

TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MATERIAL PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN (Studi Kasus: Jalan Ruas Tambakan-Tlogomulyo Kabupaten Grobogan)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk
Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik
Sipil**



**KHAIRUNNISA AMALIA
18511074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-PROGRAM SARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2022**

TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MATERIAL PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN (Studi Kasus: Jalan Ruas Tambakan-Tlogomulyo Kabupaten Grobogan)

Disusun Oleh

Khairunnisa Amalia
18511074

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal **14 Des 2022**
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing


Yendie Abma, S.T., M.T.
NIP: 155111310

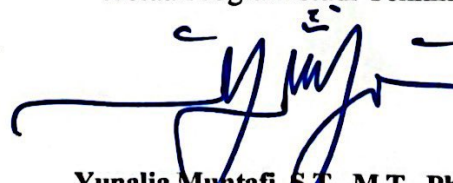
Penguji I


Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.
NIP : 005110101

Penguji II


Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T.
NIP: 195110502

Mengesahkan
Ketua Program studi Teknik Sipil


Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. Eng.
NIP: 095110101



PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat penyelesaian program studi Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau Sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RUPIAH', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'C01AJX949290498'.

Khairunnisa Amalia

(18511074)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Analisis Risiko Rantai Pasok Material Pada Proyek Infrastruktur Jalan*. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Vendie Abma, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, menasehati, dan memberikan tambahan ilmu.
3. Ibu Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D. dan Bapak Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
4. Bapak Ragil Bintoro selaku Quality Control pada Proyek Jalan Ruas Desa Tambakan-Tlogomulyo yang telah memberikan pandangan serta wawasan kepada penulis dalam penelitian ini

Yogyakarta, 14 Desember 2022

Penulis,



Khairunnisa Amalia
(18511074)

DEDIKASI

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat dukungan, dorongan, saran serta kritik dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya, serta mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Diri saya sendiri yang telah semangat dan kuat melewati rintangan demi rintangan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini untuk membanggakan kedua orang tua saya
2. Bapak Achmad Prasetyo dan Ibu Sri Rahayu selaku orang tua saya yang telah mendoakan serta mendukung saya dalam segala hal, serta Ketiga kakak saya Mas Arga, Mbak Fika dan Mas Danu yang telah memberikan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Alditya Putra Rahmadhana selaku *support system* yang telah mendampingi dan mendoakan hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Teman-teman Teknik Sipil 2018 Farrah, Dilla, Rafida, Dovita dan teman angkatan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan serta hiburan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, dan
5. Teman-teman main saya yaitu Vira, Pamilla, Elda, Putri, Natasya yang telah mendoakan serta memberikan dukungan dan hiburan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DEDIKASI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti Terdahulu	5
2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	7
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Proyek Konstruksi	14
3.1.1 Jenis Jenis Proyek Konstruksi	15
3.1.2 Karakteristik Proyek Konstruksi	15
3.2 Manajemen Proyek	16
3.3 Konstruksi Ramping	16
3.4 Pengertian Rantai Pasok	18
3.4.1 Manajemen Rantai Pasok Pada Proyek Konstruksi	21
3.5 Manajemen Material	28

3.6 Pengertian Risiko	32
3.7 Manajemen Risiko	33
3.7.1 Aktivitas Dalam Manajemen Risiko	34
3.8 Risiko Dalam Manajemen Rantai Pasok Pada Proyek Konstruksi	36
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	40
4.1 Jenis Penelitian	40
4.2 Lokasi Penelitian	40
4.3 Data Penelitian	43
4.4 Metode Pengambilan Data	42
4.5 Analisis Penelitian	47
4.6 Langkah Penelitian	48
4.7 Bagan Alir Penelitian	49
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	51
5.1 Profil Proyek	51
5.2 Struktur Organisasi Rantai Pasok	51
5.2.1 Penerapan Rantai Pasok	52
5.3 Hasil Survei Pendahulu	52
5.3.1 Profil Umum Responden Survei Pendahulu	53
5.3.2 Identifikasi Variabel Risiko	53
5.4 Survei Utama	56
5.4.1 Profil Responden Survei Utama	56
5.4.2 Analisis Nilai Risiko	58
5.5 Pengelompokan Risiko	67
5.6 Pembahasan	69
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	79
6.1 Kesimpulan	79
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Peneliti Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan	8
Tabel 4.1 Formulir Pertanyaan Kuisioner Survei Pendahulu	43
Tabel 4.2 Formulir Pertanyaan Kuisioner Survei Utama	45
Tabel 5.1 Hasil Identifikasi Risiko Menurut Kontraktor	53
Tabel 5.2 Hasil Identifikasi Risiko Menurut <i>Supplier</i>	55
Tabel 5.3 Responden Survei Utama dari Pihak Kontraktor	57
Tabel 5.4 Responden Survei Utama dari Pihak <i>Supplier</i>	57
Tabel 5.5 Penilaian Risiko Kontraktor Terhadap <i>Supplier</i>	58
Tabel 5.6 Kategori Risiko	59
Tabel 5.7 Penilaian Risiko Persepsi Kontraktor terhadap <i>Supplier</i>	60
Tabel 5.8 Hasil Penilaian Menurut Kontraktor terhadap <i>Supplier</i>	62
Tabel 5.9 Penilaian Risiko Persepsi <i>Supplier</i> terhadap Kontraktor	63
Tabel 5.10 Hasil Penilaian Menurut <i>Supplier</i> terhadap Kontraktor	66
Tabel 5.11 Hasil Pengelompokan Risiko yang Sering Terjadi Menurut Penilaian Kontraktor Terhadap <i>Supplier</i>	68
Tabel 5.12 Hasil Pengelompokan Risiko yang Sering Terjadi Menurut Penilaian <i>Supplier</i> Terhadap Kontraktor	68
Tabel 5.13 Hasil Pengelompokan Risiko Antara Kontraktor dan <i>Supplier</i>	68
Tabel 5.14 Dampak dan Respon Risiko Pihak Kontraktor dan Pihak <i>Supplier</i>	74
Tabel 5.15 Dampak dan Respon Risiko Secara Bersama Antara Pihak Kontraktor dan Pihak <i>Supplier</i>	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Konseptual Manajemen Rantai Pasok Pada Konstruksi	23
Gambar 3.2 Struktur Rantai Pasok Pada Konstruksi	23
Gambar 3.3 Grafik Peristiwa Risiko	34
Gambar 3.4 Sumber Risiko Dalam Siklus Rantai Pasok	38
Gambar 4.1 Denah Lokasi Proyek	41
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	49
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Rantai Pasok	51
Gambar 5.2 Alur Rantai Pasok Material Beton <i>Ready mix</i>	52
Gambar 5.3 Alur Rantai Pasok Material Baja Tulangan, Pasir, Bekisting	52
Gambar 5.4 Diagram Hasil Penilaian Risiko Menurut Kontraktor Terhadap <i>Supplier</i>	71
Gambar 5.5 Diagram Hasil Penilaian Risiko Menurut <i>Supplier</i> Terhadap Kontraktor	72
Gambar 5.6 Diagram Perbandingan Hasil Penilaian Risiko	75

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang membutuhkan waktu lama dan memiliki pekerjaan dengan risiko yang tinggi. Proyek konstruksi memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu bangunan atau infrastruktur dengan *value* yang tinggi. Untuk mewujudkan proyek konstruksi yang baik, melibatkan banyak pihak-pihak yang ahli dalam bidangnya yang akan membentuk suatu pola hubungan untuk menghasilkan suatu barang atau jasa. Rantai pasok merupakan pengelolaan antara pihak-pihak yang terlibat secara langsung untuk menghasilkan dan mengirimkan suatu produk dengan efisien dan efektif, serta meminimalisir adanya *waste* (pemborosan). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui risiko yang terjadi pada penerapan manajemen rantai pasok pada proyek infrastruktur jalan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi secara langsung, wawancara berupa kuisisioner *checklist* survei pendahulu dan kuisisioner *checklist* survei utama dari persepsi masing-masing responden, serta analisis data dengan penilaian persentase.

Hasil analisis yang didapat dari penelitian ini yaitu terdapat 18 variabel risiko yang teridentifikasi pada proyek infrastruktur jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat 3 variabel risiko yang sering terjadi menurut pihak kontraktor, 2 variabel risiko yang sering terjadi menurut pihak *supplier*. Untuk risiko secara bersama antara kontraktor dan *supplier* didapatkan 2 variabel risiko yang sering terjadi.

Kata kunci: Proyek konstruksi, Rantai Pasok, Risiko, Infrastruktur, Material

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang memiliki jangka waktu tertentu dan menghasilkan sebuah bentuk infrastruktur atau bangunan. Dalam proses kegiatan tersebut memanfaatkan sumber daya yang berupa manusia, uang, alat, serta material. Kualitas pada proyek konstruksi dikendalikan oleh tiga hal yaitu mutu, waktu dan biaya (Soeharto, 1995). Suatu proyek dapat berjalan dengan baik apabila pengendalian tersebut terlaksana dengan baik. Pada prosesnya, banyak ahli dalam bidang dan tugasnya masing-masing yang juga ikut terlibat, yang dapat dibedakan berdasarkan pengguna dan penyedia jasa. Dimulai dari suatu kebutuhan *owner* yang selanjutnya diteruskan kepada pihak lain yaitu konsultan, kontraktor, *sub* kontraktor, *supplier* dan pekerja lain yang saling berkaitan.

Dunia konstruksi akhir-akhir ini mengalami peningkatan jumlah permintaan kebutuhan masyarakat dalam hal pembangunan. Pada tahun 2017 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan sebesar 7% hingga 8% setiap tahunnya menurut Badan Pusat Statistik (BPS), hal ini dibuktikan dengan banyaknya pembangunan gedung, jalan, jembatan dan infrastruktur lainnya. Pada bisnis konstruksi juga mengalami peningkatan, yang memberikan peluang pada masyarakat untuk mengambil andil dalam bisnis jasa konstruksi di Indonesia, namun hal tersebut dapat berdampak pada persaingan dunia konstruksi, seperti banyaknya masyarakat yang berkontribusi membuat persaingan semakin ketat sekaligus mengambil keuntungan dari dunia bisnis jasa konstruksi di Indonesia.

Persaingan pada dunia konstruksi membutuhkan lahan yang cukup luas untuk pembangunan, namun terbatasnya lahan menjadikan tantangan bagi perusahaan untuk memanfaatkan lahan yang dimiliki dengan sebaik mungkin. Setiap pihak atau perusahaan yang terlibat dalam dunia konstruksi memiliki tujuan untuk dapat memenangkan persaingan, dengan memberikan *value* atau nilai sebaik mungkin. Namun tidak hanya meningkatkan *value*, setiap perusahaan harus

meminimalisir adanya *waste* (pemborosan). Konsep pendukung untuk menghemat pengeluaran biaya, meningkatkan *value*, menciptakan inovasi baru dapat dilakukan dengan menggunakan konsep kontruksi ramping (*Lean Construction*). Metode untuk meminimalkan *waste* yang berupa material dan waktu, dengan tujuan meningkatkan *value* disebut dengan kontruksi ramping (Mudzakir, 2017). Untuk mewujudkan suatu infrastruktur yang baik, melibatkan banyak pihak serta pekerjaan yang memiliki tingkat kerumitan tinggi. Keterlibatan banyak pihak tersebut secara tidak langsung akan membentuk suatu pola hubungan atau rangkaian untuk menghasilkan suatu barang atau jasa untuk kepuasan pelanggan dengan melalui rantai proses produksi atau disebut dengan rantai pasok. (Pujawan, 2005).

Penelitian ini dilakukan pada proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan, direncanakan panjangnya 1,8 kilo meter dan lebarnya 4,5 meter, dengan jenis perkerasan kaku atau perkerasan beton bertulang. Jalan tersebut akan menghubungkan antara Desa Tambakan hingga Desa Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan. Proyek infrastuktur jalan tersebut merupakan suatu bentuk usaha dari pemerintah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam hal meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas ekonomi. Pada proyek jalan tersebut membutuhkan material diantaranya beton *ready mix*, bekisting, tanah pasir, besi tulangan dan lainnya. Jika dalam pengadaan material tersebut mengalami hambatan, maka akan berpengaruh terhadap proses berjalannya proyek. Untuk mengatasi suatu permasalahan atau kendala pada proyek tersebut diperlukan suatu sistem yang mampu menghasilkan kualitas yang baik, tepat waktu, tepat mutu dan biaya. Sistem yang bisa digunakan dalam masalah pengadaan material yaitu rantai pasok.

Rantai pasok mampu meningkatkan produktivitas dengan melalui aliran kuantitas bahan. Dengan menggunakan rantai pasok maka produk atau barang yang dihasilkan dapat dilakukan dengan tepat dan cepat. Pada aktivitas rantai pasok material, sering terjadi kegagalan atau kesalahan berupa kesalahan komunikasi hingga kesalahan teknis. Rantai pasok memiliki kerumitan yang tinggi dalam setiap pekerjaannya, semakin tinggi dan panjang suatu bangunan maka kompleksitas di

dalamnya juga semakin tinggi, begitupun dengan semakin besar anggaran proyek tersebut akan semakin kompleks juga dalam penanganan rantai pasok.

Dalam pelaksanaan proyek jalan, tidak jarang ditemukan adanya kejadian risiko yang tidak diharapkan, walaupun sudah direncanakan dengan benar sesuai dengan syarat dan prosedur. Risiko yang dimaksud dapat berupa kejadian kecelakaan atau kejadian kegagalan yang menimbulkan kerugian, yang dapat disebabkan oleh kesalahan teknis maupun kesalahan komunikasi, seperti tidak jarang material konstruksi yang telah dipesan terlambat didatangkan ke lokasi proyek, hal ini dapat menghambat para pekerja untuk melakukan progres pekerjaan, sehingga memperlambat durasi waktu yang telah ditentukan. Perlambatan waktu tersebut juga berpengaruh pada pembengkakan biaya. Kesalahan dalam proyek akan memberikan dampak negatif secara langsung maupun tidak langsung bagi pihak-pihak yang terkait, hal ini akan menjadi perhatian yang penting bagi pihak yang bertanggungjawab dalam menangani permasalahan risiko pada proyek konstruksi.

Adapun penelitian terdahulu yang serupa, Hatmoko (2017) menjelaskan bahwa keterlambatan suatu proyek terjadi karena adanya risiko, dan risiko yang paling dominan terjadi pada material baja tulangan, bekisting, beton *precast* adalah berupa pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak dari *owner*. Selain itu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kurniawan (2020) menjelaskan bahwa risiko yang teridentifikasi sebanyak 37 variabel risiko, yang berpengaruh pada keterlambatan proyek konstruksi, dan risiko yang paling dominan terjadi pada proyek adalah penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, meminimalisir adanya kejadian negatif perlu dilakukan pengelolaan risiko yang baik. Pengelolaan risiko dapat dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi terkait kejadian risiko pada proyek konstruksi untuk mengurangi kejadian yang menimbulkan kerugian. Kejadian risiko harus diketahui sejak awal, jika risiko tersebut menyebabkan masalah dengan skala waktu yang panjang, perlu antisipasi untuk menghindari kemungkinan masalah yang lebih buruk muncul.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, adapun rumusan masalah yang dapat diambil yaitu bagaimana risiko yang terjadi pada penerapan manajemen rantai pasok material pada proyek infrastruktur jalan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui risiko dalam penerapan sistem manajemen rantai pasok material proyek infrastruktur jalan.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan sebuah informasi tentang ilmu ketekniksipilan mengenai manajemen konstruksi dalam analisis risiko material pada sistem rantai pasok.
2. Memberikan kontribusi positif serta informatif bagi pembaca dan penulis selanjutnya dalam mengembangkan konsep dari manajemen rantai pasok.
3. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat sebagai implementasi ilmu yang telah didapat pada masa kuliah dan untuk mengetahui kondisi lapangan proyek konstruksi yang sebenarnya.

1.5 Batasan penelitian

Adapun batasan dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian khusus mengidentifikasi sistem manajemen rantai pasok material pada proyek infrastruktur jalan.
2. Penelitian khusus mengidentifikasi risiko yang terjadi pada manajemen rantai pasok material proyek infrastruktur jalan.
3. Penelitian dilakukan pada proyek yang sedang berjalan.
4. Data penelitian yang dibutuhkan telah diberikan oleh kontraktor proyek.
5. Penelitian manajemen rantai pasok diambil dari sudut pandang kontraktor dan sudut pandang *supplier*.
6. Penelitian manajemen rantai pasok ditinjau dari variable aliran material (fisik)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tinjauan pustaka digunakan untuk menemukan penelitian yang lebih dulu dilakukan yang berkaitan dengan topik yang diteliti. Penelitian ini menggunakan beberapa sumber acuan dari studi terdahulu yang memiliki kaitan dengan penelitian yang akan diteliti. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

1. Analisis Risiko Dalam Aliran *Supply Chain* Pada Proyek Kontruksi Gedung di Bali (Dei, 2017)

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko apa saja yang memungkinkan terjadi dalam ketiga aliran serta mengidentifikasi risiko yang tergolong dalam *major risk* sehingga dapat diketahui tindakan apa yang perlu dilakukan apabila *major risk* sudah teridentifikasi, selain itu juga untuk mengetahui pengaruh ketiga aliran terhadap penurunan keuntungan kontraktor. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa terdapat 35 risiko yang terjadi pada *supply chain* proyek tersebut yaitu 9 risiko aliran informasi, 19 risiko material, dan 7 risiko dana. Sedangkan risiko *unacceptable* sebesar 17% atau setara dengan 6 risiko, risiko *undesirable* sebesar 57% atau setara dengan 20 risiko, risiko *acceptable* sebesar 26% atau setara dengan 9 risiko. Sehingga, pada aliran informasi menempati posisi pertama yang memiliki dampak besar dalam penurunan keuntungan kontraktor, kemudian disusul oleh aliran dana dan terakhir aliran material. Hasil dari uji statistik ketiga aliran tersebut memiliki pengaruh sebesar 28,9% terhadap penurunan keuntungan kontraktor.

2. Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Kurniawan, 2020)

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikaasi variabel risiko, menentukan risiko yang paling dominan serta menyusun respon risiko dalam

rantai pasok material yang berpengaruh pada keterlambatan suatu proyek dengan menggunakan metode AHP. Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat 37 faktor risiko yang menyebabkan proyek terlambat, faktor risiko yang paling dominan terjadi yaitu penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar dengan nilai FR sebesar 0,703 dan respon risiko yang tepat untuk menangani faktor risiko dominan adalah dengan tindakan korektif.

3. Analisis Manajemen *Supply Chain* Pada bangunan Gedung dan Ranking Pekerjaan *Subkontraktor* dengan metode AHP (Alfaruqi, 2020)

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis pekerjaan yang memiliki risiko paling tinggi menghambat kinerja kontraktor dari masing masing jenis pekerjaan pada proyek gedung. Berdasarkan penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pekerjaan struktural, responden pertama pekerjaan yang paling penting dilakukan kerjasama dengan *subkontraktor* yaitu beton *precast* dengan nilai TPV 0,444 dan responden kedua yaitu pondasi *pile* dengan nilai TPV 0,406.
- b. Pekerjaan arsitektural, responden pertama yaitu pekerjaan *curtain wall* dan rangka baja ringan dengan nilai TPV 0,227 dan responden kedua yaitu pekerjaan *metal cladding*, *ACP cladding*, dan dinding *Precast* dengan nilai TPV 0,221.
- c. Pekerjaan *plumbing*, responden pertama yaitu pekerjaan uji tekan kebocoran dan pekerjaan sumur bor (*deep well*) dengan nilai TPV 0,385 dan responden kedua yaitu pekerjaan sumur bor (*deep well*) dengan nilai TPV 0,624.
- d. Pekerjaan *mechanical*, responden yaitu pekerjaan instalasi lift dengan nilai TPV 0,546 dan responden kedua yaitu pekerjaan instalasi lift dengan nilai TPV 0,345.
- e. Pekerjaan *electrical* dapat dilakukan secara mandiri oleh kontraktor kecuali pemasangan distribusi listrik untuk pertama kalinya dalam gedung perlu adanya kerja sama dengan pihak PLN, dari hasil penilaian dengan responden pertama menilai semua pekerjaan elektrik dapat dilakukan

secara mandiri tanpa membutuhkan bantuan dari *subkontraktor*, sedangkan responden kedua menilai semua pekerjaan elektrikal dapat dikerjakan secara mandiri kecuali dalam distribusi listrik dengan nilai TPV 0,429

4. Analisis Penerapan Rantai Pasok Terhadap Manajemen Pembiayaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung X di Jakarta (Pratama, 2021)

Pada penelitian ini bertujuan pada penerapan rantai pasok yang efisien dapat menunjukkan keberhasilan suatu proyek, waktu, dan biaya akan berjalan seperti yang telah disetujui, dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa di dalam rantai pasok memiliki beberapa faktor yang dapat berdampak pada peningkatan pembiayaan proyek, terdapat beberapa faktor yang sering terabaikan dan tidak dievaluasi secara menyeluruh sehingga tujuan pembiayaan suatu proyek tidak sesuai dengan yang telah diharapkan. Manajemen rantai pasok ini digunakan agar dapat meminimalisir faktor yang kurang tepat dalam pembiayaan proyek, dengan memperhatikan pasok material, fasilitas, persediaan, ketidaksesuaian data dan keselamatan.

5. Analisis Risiko dalam Sistem Rantai Pasok Pada Proyek *Upgrade* Trans Studio Mall Makasar (Anggun, 2022)

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko yang terjadi dalam sistem rantai pasok proyek *upgrade* studio mall Makasar. Penelitian ini menggunakan metode skala *likert* dengan menggunakan rumus *severity indeks* (SI) untuk melakukan analisis data. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat 22 faktor risiko yang telah teridentifikasi diproyek *upgrade* studio mall Makasar. Risiko tersebut terbagi menjadi beberapa jenis yaitu 2 risiko dengan kategori tinggi, 19 risiko dengan kategori sedang dan 1 risiko dengan kategori rendah.

2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan

Bedasarkan penelitian terdahulu, adapun perbandingan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1	Dei (2017)	Analisis Risiko dalam Aliran <i>Supply Chain</i> pada Proyek Kontruksi Gedung di Bali	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko apa saja yang memungkinkan terjadi dalam ketiga aliran serta mengidentifikasi risiko yang tergolong dalam <i>major risk</i> sehingga dapat diketahui tindakan apa yang perlu dilakukan apabila <i>major risk</i> sudah teridentifikasi, selain itu juga untuk mengetahui pengaruh ketiga aliran terhadap penurunan keuntungan kontraktor	Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa terdapat 35 risiko yang terjadi pada <i>supply chain</i> proyek tersebut yaitu 9 risiko aliran informasi, 19 risiko material, dan 7 risiko dana. Sedangkan risiko <i>unacceptable</i> sebesar 17% atau setara dengan 6 risiko, risiko <i>undesirable</i> sebesar 57% atau setara dengan 20 risiko, risiko <i>acceptable</i> sebesar 26% atau setara dengan 9 risiko, dan risiko <i>negiable</i> sebesar 0% atau setara dengan 0 risiko. Sehingga dari hasil analisis regresi linear berganda dapat ditarik kesimpulan bahwa aliran informasi menempati posisi pertama yang memiliki dampak besar dalam penurunan keuntungan kontraktor, kemudian disusul oleh aliran dana dan terakhir aliran material. Hasil dari uji

				statistik ketiga aliran tersebut memiliki pengaruh sebesar 28,9% terhadap penurunan keuntungan kontraktor.
2	Kurniawan (2020)	Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel risiko, menentukan risiko yang paling dominan terjadi serta menyusun respon risiko yang terjadi pada rantai pasok material yang berpengaruh pada keterlambatan proyek	Kesimpulan yang didapat yaitu sebanyak 37 faktor risiko yang teridentifikasi, risiko yang paling dominan terhadap keterlambatan proyek yaitu penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar dengan nilai faktor risiko $FR=0,703$ dan respon risiko yang tepat untuk mengatasi risiko dominan adalah berupa tindakan korektif yaitu kontraktor harus menyiapkan data-data keterlambatan pembayaran agar dapat segera diselesaikan dengan waktu dan biaya yang tepat.
3	Alfaruqi (2020)	Analisis Manajemen <i>Supply Chain</i> Pada bangunan Gedung dan Ranking Pekerjaan	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis jenis pekerjaan yang memiliki risiko paling tinggi	Bedasarkan penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan, pada pekerjaan struktural responden pertama pekerjaan yang paling penting dilakukan kerjasama dengan

		Subkontraktor dengan metode AHP	menghambat kinerja kontraktor dari masing masing jenis pekerjaan pada proyek gedung.	subkontraktor yaitu beton <i>precast</i> untuk dengan nilai TPV 0,444 dan responden kedua yaitu pondasi <i>pile</i> dengan nilai TPV 0,406. Pada pekerjaan arsitektural responden pertama pekerjaan yang paling penting dilakukan kerjasama dengan subkontraktor yaitu pekerjaan <i>curtain wall</i> dan rangka baja ringan dengan nilai TPV 0,227 dan responden kedua yaitu pekerjaan <i>metal cladding</i> , <i>ACP cladding</i> , dan dinding <i>Precast</i> dengan nilai TPV 0,221. Pada pekerjaan <i>plumbing</i> responden pertama pekerjaan yang paling penting dilakukan kerjasama dengan subkontraktor yaitu pekerjaan uji tekan kebocoran dan pekerjaan sumur bor (<i>deep well</i>) dengan nilai TPV 0,385 dan responden kedua yaitu pekerjaan sumur bor (<i>deep well</i>) dengan nilai TPV 0,624. Pada pekerjaan <i>mechanical</i> responden pertama pekerjaan yang paling penting dilakukan
--	--	---------------------------------	--	---

			<p>kerjasama dengan <i>subkontraktor</i> yaitu pekerjaan instalasi lift dengan nilai TPV 0,546 dan responden kedua yaitu pekerjaan instalasi lift dengan nilai TPV 0,345. Pada pekerjaan <i>electrical</i> dapat dilakukan secara mandiri oleh kontraktor kecuali pemasangan distribusi listrik untuk pertama kalinya dalam gedung perlu adanya kerja sama dengan pihak PLN dari hasil penilaian dengan responden pertama menilai semua pekerjaan elektrikal dapat dilakukan secara mandiri tanpa membutuhkan bantuan dari <i>subkontraktor</i>, sedangkan responden kedua menilai semua pekerjaan elektrikal dapat dikerjakan secara mandiri kecuali dalam distribusi listrik dengan nilai <i>TPV 0,429</i></p>
--	--	--	--

4	Pratama (2021)	Analisis Penerapan Rantai Pasok Terhadap Manajemen Pembiayaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung X di Jakarta	Penelitian ini bertujuan pada penerapan rantai pasok yang efisien dapat menunjukkan keberhasilan suatu proyek, waktu, dan biaya akan berjalan seperti yang telah disetujui.	Penelitian tersebut disimpulkan bahwa didalam rantai pasok memiliki beberapa faktor yang dapat berdampak pada peningkatan pembiayaan proyek, terdapat beberapa faktor yang sering terabaikan dan tidak dievaluasi secara menyeluruh sehingga tujuan pembiayaan suatu proyek tidak sesuai dengan yang telah diharapkan. Manajemen rantai pasok ini digunakan agar dapat meminimalisir faktor yang kurang tepat dalam pembiayaan proyek, dengan memperhatikan pasok material, fasilitas, persediaan, ketidaksesuaian data dan keselamatan.
5	Anggun (2022)	Analisis Risiko dalam Sistem Rantai Pasok Pada Proyek <i>Upgrade</i> Trans Studio Mall Makasar	Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko yang terjadi dalam sistem rantai pasok proyek <i>upgrade</i> studio mall Makasar	Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat 22 faktor risiko yang telah teridentifikasi di proyek tersebut. Risiko tersebut terbagi menjadi beberapa jenis yaitu 2 risiko dengan kategori tinggi, 19 risiko dengan kategori sedang dan 1 risiko dengan kategori rendah.

Berdasarkan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu dapat diambil kesimpulan bahwa analisis rantai pasok mempunyai tujuan untuk mengetahui sistem manajemen rantai pasok serta mengetahui risiko apa saja yang mungkin terjadi dalam suatu proyek, sehingga dapat diketahui penyebab dari terlambatnya suatu proyek dan memberikan respon risiko yang tepat. Diharapkan penerapan rantai pasok pada proyek dapat memberikan keberhasilan proyek yang efisien.

Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian ini difokuskan pada analisis risiko rantai pasok material pada proyek infrastruktur jalan serta mengetahui sistem manajemen rantai pasok pada proyek tersebut, penelitian ini dilakukan dengan data kualitatif pada proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2002), menjelaskan bahwa proyek konstruksi merupakan proses kegiatan yang melibatkan pihak-pihak tertentu secara langsung maupun tidak langsung serta membutuhkan kekuatan manusia, material bangunan, alat berat, metode pelaksanaan, biaya, dan waktu untuk mencapai suatu tujuan tertentu dan menghasilkan sebuah bentuk infrastruktur atau bangunan. Adapun pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. *Owner* (pemilik proyek)

Owner atau pemilik proyek merupakan orang yang memiliki gagasan atas proyek konstruksi serta mempunyai kewajiban untuk membiayai proyek konstruksi secara keseluruhan dari awal pembangunan hingga selesai.

2. Konsultan

Konsultan merupakan penasihat terhadap gagasan yang diberikan *owner*, serta bertanggung jawab dalam pembuatan ide. Kemudian mengembangkan gagasan ide tersebut ke dalam manajemen konstruksi dengan melakukan pengelolaan tahap ke tahap.

3. Kontraktor (Pelaksana)

Kontraktor merupakan penyedia jasa yang dipilih secara langsung oleh *owner* untuk melaksanakan gagasan dan ide, dengan petunjuk dan pengendalian agar proyek konstruksi dapat berjalan sesuai dengan perencanaan.

4. *Supplier* (pemasok)

Supplier merupakan pihak yang berupa perorangan atau perusahaan yang memasok atau menjual bahan mentah (material bangunan) kepada pihak lain untuk diolah menjadi barang atau jasa tertentu.

3.1.1 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi

Ervianto (2002), menjelaskan bahwa proyek konstruksi dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu bangunan sipil dan bangunan gedung. Adapun penjelasan dari bangunan sipil dan bangunan gedung, sebagai berikut:

1. Bangunan sipil, merupakan bangunan berupa jalan, bendungan, jembatan dan lainnya. Ciri-ciri dari bangunan sipil diantaranya:
 - a. Memiliki fungsi untuk mengendalikan alam agar bermanfaat bagi kepentingan manusia
 - b. Memiliki kondisi pondasi yang berbeda dalam satu proyek
 - c. Pelaksanaan pekerjaan dilakukan pada lahan yang luas atau panjang
 - d. Membutuhkan manajemen yang baik untuk menyelesaikan suatu permasalahan
2. Bangunan gedung, merupakan bangunan yang berupa kantor, rumah, pabrik dan lainnya. Ciri-ciri dari bangunan gedung adalah:
 - a. Menghasilkan tempat untuk orang bekerja dan tinggal
 - b. Dilaksanakan pada lahan yang relatif sempit
 - c. Kondisi pondasi sudah diketahui
 - d. Membutuhkan manajemen yang baik untuk perkembangan pekerjaan

3.1.2 Karakteristik Proyek Konstruksi

Karakteristik proyek konstruksi dapat dilihat dari tiga dimensi yang berbeda, berikut ini adalah penjabaran dari karakteristik proyek konstruksi yang telah dijelaskan menurut Ervianto (2002), diantaranya:

1. Bersifat unik
Proyek konstruksi memiliki sifat yang unik, karena memiliki rangkaian kegiatan yang tidak pernah sama persis atau identik, yang ada hanya proyek sejenis, serta selalu melibatkan pihak-pihak pekerja yang berbeda-beda.
2. Membutuhkan sumber daya.
Proyek konstruksi membutuhkan sumber daya yang berupa pekerja, uang, alat, metode, material dalam menyelesaikannya. Organisasi dalam sumber daya dilakukan oleh manager proyek.

3. Membutuhkan organisasi

Organisasi dalam proyek konstruksi melibatkan beberapa individu dengan berbagai keahlian, kepribadian, dan ketertarikan yang berbeda-beda, namun memiliki tujuan yang sama.

3.2 Manajemen Proyek

Berdasarkan Soeharto (1999), Manajemen proyek merupakan suatu proses perencanaan, organisasi, kepemimpinan dan pengendalian sumber daya perusahaan untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditentukan. Setiap proyek memiliki Batasan waktu yang telah diberikan, maksudnya proyek harus diselesaikan sebelum ataupun tepat pada waktu yang telah ditentukan. Keberhasilan sebuah proyek merupakan tujuan dari semua pihak proyek. Maka untuk mewujudkan tujuan serta memperlancar pelaksanaan proyek diperlukan manajemen proyek yang akan mengelola proyek dari awal mulai hingga proyek itu berakhir. Faktor lain dari terlambatnya proyek yaitu kurangnya perencanaan yang baik.

Suatu proyek dapat dikatakan baik jika dalam penyelesaian proyek tersebut berhasil menerapkan efisien waktu dan biaya. Namun jika dalam proyek tidak dapat memberi *value* tetapi menambah biaya, maka disebut pemborosan atau *waste*. Adapun metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu metode *Lean Project Management*.

3.3 Konstruksi Ramping

Pada tahun 1950-an, perusahaan manufaktur *Toyota* yang dipimpin oleh Taichi Ohno pertama kali mengembangkan konsep konstruksi ramping. Setelah melalui penelitian lebih lanjut, konstruksi ramping mulai diterapkan pada proses desain dan pelaksanaan industri konstruksi. Menurut Mudzakir (2017), menjelaskan bahwa konstruksi ramping merupakan metode untuk meminimalkan *waste* yang berupa material dan waktu proyek konstruksi, dengan tujuan untuk menambah, meningkatkan *value*.

Konstruksi ramping memiliki kemampuan untuk menghemat pengeluaran biaya, meningkatkan daya saing serta menciptakan inovasi yang terbaru.

Adapun prinsip tentang pemikiran konstruksi ramping yang telah dijelaskan oleh Koskela (1997), diantaranya adalah:

1. *Reduce the share of non value-adding activities*
Meminimalisir pemborosan, dengan cara meminimalisasi aktivitas proyek yang tidak menghasilkan *value*
2. *Increase output value through systematic consideration of customer requirements*
Melengkapi kebutuhan pemilik dan konsumen untuk menghasilkan *value* yang tinggi
3. *Reduce variability*
Mengurangi variabel perbedaan pandangan kebutuhan konsumen dan pemilik
4. *Reduce cycle times*
Mengurangi *cycle times*, dengan melakukan eliminasi persediaan fasilitas dan desentralisasi yang merupakan prinsip dari *just-in-time*
5. *Simplify by minimizing the number of steps*
Meminimalisir tahapan proses pengadaan material dan komponen-komponen produksi
6. *Increase output flexibility*
Meningkatkan fleksibilitas, meminimalisir perbaikan dan *changeover*, dengan menggunakan desain awal
7. *Increase process transparency*
Meningkat proses transparansi dan objektif dalam pengendalian dan pengembangan para pekerja
8. *Focus control on the complete process*
Meningkatkan kemandirian dan fokus pada pengendalian kerja secara tim, guna melatih kerja sama dengan pihak lain serta mengoptimalkan hubungan kerja
9. *Build continuous improvement into the process*
Melakukan pembangunan yang lebih lanjut untuk mengurangi aktivitas yang tidak menghasilkan *value* dan meminimalisir *waste*

10. *Balance flow improvement with conversion improvement*

Meningkatkan keseimbangan antara hubungan jaringan dan pengembang yang dapat berpengaruh pada penghematan biaya peralatan

11. *Benchmark*

Mengkombinasikan prinsip SWOT, untuk menghasilkan proyek yang efektif

Dalam hal meminimalkan *waste* yang berupa material dan waktu membutuhkan konsep pendukung yaitu dengan menerapkan konsep manajemen rantai pasok, maka dengan itu dapat menghemat biaya proyek dan meminimalkan *waste*, karena konsep konstruksi ramping memiliki keterkaitan dengan konsep manajemen rantai pasok.

3.4 Pengertian Rantai Pasok

Rantai Pasok atau *Supply Chain* pertama kali digunakan pada tahun 1980 oleh sejumlah konsultan logistik, kemudian pada tahun 1990 rantai pasok dianalisis lebih lanjut oleh sejumlah akademis. Rantai pasok merupakan suatu rangkaian antara perusahaan dengan pelanggan yang saling berkaitan dalam penyaluran pasokan barang atau jasa dari tempat asal hingga ke pembeli/pelanggan. Rantai pasok merupakan rangkaian proses dan aliran produk yang terintegrasi dari suatu organisasi/perusahaan yang tergabung dalam satu mata rantai suplai untuk memenuhi kebutuhan pembeli/pelanggan.

Jika rantai pasok merupakan jaringan fisiknya, maka manajemen rantai pasok atau *Supply Chain Management* (SCM) merupakan metode, alat, ataupun pengelolaan. Manajemen rantai pasok tidak hanya menyangkut pada urusan internal saja, namun juga menyangkut urusan eksternal dengan partner perusahaan-perusahaan. Pertama kali *Supply Chain Management* (SCM) atau biasa disebut dengan manajemen rantai pasok dikemukakan oleh Oliver & Weber (1982). Adapun beberapa pengertian dari manajemen rantai pasok menurut para ahli, yaitu:

1. Menurut Willian (1995), definisi dari manajemen rantai pasok adalah pengelolaan suatu organisasi yang saling berhubungan dan berkaitan secara langsung antara pihak *supplier* (pemasok) dengan pihak *customer* (pelanggan) dalam suatu proses untuk mendapatkan hasil nilai barang dan jasa.

2. Menurut Heizer & Rander (2004), manajemen rantai pasok adalah pengelolaan kegiatan-kegiatan untuk mendapatkan barang, yang termasuk dalam kategori barang yaitu barang mentah menjadi barang setengah jadi (barang dalam proses) dan barang jadi (*finishing*), yang kemudian barang jadi tersebut disalurkan/dikirimkan kepada *customer* (pelanggan) melalui *distributor*.
3. Menurut Levi (2000), manajemen rantai pasok merupakan suatu metode pendekatan yang digunakan untuk mencapai integrasi yang efisien dan efektif dari *supplier*, *manufacturer*, *distributor*, *retailer*, dan *customer*. Barang diproduksi dalam jumlah, waktu serta tempat yang tepat.

Berdasarkan penjabaran definisi *Supply Chain Management* (SCM) atau manajemen rantai pasok menurut para ahli, maka dapat diambil kesimpulan bahwa manajemen rantai pasok merupakan suatu kegiatan yang terikat dengan aliran material (fisik), aliran finansial (uang), dan aliran informasi, yang bertujuan untuk mengimbangkan permintaan dan penawaran dengan seefisien dan seefektif mungkin menyediakan barang/produk yang berkualitas, murah, bervariasi dan tepat waktu guna memenangkan persaingan pasar.

Menurut Pujawan (2010), dalam Rantai Pasok hubungan antar pihak terdapat tiga macam aliran, yaitu:

1. Aliran Material (*Production Flow*), suatu aliran yang di dalamnya terdapat pergerakan aktual arus material antara perusahaan yang berupa transportasi, mobilisasi pelayanan, pergerakan pengiriman, penyimpanan, dan persediaan.
2. Aliran Finansial (*Cash Flow*), suatu aliran pergerakan arus uang antar organisasi atau perusahaan, penggunaan investasi untuk seluruh rantai, serta proses sistem utang piutang.
3. Aliran Informasi (*Information Flow*) suatu aliran yang terdapat proses pergerakan data, sehingga memungkinkan suatu proses pertukaran informasi yang terstruktur.

Dari penjabaran tiga macam aliran di atas, yang memiliki peran sangat penting dalam proses rantai pasok yaitu aliran informasi. Dalam kegiatan rantai pasok, aliran informasi harus dapat mengelola informasi dengan transparan dan akurat.

Adapun pelaku utama dalam rantai pasok yang memiliki kepentingan di dalam arus pengadaan atau penyelenggaraan barang, diantaranya:

1. *Supplier* (pemasok)
2. *Manufacturer* (pabrik pembuat barang)
3. *Distributor*
4. *Retail outlets*
5. *Customer* (pelanggan/pembeli)

Proses rangkaian mata rantai yang terjadi pada manajemen rantai pasok antara pelaku utama adalah sebagai berikut:

1. *Chain 1: supplier*

Proses mata rantai pasok dimulai dari *supplier* atau bisa disebut pemasok, yang merupakan sumber penyedia dan penyalur bahan. Bahan utama yang dimaksud yaitu berupa bahan baku, bahan penolong, bahan mentah, bahan cadangan dan lain-lain. *Supplier* biasanya berjumlah banyak atau sedikit, namun pada umumnya berjumlah banyak.

2. *Chain 1-2: Supplier-Manufacturer*

Rantai kedua dalam proses mata rantai pasok yaitu, *supplier* yang dihubungkan dengan *manufacturer* atau yang melakukan pekerjaan berupa merakit, membuat, memfabrikasi, atau menyelesaikan produk/barang (*finishing*). Hubungan yang terbentuk antara *supplier* dengan *manufactur* memberikan potensi pada penghematan.

Misalnya: inventoris bahan setengah jadi, bahan baku, ataupun bahan jadi yang ada pada pihak *supplier*, sedangkan *manufactur* berperan dalam penghematan di penghematan bahan. Hasil yang didapat dalam *inventory carrying cost* pada proses mata rantai ini bisa mencapai 40%-60% atau lebih. Tidak hanya konsep *inventory carrying cost* saja, namun adapun konsep *supplier partnering* yang dapat diterapkan dalam hal penghematan.

3. *Chain 1-2-3: supplier-manufacturer-distributor*

Rantai ketiga dalam mata rantai pasok yaitu *distributor*. Produk sudah jadi (*finishing*) yang telah dihasilkan oleh *manufacturer* kemudian bisa disalurkan kepada pelanggan. Pada umumnya, proses penyaluran barang terjadi melalui

distributor. Produk jadi dari pabrik gudang kemudian disalurkan ke gudang *distributor (wholesaler)* dalam jumlah yang besar. *Distributor* pada waktunya akan menyalurkan produk tersebut dalam jumlah yang lebih kecil pada pengecer.

4. *Chain 1-2-3-4: supplier-manufacturer-distributor-retail outlets*

Rantai keempat dari proses mata rantai pasok yaitu *retail outlets*. Produk jadi yang telah disalurkan kepada *distributor*, kemudian produk ditimbun dan disimpan pada gudang besar yang biasanya dimiliki sendiri oleh *distributor* atau dapat menyewa gedung dari pihak lain. Produk selanjutnya akan disalurkan kepada pihak pengecer atau *retailers*. Hubungan yang terbentuk antara *distributor* dengan *retailers* mampu memperoleh penghematan.

Misalnya: konsep *inventoris* dan biaya gedung, dengan cara melakukan desain ulang pada pola-pola pengiriman barang dari gudang *manufacture* maupun toko pengecer (*retail outlets*)

5. *Chain 1-2-3-4-5: supplier-manufacturer-distributor-retail outlets-customer*

Rantai ke-lima dari proses mata rantai pasok yaitu *customer* atau biasa disebut pelanggan. Maka dari gudang pengecer, produk jadi akan ditawarkan secara langsung kepada pelanggan/pembeli. Maksud dari *outlets* di antaranya adalah warung, toko serba ada, toko koperasi, pasar swalayan, atau tempat terakhir pembeli melakukan penelitian. Secara fisik, *customer* merupakan mata rantai terakhir, namun masih ada mata rantai selanjutnya, yaitu *real user* dan *real customer*. *Customer* yang dimaksud disini adalah pembeli yang mendatangi *retail outlets*.

3.4.1 Manajemen Rantai Pasok pada Proyek Konstruksi

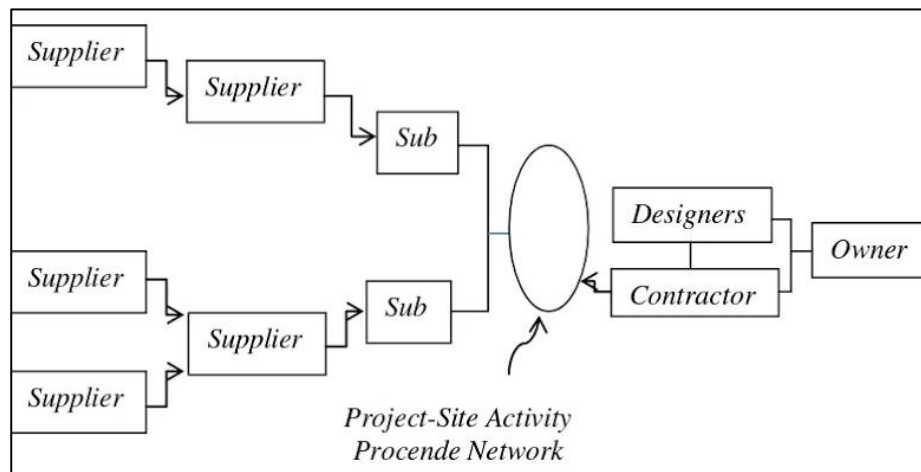
Faktor kegagalan dalam industri konstruksi tidak hanya berasal dari faktor internal ataupun ketidakmampuan seorang kontraktor dalam mengelola pelaksanaan, namun banyak faktor eksternal yang mungkin terjadi, seperti dari pihak-pihak yang terlibat dalam kontrak kerja sama. Kredibilitas kemampuan pihak *supplier* atau subkontraktor juga berpengaruh dalam keberhasilan suatu pekerjaan. Dalam hal ini, aliran informasi memiliki peran yang sangat penting dalam keberhasilan suatu pekerjaan serta perlu adanya evaluasi untuk memperbaiki dan

memaksimalkan. Dengan menerapkan sistem *Construction Supply Chain Management* (CSCM) diharapkan mampu memperbaiki arus pengelolaan aliran informasi.

Menurut Mudita (2015), istilah manajemen rantai pasok pada konstruksi digunakan untuk menjelaskan hubungan antar organisasi/perusahaan yang terikat dengan pihak-pihak lain terhadap perubahan material dasar, yaitu barang/produk mentah menjadi barang/produk jadi, yang dimaksud dengan barang jadi ialah berupa bangunan konstruksi (jembatan, gedung, jalan dan lain-lain). Secara pengadaan tradisional, manajemen rantai pasok sudah ada namun belum matang dalam sistem manajemennya, baik dalam hubungan secara internal maupun eksternal.

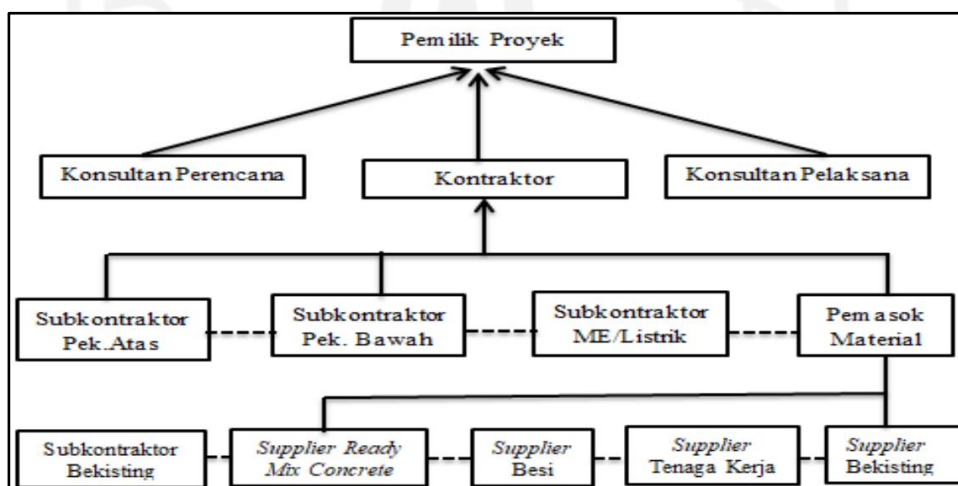
Adapun beberapa karakteristik dari manajemen rantai pasok pada konstruksi yang telah dijelaskan oleh Susilawati (2005), di antaranya:

1. *In site production dan off site production*. Terjadinya produksi di dalam *site* konstruksi telah membagi dua batasan proses yang terjadi dalam proyek konstruksi.
2. *Temporary organization*. Pelaksanaan pekerjaan dilakukan oleh organisasi yang bersifat sementara, karena dalam *supply chain* menghasilkan suatu proyek konstruksi, dan akan berakhir setelah proyek konstruksi selesai.
3. Pelaksanaan proyek dikerjakan pada lingkungan alam yang tidak dapat dikendalikan, sehingga dapat menimbulkan sesuatu permasalahan atau ketidakpastian secara tiba-tiba dalam proyek konstruksi.
4. *Custom made product*. Proyek konstruksi dilaksanakan karena adanya permintaan tertentu dari *owner*, sehingga membuat produk hasil proyek konstruksi tidak ada yang sama.
5. Pelaksanaan produksi dilakukan di tempat konstruksi atau produk telah terikat pada tempat khusus.



Gambar 3.1 Konseptual Manajemen Rantai Pasok pada Konstruksi
(Sumber: O'brein, 2002)

Berdasarkan gambar 3.1 diatas, maka dapat dijelaskan bahwa manajemen rantai pasok pada proyek konstruksi terbentuk kompleks dari hubungan organisasi/perusahaan dengan pihak lain yang saling bergantung dan berkaitan secara langsung antara satu dengan yang lainnya dalam hal penyaluran maupun pengadaan barang dan jasa. Pada kegiatan proyek konstruksi semua terpusat pada kontraktor, karena owner telah menunjuk secara langsung kepada kontraktor menjadi pelaku utama dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi.



Gambar 3.2 Struktur Rantai Pasok pada Konstruksi
(Sumber: Dewiyusita, 2007)

Berdasarkan struktur rantai pasok pada proyek konstruksi yang dapat dilihat pada gambar 3.2 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa pihak kontraktor memiliki peran dan tanggung jawab yang cukup besar dalam hal memastikan keberhasilan suatu proyek. Pihak *subkontraktor* dan *supplier* (pemasok) mengikuti semua arahan dan aturan dari kontraktor pada saat di lapangan.

Hubungan mata rantai pasok dari kontraktor ke atas disebut hubungan *upstream* atau pelaku hulu, kemudian dari kontraktor ke bawah disebut hubungan *downstream* atau pihak hilir, yang dimaksud dari hubungan *upstream* adalah pihak yang berada di atas kontraktor (*owner*) mempunyai hak untuk mengatur kontraktor dalam menjalankan proyek konstruksi, sedangkan yang dimaksud dengan hubungan *downstream* adalah pihak yang berada di bawah kontraktor menjalankan pekerjaan dengan cara berkoordinasi dengan kontraktor dalam menjalankan proyek konstruksi dengan mutu yang baik dan waktu yang tepat.

Menurut Susilawati (2005) menjelaskan bahwa, ada sejumlah pihak-pihak yang terlibat langsung dalam *supply chain* pada proyek konstruksi, di antaranya:

1. *Owner (Upstream/Pelaku Hulu)*

Proses kegiatan rantai pasok pada proyek konstruksi dimulai dari kebutuhan atau permintaan *owner*. Proyek konstruksi diawali dan berakhir kembali kepada *owner*. Menurut Ervianto (2002), *owner* atau pemilik proyek merupakan orang yang memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan membayar biaya pekerjaan tersebut. Pemilik proyek berupa perorangan, badan atau instansi, pemerintahan maupun swasta.

Peran *owner* dalam proyek konstruksi dimulai dari tahapan *fasibility study*, kemudian berlanjut pada tahap perencanaan, pengadaan, pelaksanaan, hingga tahap pemeliharaan. Menurut Abarar (2009), *owner* memiliki kewajiban di antaranya:

- a. Membuat dan menerbitkan dokumen lelang
- b. Melengkapi desain
- c. Penetapan pemenang

Selain memiliki kewajiban yang telah dijabarkan di atas, *owner* juga memiliki hak, di antaranya:

- a. Menunjuk secara langsung penyedia jasa (konsultan atau kontraktor)
 - b. Meminta laporan mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dikerjakan oleh penyedia jasa secara berkala
 - c. Menyediakan lahan dan dana
 - d. Menyediakan fasilitas sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan
 - e. Mengesahkan peraturan selama pekerjaan berjalan
 - f. Mengesahkan dan menerima pekerjaan yang telah selesai
2. Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas (*Upstream/Pelaku Hulu*)
- Konsultan dibedakan menjadi dua dengan *jobdesc* yang berbeda dalam menjalankan pelaksanaan proyek konstruksi, yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas. Menurut Ervianto (2002) menjelaskan bahwa, konsultan perencana merupakan badan/perusahaan yang berupa perseorangan/ badan hukum/ perseorangan berbadan hukum yang bekerja membuat perencanaan awal suatu bangunan/ infrastruktur secara baik dan lengkap pada bidang sipil, arsitektur, dan bidang lainnya yang masih terikat erat pada suatu sistem bangunan/ infrastuktur. Adapun hak dan kewajiban dari konsultan perencana, yaitu:
- a. Membuat gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, rencana anggaran biaya, dan hitungan struktur.
 - b. Membuat gambar revisi sebagai cadangan apabila terjadi perubahan perencanaan.
 - c. Memberikan penjelasan kepada kontraktor terkait perencanaan awal (gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, rencana anggaran biaya).
 - d. Memberikan pertimbangan dan usulan terkait pelaksanaan pekerjaan kepada *owner* dan kontraktor.
 - e. Menghadiri rapat koordinasi proyek konstruksi.

Ervianto (2002), konsultan pengawas merupakan badan/perusahaan yang dipilih oleh *owner* untuk membantu pengelolaan pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi dari awal pembangunan hingga berakhirnya pekerjaan. Adapun hak dan kewajiban yang dimiliki oleh konsultan pengawas, di antaranya:

- a. Mengadakan pengawasan serta membimbing secara berkala pada pelaksanaan pekerjaan
- b. Menghindari permasalahan seperti pembengkakan biaya yang mungkin terjadi sedini mungkin
- c. Membuat laporan progres pekerjaan setiap harian, mingguan, bulanan
- d. Memecahkan dan mengatasi masalah yang terjadi dilapangan pekerjaan, agar mendapatkan hasil akhir yang baik dan tepat waktu
- e. Menyelesaikan pekerjaan proyek konstruksi dengan tepat waktu sesuai yang telah ditetapkan dalam kontrak
- f. Mengkoordinasi dan mengendalikan pelaksanaan pekerjaan agar berjalan dengan baik
- g. Menghentikan sementara pekerjaan bila terjadi suatu penyimpangan perautran yang ditetapkan
- h. Menerima atau menolak pengadaan material yang didatangkan oleh kontraktor

3. Kontraktor (pelaku utama)

Kontraktor merupakan perusahaan/badan konstruksi yang telah terikat pada kontrak untuk memberikan jasa layanan serta menjalankan suatu proyek konstruksi yang sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi.

Menurut Benton (2010), dalam hubungan manajemen rantai pasok kontraktor memiliki tugas bertanggung jawab penuh serta berkoordinasi dengan pihak lainnya dalam memberikan pelayanan dan produk mutu tinggi namun tetap memperhatikan budget minimum serta tepat waktu pekerjaan. Dalam rantai pasok, kontraktor utama harus memenuhi prinsip fundamental, yaitu:

- a. Berkompetisi dengan pihak kontraktor lain dalam hal menambahkan nilai pada rantai pasok serta meminimalisir limbah.

- b. Membangun hubungan dengan *subkontraktor* dan *supplier* dalam jangka panjang
- c. Fokus terhadap analisis *value* dari manajemen rantai pasok dan target capaian biaya
- d. Perubahan serta pengembangan yang lebih baik untuk rantai pasok
- e. Mendukung informasi dari *downstream* maupun *upstream*

Menurut Ervianto (2002), menjelaskan tentang hak dan kewajiban yang dimiliki oleh kontraktor, di antaranya adalah:

- a. Melakukan pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, rencana anggaran biaya yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa
- b. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan konsultan untuk menjaga keselamatan kerja seluruh pekerja dan masyarakat sekitar
- c. Menyusun laporan progres hasil pekerjaan setiap hari, mingguan dan bulan
- d. Menyerahkan sebagian atau seluruh pekerjaan yang telah diselesaikannya

4. *Subkontraktor (downstream/pelaku hilir)*

Menurut Benton (2010), *subkontraktor* merupakan badan/perusahaan yang melakukan kerjasama dengan kontraktor utama yang terikat oleh kontrak dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi. *Subkontraktor* digolongkan menjadi dua, yaitu berdasarkan aktivitas dan berdasarkan sumber daya.

- a. Berdasarkan aktivitas
 - 1) *Subkontraktor* yang membutuhkan teknik khusus dalam melaksanakan pekerjaannya
 - 2) *Subkontraktor* pada pekerjaan khusus dan material yang khusus
- b. Berdasarkan sumber daya
 - 1) *Subkontraktor* yang memberikan jasa pelaksanaan
 - 2) *Subkontraktor* yang memberikan sumber daya, seperti: material dan pekerja
 - 3) *Subkontraktor* yang memberikan sumber daya seperti: pekerja material, perencanaan dan jasa pemeliharaan

5. *Supplier* (downstream/Pelaku Hilir)

Penerapan *Construction Supply Chain Management* (CSCM) dapat berjalan dengan baik apabila terjalinnya hubungan antara kontraktor utama dengan *supplier* juga baik. Hal ini bertujuan agar mendapatkan aliran material yang mampu mendukung kinerja kontraktor utama dalam mengurangi risiko yang terjadi serta memberikan mutu material baik dan sesuai. *Supplier* mengambil material secara langsung, selanjutnya material tersebut dikirim ke proyek konstruksi yang sedang dilaksanakan oleh kontraktor.

3.5 Manajemen Material

Pada proyek konstruksi, pengelolaan material membutuhkan beragam informasi mengenai spesifikasi material yang akan digunakan, harga yang ekonomis, serta kualitas terbaik yang diinginkan. Kebutuhan material biasanya telah disediakan oleh pemasok yang langsung berkaitan dengan kontraktor pelaksana dan sudah memiliki kontrak sebelumnya.

Selama berjalannya proses konstruksi, selalu ada kemungkinan terjadi kelangkaan periodik atas material dasar atau material barang jadi yang berasal dari *impor* maupun lokal. Pengadaan bahan material dilakukan oleh ahlinya, karena dalam prosesnya harus ditangani dengan baik dan benar, sering terjadi juga pada saat pengadaan material menimbulkan masalah yang tidak dikehendaki. Untuk menghindari masalah yang terjadi, ada beberapa cara untuk menangani pengadaan material, tergantung pada kondisi proyek tersebut.

Natsir & Supriyatna (2012), setiap pekerjaan proyek harus efektif dan efisien, tujuannya adalah penghematan biaya, waktu, dan volume, mencapai mutu dengan optimalisasi sumber daya dan optimalisasi lokasi sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Namun berdasarkan kenyataan yang ada di lapangan serta dari beberapa penelitian, menyatakan bahwa pelaksanaan proyek di Indonesia belum efektif dan efisien. Adapun aspek-aspek yang bisa menjadi alasan penyebab proyek Indonesia belum efektif dan efisien:

1. Aspek biaya

Ketidakefisienan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berdasarkan aspek biaya bisa disebabkan oleh sistem pengadaan yang kurang mendukung seperti ketidaksesuaian spesifikasi dan metode kerja yang telah ditentukan, hal ini menyebabkan biaya yang dikeluarkan akan lebih tinggi.

2. Aspek mutu

Ketidakefisienan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berdasarkan aspek mutu bisa disebabkan oleh kualitas produk yang rendah dan tidak bagus, hal ini menyebabkan umur rencana bangunan tersebut tidak tercapai.

3. Aspek waktu

Ketidakefisienan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berdasarkan aspek waktu bisa terjadi karena belum adanya perencanaan penggunaan sumber daya dalam jangka waktu yang panjang, hal ini menyebabkan rencana pembangunan kapasitas produksi menjadi sulit.

4. Aspek volume

Ketidakefisienan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berdasarkan aspek volume bisa disebabkan oleh informasi mengenai kebutuhan sumber daya belum ada yang akurat untuk dijadikan acuan.

5. Aspek lokasi

Ketidakefisienan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berdasarkan aspek lokasi dapat disebabkan oleh belum terintegritasnya lokasi proyek dengan lokasi pemasok sumber daya. Lokasi sumber daya terpusat di pulau Jawa, sedangkan lokasi proyek tersebar di seluruh Indonesia, hal ini menyebabkan biaya distribusi dan logistik menjadi mahal.

Penelitian dilakukan pada proyek infrastruktur jalan dan membutuhkan beberapa macam material yang digunakan. Adapun material yang digunakan dalam pembangunan jalan, yaitu:

1. Tanah

Saifudin (1986), tanah merupakan benda alam yang ada di permukaan bumi, tersusun dari bahan mineral dan bahan organik yaitu berasal dari hasil pelapukan sisa tumbuhan dan hewan serta pelapukan batuan. Tanah yang

digunakan dalam proyek jalan ini adalah tanah padas. Tanah padas atau biasa disebut dengan tanah liat merupakan jenis tanah yang memiliki tekstur cukup lebih padat, karena kandungan mineral yang ada pada tanah tersebut telah hilang dan hanya menyisakan lapukan batuan induk. Tanah padas sangat bermanfaat dalam sebuah proyek, terutama sebagai pondasi bangunan, maupun jalan, karena teksturnya yang cukup padat dan kuat dalam menopang sebuah bangunan di atasnya. Tanah padas tersebar diseluruh wilayah Indonesia, memiliki ciri khas yaitu kepadatannya yang cukup lebih besar daripada tanah lainnya.

2. Besi Tulangan

Besi tulangan atau biasa disebut besi beton merupakan besi yang memiliki bentuk batang panjang dan memiliki fungsi sebagai penulangan beton. Besi tulangan memiliki kemampuan yang kuat terhadap lentur dan kuat tarik. Besi tulangan tidak boleh mengandung serpihan, lipatan, retak-retak, bergelombang, dan hanya boleh berkarat ringan dibagian permukaan.

Besi tulangan berbentuk seperti lonjoran-lonjoran dan memiliki permukaan yang polos (BJTP) ataupun berulir/sirip (BJTD/deform). Bentuk sirip baja tulangan deform berupa sirip teratur maupun sirip terpuntir panjang standar dari besi tulangan adalah 6 m, 9 m dan 12 m.

3. Beton *Ready-Mix*

Nilson (2008), berpendapat bahwa beton *ready mix* merupakan beton yang proses pembuatannya atau pencampuran material-material dilakukan di *batching plant*, kemudian di kirimkan ke lokasi proyek dengan menggunakan truk *mixer* dengan kondisi beton *readymix* tetap segar. Beton cor yang siap untuk digunakan terdiri dari campuran material semen, pasir, agregat dan bahan *mixer* lainnya. Dalam proses pembuatannya melalui beberapa tahapan agar didapatkan volume yang sesuai dan telah dilakukan uji slump untuk mengetahui tingkat keenceran. Ketentuan dalam pengiriman beton *ready mix* adalah jarak tempuh dari *batching plant* menuju ke tempat tujuan tidak boleh terlalu jauh, hal ini dikarenakan agar tetap menjaga mutu dan kualitas beton hingga sampai

ke tempat tujuan. Adapun material yang digunakan dalam campuran pembuatan beton *ready-mix*, di antaranya:

a. Semen Portland

Menurut Tjokrodimuljo (2007), semen portland merupakan material hasil dari penggilingan antara kapur, bahan yang mengandung silika, oksid, dan almunia. Hasil dari penggilingan berupa bubuk halus, bila ditambahkan dengan air akan menjadi keras, biasanya digunakan sebagai bahan pengikat hidrolis

b. Agregat

Agregat merupakan butiran mineral yang berasal dari pecahan batu-batu alami yang besar. Agregat digunakan sebagai bahan pengisi beton yang dapat memberikan stabilitas dimensi dan sifat kaku, dengan kandungan agregat yang digunakan mencapai 70-75% dari volume beton. Pemilihan agregat dilakukan dengan baik, karena akan berpengaruh pada sifat-sifat beton. Agregat memiliki dua jenis yaitu agregat halus dan agregat kasar

Agregat halus merupakan agregat yang memiliki butiran halus, berbentuk bulat dan pipih. Kegunaan agregat halus dalam campuran beton adalah untuk mengurangi kebutuhan air. Sedangkan agregat kasar merupakan agregat yang berupa batu pecahan, dan memiliki ukuran *relative* besar dari pada agregat halus. Dalam melakukan pemisahan ukuran agregat perlu dilakukan ayakan dengan menggunakan saringan. (Tjokrodimuljo, 2007)

c. Air

Air sangat berpengaruh dalam pembuatan beton. Air dan semen akan bereaksi menjadi pasta semen untuk pengikat agregat, namun air juga berpengaruh pada kuat tekan dan mutu dari beton. Kelebihan air akan membuat beton menjadi *blending* atau air bergerak ke atas permukaan beton dan menyebabkan beton menjadi kurang dalam lekatan antar lapis-lapis beton serta mengurangi kekuatan beton.

Penanganan dalam proses pengadaan material harus ditangani dengan baik dan sesuai prosedur, karena selalu saja berpotensi menyebabkan kejadian-kejadian yang tidak diharapkan, seperti terlambatnya pengiriman material ke lokasi proyek,

material yang di kirim tidak sesuai dengan pemesanan, gejala kelangkaan periodik material dasar konstruksi yang berasal dari lokal maupun *impor*, permasalahan yang terjadi pada proyek disebut dengan risiko

3.6 Pengertian Risiko

Risiko merupakan suatu hal kejadian yang tidak diharapkan yang dapat merugikan atau memperlambat aktivitas pada proyek konstruksi. Definisi lain dari risiko adalah kombinasi probabilitas suatu kejadian dengan adanya akibat atau konsekuensi yang ditimbulkan. Risiko terjadi secara alami dan tidak akan pernah dapat dihindari, kejadian yang terjadi dapat berupa kecelakaan atau kegagalan yang berdampak pada kerugian dan mempengaruhi besarnya deviasi dari tujuan proyek konstruksi. Berdasarkan Elliott (1978), risiko dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. *Risk is the chance of loss* – Kans kerugian

Risiko merupakan kans kerugian, digunakan untuk menunjukkan suatu kondisi yang terdapat suatu keterbukaan terhadap kerugian atau suatu kemungkinan kerugian. Jika dilihat pada sudut pandang statistik, maka dapat digunakan untuk menunjukkan probabilitas akan munculnya situasi tertentu.

2. *Risk is the possibility of loss* – kemungkinan kerugian

Definisi ini tidak sesuai atau tidak dapat dipakai dalam analisis secara kuantitatif. Kata *possibility* diartikan bahwa probabilitas suatu kejadian berada diantara nol dan satu.

3. *Risk is uncertainty* – ketidakpastian

Risiko merupakan kejadian ataupun peristiwa yang tidak pasti.

4. *Risk is the dispersion of actual from expected result*

Penyimpangan yang terjadi dari suatu kenyataan dari hasil yang diharapkan sebelumnya.

5. *Risk is the probability of any outcome different from the one expected*

Probabilitas suatu hasil akhir yang berbeda dari yang diharapkan sebelumnya.

Risiko yang terjadi dalam kegiatan proyek konstruksi mempunyai penyebab, dan pastinya akan muncul konsekuensinya. Risiko tersebut dapat dikendalikan dan dikelola sesuai dengan kebutuhan, agar dapat mengurangi timbulnya kerugian.

3.7 Manajemen Risiko

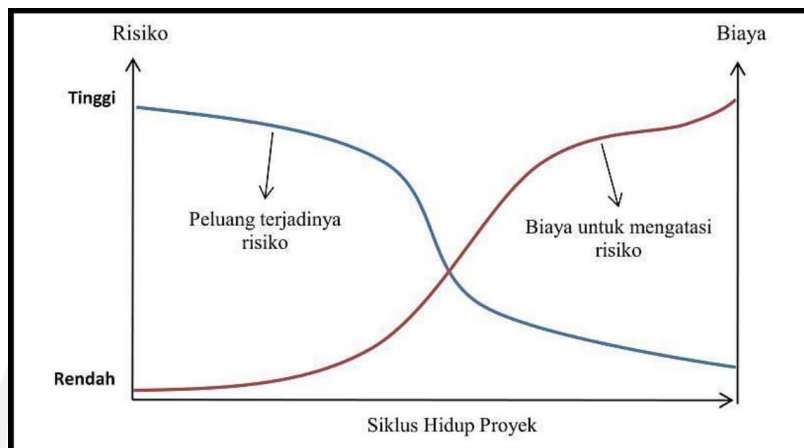
Secara umum, manajemen risiko merupakan suatu proses dalam hal mengawasi, mengelola, serta mengambil keputusan untuk meminimalisir adanya kerugian. Sedangkan secara ilmiah, risiko merupakan kombinasi fungsi dari suatu frekuensi kejadian, serta konsekuensi dari risiko yang terjadi.

Manajemen risiko adalah proses penilaian atau pengukuran risiko yang berhubungan dengan kegiatan pengendalian ataupun pengelolaan. Proses dari pengendalian yang dilakukan berupa menghindari risiko, memindahkan risiko kepada pihak lain, mengurangi efek negatif risiko, menerima sebagian atau seluruh konsekuensi dari risiko tertentu.

Adapun definisi “Manajemen Risiko” yang dijelaskan menurut para ahli sebagai berikut:

1. Menurut Husein (2009), manajemen risiko merupakan efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti dan dapat berpengaruh pada tujuan dan sasaran proyek.
2. Menurut Williams (1995), manajemen risiko hanya terfokus pada pengalihan hal-hal yang tidak terduga pada proyek. Hal tersebut adalah *output positif* berupa peluang maupun *output negative* berupa kerugian yang telah menyimpang dari perencanaan awal.
3. Menurut Chapman & Ward (2003), manajemen risiko merupakan dasar dalam mengurangi kemungkinan kinerja yang kurang baik sehingga menyebabkan adanya risiko.

Menurut PMBOK (1992), manajemen risiko merupakan probabilitas dari suatu hasil yang berbeda dengan perencanaan yang diharapkan, dimana perbedaan itu berbentuk *negative* atau kerugian.



Gambar 3.3 Grafik Peristiwa Risiko

(Sumber: Gray & Larson, 2006)

Berdasarkan Gambar 3.3 grafik peristiwa risiko yang berdampak langsung terhadap biaya pada siklus hidup proyek konstruksi. Besarnya peluang terjadinya suatu risiko akan mempengaruhi besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mengatasi risiko yang terjadi. Ketika pelaksanaan proyek baru dimulai, maka biaya yang harus dikeluarkan untuk mengatasi risiko tidak terlalu banyak, namun ketika pelaksanaan proyek telah berjalan setengah hingga selesai, maka biaya yang harus dikeluarkan untuk mengurangi risiko akan semakin meningkat dan signifikan, jika dalam pelaksanaan proyek konstruksi belum pernah menerapkan sistem manajemen risiko atau belum memiliki pengalaman sebelumnya, maka akan jauh sulit penanganannya.

3.7.1 Aktivitas dalam Manajemen Risiko

PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) mengidentifikasi bahwa terdapat enam proses utama dalam manajemen risiko proyek konstruksi, yaitu:

1. Penetapan pada konteks manajemen risiko
2. Identifikasi risiko
3. Analisis risiko secara kualitatif
4. Analisis risiko secara kuantitatif
5. Perencanaan respon terhadap risiko
6. Kontrol serta pengawasan terhadap risiko

Menurut Mohey & Parker (2002), menjelaskan bahwa terdapat proses analisis manajemen risiko yang terbagi menjadi beberapa fase, yaitu:

1. Identifikasi

Identifikasi merupakan proses yang mengidentifikasi seluruh kejadian risiko yang berpotensi akan mempengaruhi proyek konstruksi. Menurut Husein (2009), Identifikasi risiko berfungsi untuk menentukan variabel risiko yang akan dievaluasi dan dinilai agar dapat teridentifikasi dan tertangani dengan benar. Risiko yang terjadi pada proyek konstruksi merupakan risiko yang nyata, hal tersebut sangat mempengaruhi tujuan proyek karena dapat menyebabkan kerugian pada proyek. Adapun metode yang digunakan dalam melakukan identifikasi risiko pada proyek konstruksi adalah sebagai berikut:

- a. *Hazard and Operability (HAZOP)*, metode ini mengidentifikasi masalah operasional dan bahaya yang akan terjadi.
- b. *Failure mode and effects analysis (FMEA)*, metode yang tidak jauh beda dengan metode HAZOP, namun metode ini mengidentifikasi bagaimana kerugian itu dapat terjadi.
- c. *Checklist*, metode ini didasarkan pada pengalaman, dimana situasi proyek yang sama dengan kejadian yang diulang.
- d. *Thinking prompts*, metode ini menggunakan kata dari *checklist* yang selanjutnya diturunkan agar lebih spesifik.
- e. *Critical incident analysis*, metode ini dilakukan dengan curah gagasan dalam tim, kemudian mencegah dan mengidentifikasi kejadian suatu masalah supaya tidak menjadi lebih rumit untuk ditangani.
- f. *Past data*, metode ini menggunakan data dimasa lalu (lampau) untuk mengidentifikasi kerugian yang terjadi.
- g. *Audits*, metode ini memiliki tujuan sebagai monitor sistem, dengan mengidentifikasi dan menguji suatu masalah, namun tidak mengidentifikasi secara langsung risiko yang terjadi.

Metode-metode di atas digunakan sesuai dengan kebutuhan dalam mengidentifikasi sumber-sumber risiko. Hasil akhir yang diberikan selanjutnya

akan diklarifikasi lagi dengan cara melakukan kajian ulang dan evaluasi terhadap variabel risiko. untuk mendapatkan hasil akhir yang lebih valid

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko bertujuan untuk memastikan kebenaran variabel risiko, hal tersebut dilakukan dengan tiga tahapan yaitu menganalisis risiko, mengklasifikasi risiko, dan menilai porsi risiko.

3. Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur suatu kejadian risiko, program manajemen untuk menghadapi kejadian risiko dengan cara yang terorganisir. Analisis risiko dilakukan untuk mengetahui tingkatan kerusakan dengan cara menggunakan *risk assessment*, menghitung seberapa besar kemungkinan terjadinya bahaya dan seberapa besar konsekuensi yang terjadi, dapat dilakukan dengan metode kualitatif, semi kuantitatif, dan kuantitatif.

Menurut Bahar & Crandall (1990), yang diperlukan adalah menentukan dampak dari risiko tersebut, dengan cara analisis probabilitas, sebelum risiko tersebut memasuki tahapan manajemen respon. Adapun Langkah-langkah pada tahapan analisis risiko, yaitu sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data, data diperoleh dari data historis perusahaan dimasa lalu yang relevan terhadap risiko yang akan dianalisis.
- b. Pengukuran risiko, melihat potensial seberapa besar terjadinya kerusakan dan probabilitas terjadinya risiko.
- c. Evaluasi dampak, membutuhkan parameter yang jelas dan tepat untuk mengukur dampak kejadian risiko.

3.8 Risiko dalam Manajemen Rantai Pasok pada Proyek Konstruksi

Rantai pasok proyek konstruksi memiliki hubungan antara perusahaan satu dengan yang lainnya, menjadi hal penting untuk diperhatikan kinerjanya dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan pengguna jasa. Pada pelaksanaan proyek konstruksi tidak akan mungkin terhindar dari permasalahan atau risiko.

Menurut Ho.et.al (2015), risiko dalam manajemen rantai pasok merupakan kemungkinan kejadian *negative* yang dapat menyebabkan gangguan dan kegagalan dalam beberapa aktivitas proyek pada tingkat risiko makro maupun risiko mikro, yang kejadiannya tidak pernah diharapkan. Risiko yang terjadi pada hubungan perusahaan dengan pihak lainnya dalam sistem rantai pasok seperti masalah mengenai pemasok, kualitas, pemogokan, dan isu risiko logistik operasional internal.

Adapun dua kategori dari risiko, yaitu risiko mikro dan risiko makro, berikut ini adalah penjabaran dari masing-masing risiko menurut Mason & Owill (2000)

1. Risiko Mikro

Risiko yang bersumber dari aktivitas perusahaan yang bersifat internal atau hubungan dengan pihak lain selama kegiatan rantai pasok berjalan. Macam-macam risiko mikro yaitu:

- a. risiko permintaan (*demand risk*),
- b. risiko fabrikasi (*manufacturing risk*),
- c. risiko suplai (*supply risk*),
- d. risiko infrastruktur (*infrastructural risk*) yang terdiri dari teknologi informasi transportasi dan sistem finansial.

2. Risiko Makro

Risiko yang mengarah pada risiko dengan dampak negatif dan berakibat sangat buruk, namun jarang terjadi. Risiko makro berupa risiko natural, yaitu gempa bumi, cuaca ekstrim, ataupun ulah manusia seperti perang, terorisme, dan ketidakstabilan politik.

Mason & Owill (2000), berpendapt bahwa risiko rantai pasok yang sering dihadapi berupa ketidakpastian, maksudnya adalah sumber utama kesulitan pengelolaan rantai pasok. Adapun ketidakpastian utama pada rantai pasok yang diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

1. Ketidakpastian Permintaan

Ketidakpastian permintaan yang terjadi pada rantai pasok yaitu mengenai informasi ketersediaan suatu produk dalam jumlah dan waktu yang tidak pasti,

hal ini diakibatkan oleh beberapa faktor, seperti kesalahan administrasi persediaan, syarat jumlah pengiriman minimum dari *supplier*.

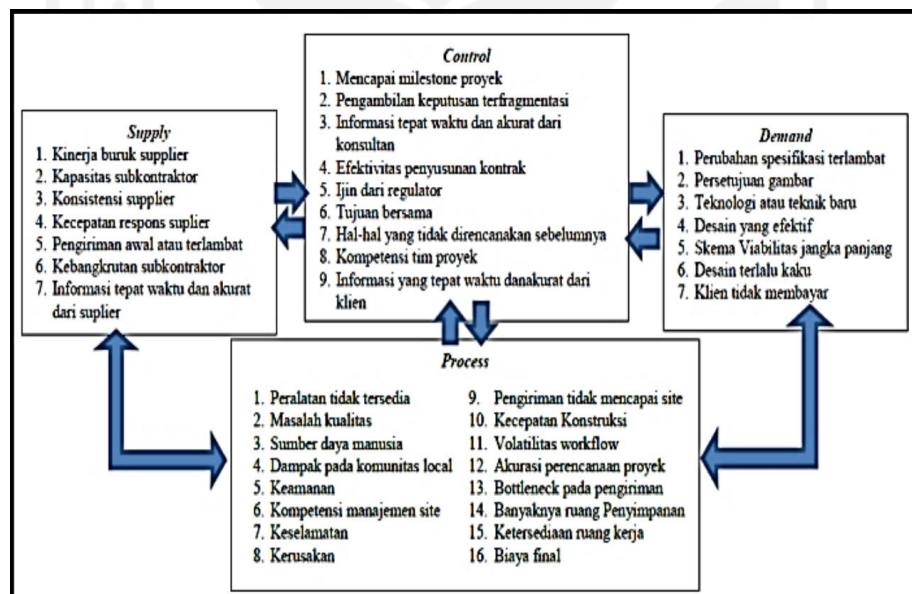
2. Ketidakpastian *Supplier*

Ketidakpastian dari arah *supplier* yang sering terjadi seperti ketidakpastian pada *lead time* pengiriman, harga atau komponen, ketidakpastian kualitas, dan kuantitas material yang dikirim.

3. Ketidakpastian internal

Ketidakpastian internal yang sering terjadi, yaitu diakibatkan oleh kerusakan mesin, tenaga kerja tidak hadir, fungsional mesin tidak sempurna, dan ketidakpastian waktu.

Menurut Gosling dkk (2012), yang menjadi akar penyebab dari terlambatnya proyek konstruksi adalah ketidakpastian dari rantai pasok. Adapun gambar 3.4 siklus risiko yang bersumber dari ketidakpastian sepanjang rantai pasok sebagai berikut:



Gambar 3.4 Sumber Risiko dalam Siklus Rantai Pasok
(Sumber: Gosling, Naim, and Towill 2012)

Finch (2004), sebuah studi yang menjelaskan bahwa pada suatu perusahaan akan mengalami peningkatan faktor risiko jika bekerja sama atau terikat dengan

mitra usaha kecil. Menurut Tang (2006), yang termasuk dalam klasifikasi risiko rantai pasok adalah operasional dan gangguan.

Setiap adanya gangguan yang terjadi pada salah satu pihak rantai pasok, hal ini akan mempengaruhi keseluruhan, yaitu membuat berhentinya arus informasi dan sumber daya dari hulu ke hilir, serta ketidakseimbangan antara pihak pemasok dan pelanggan. Dapat disimpulkan, risiko yang terjadi pada rantai pasok konstruksi merupakan terganggunya sumber daya dan arus informasi dalam mata rantai pasok, karena adanya penghentian dan variasi yang tidak sesuai.



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Metodologi pada penelitian digunakan untuk membantu proses penelitian dapat berjalan dengan efektif dan baik. Pada bab IV ini, metodologi penelitian yang akan digunakan berupa kerangka penelitian, proses penelitian, variabel penelitian, pengumpulan data dan metode analisis penelitian.

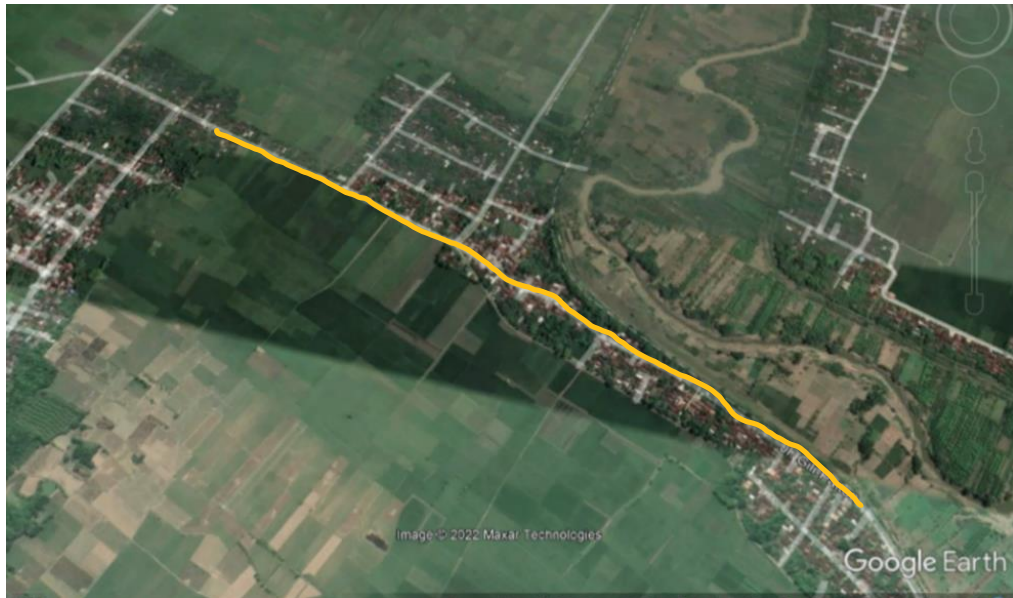
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif yang menghasilkan data bersifat deskriptif. Maksud dari kualitatif adalah cara yang digunakan dalam menyajikan suatu masalah, sedangkan deskriptif adalah cara untuk menggambarkan suatu masalah. Maka metode deskriptif kualitatif pada penelitian ini merupakan cara untuk menggambarkan suatu sistem manajemen rantai pasok material dan risiko yang terjadi dalam sistem manajemen rantai pasok material dalam proyek secara menyeluruh dan sederhana.

4.2 Lokasi Penelitian

Adapun data umum pada proyek yang akan dilakukan penelitian sebagai berikut:

1. Nama proyek : Proyek jalan ruas Desa Tambakan–Tlogomulyo
2. Lokasi proyek : Kecamatan Gubug
3. Jenis Perkerasan : Perkerasaan kaku (Beton bertulang)
4. Panjang ruas jalan : 1,8 kilometer
5. Lebar ruas jalan : 4,5 Meter
6. Pemilik proyek : Dinas PUPR
7. Kontraktor pelaksana : CV Mitra Mandiri Sejahtera
8. No. kontrak induk : 056.2/090.67/v/2022

Adapun gambar ruas jalan Desa Tambakan-Tlogomulyo yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Denah Lokasi Proyek
(Sumber: GoogleMaps)

4.3 Data Penelitian

Data yang dibutuhkan untuk melakukan tahap analisis data pada penelitian ini merupakan data nyata yang ditulis berupa catatan atau rekaman. Adapun data penelitian yang dibutuhkan terbagi menjadi dua bagian yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari wawancara dengan responden secara langsung, data tersebut nantinya akan mempermudah tahap analisis. Hasil dari data primer berupa informasi hasil dari wawancara dengan responden yang telah dipilih, yaitu dari pihak kontraktor dan *supplier*.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang berupa data umum seperti identitas responden, dokumen-dokumen yang berkaitan dengan manajemen rantai pasok material.

4.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh hanya berasal dari proyek yang sedang ditinjau oleh peneliti, data tersebut mengenai aktivitas dan risiko rantai pasok yang dimulai dari *supplier* hingga sampai di proyek yang melalui kontraktor. Adapun metode penelitian yang akan dilakukan berikut ini:

1. Observasi Langsung

Observasi merupakan teknik dalam pengumpulan data dengan cara pengamatan secara langsung. Penelitian ini melakukan observasi terhadap sistem manajemen rantai pasok material yang ada pada proyek.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang berisi pertanyaan-pertanyaan berdasarkan kriteria-kriteria dari variabel penelitian yang nantinya akan dijawab oleh responden yaitu pihak kontraktor dan *supplier*. Jawaban wawancara dari responden sesuai dengan persepsi masing-masing individu responden. Pertanyaan yang diberikan kepada responden berisi tentang rantai pasok material konstruksi.

3. Survei pendahulu

Survei pendahulu dilakukan untuk mendapatkan variabel risiko pada rantai pasok material yang sesuai dengan variabel risiko dari studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Survei pendahulu dilakukan dengan cara wawancara berupa pertanyaan kuisioner berupa *checklist* di lokasi proyek. Pada penelitian ini, terdapat 7 orang responden yang sudah dipilih berdasarkan kemampuan dan keahlian pada bidangnya, responden diberikan dua alternatif pilihan yaitu “relevan” dan “tidak relevan”, responden dapat menjawab dengan memilih salah satu dari dua alternatif tersebut yang sesuai dengan kondisi lapangan serta sesuai dengan persepsi masing-masing. Responden juga dapat menambahkan variabel risiko jika memang variabel risiko tersebut pernah terjadi di lapangan. Adapun tabel formulir pertanyaan kuisioner *checklist* yang dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Formulir Pertanyaan Kuisisioner Survei Pendahulu

No	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Refrensi
1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			Josefineer (2007)
2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			Nurchahyo dan Wiguna (2016)
3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar			Josefineer (2007)
4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat			Josefineer (2007)
5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal			Marzuok (2014)
6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas			Nugraheni (2012)
7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang			Juniadi (2014)
8	Sulitnya mencari material			Marzuok (2014)
9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			Marzuok (2014)
10	Lamanya pengiriman material			Marzuok (2014)

Lanjutan Tabel 4.1 Formulir Pertanyaan Kuisisioner Survei Pendahuluan

No	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Referensi
11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan			Josefineer (2007)
12	Informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik			Josefineer (2007)
13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik			Hatmoko dan Kistiani (2017)
14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan			Josefineer (2007)
15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			Juniadi (2014)
16	Kenaikan harga material			Marzuok (2014)
17	Pemesanan material yang mendadak			Marzuok (2014)
18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh			Josefineer (2007)

4. Survei utama

Survei utama bertujuan untuk mendapatkan data yang berupa penilaian dari variabel risiko yang sebelumnya telah divalidasi oleh responden pada tahap survei pendahuluan. Responden yang dipilih sebanyak 10 orang yaitu 5 orang dari pihak kontraktor dan 5 dari pihak *supplier*. Pertanyaan yang diberikan

mengenai risiko pada rantai pasok material, dilakukan dengan menggunakan sistem penilaian skala. Skala yang digunakan adalah skala 1 hingga skala 3. Dimana skala 1 merupakan perwakilan dari probabilitas terendah atau kejadian risiko “tidak pernah terjadi”, skala 2 merupakan kejadian risiko “pernah terjadi” serta, skala 3 kejadian risiko “sering terjadi”. Setelah melakukan penilaian dengan skala, maka variabel risiko tersebut dijabarkan dalam bentuk indikator variabel, kemudian indikator variabel tersebut dijadikan tolok ukur untuk melakukan tahapan selanjutnya. Adapun tabel formulir pertanyaan kuisisioner survei utama yang dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Formulir Pertanyaan Kuisisioner Survei Utama

No	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Referensi
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi	
		1	2	3	
1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal				Josefineer (2007)
2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi				Nurchahyo dan Wiguna (2016)
3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar				Josefineer (2007)
4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat				Josefineer (2007)
5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal				Marzuok (2014)

Lanjutan Tabel 4.2 Formulir Pertanyaan Kuisisioner Survei Utama

No	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Refrensi
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi	
		1	2	3	
6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas				Nugraheni (2012)
7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang				Juniadi (2014)
8	Sulitnya mencari material				Marzuok (2014)
9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar				Marzuok (2014)
10	Lamanya pengiriman material				Marzuok (2014)
11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan				Josefineer (2007)
12	Informasi dan komunikasi kurang baik				Josefineer (2007)
13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik				Josefineer (2007)
14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan				Josefineer (2007)

Lanjutan Tabel 4.2 Formulir Pertanyaan Kuisisioner Survei Utama

No	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Refrensi
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi	
		1	2	3	
15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan				Juniadi (2014)
16	Kenaikan harga material				Marzuok (2014)
17	Pemesanan material yang mendadak				Marzuok (2014)
18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh				Josefineer (2007)

4.5 Analisis Data

Data yang telah didapatkan dari hasil survei pendahulu dan hasil penilaian survei utama yang telah dilakukan menurut persepsi masing-masing responden, selanjutnya dilakukan analisis data untuk memperoleh *output* kategori risiko dari mulai rendah, sedang, hingga tinggi pada rantai pasok material. Adapun tahapan dalam melakukan analisis data yaitu:

1. Melakukan perhitungan probabilitas risiko pada hasil wawancara yang berupa *checklist* kuisisioner dengan cara melakukan perhitungan pada skala masing-masing variable risiko yang telah dijawab oleh responden. Menurut Hammad (2008), perhitungan nilai risiko dapat dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan nilai persentase probabilitas kejadian risiko. Adapun rumus 4.1 yang digunakan dalam melakukan perhitungan, yaitu;

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Responden}}{\text{Jumlah Skor Jawaban Ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \left(\frac{(a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3)}{18 \times (x_1 + x_2 + x_3)} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

a = Konstanta penilaian (1 s/d 3)

xi = Penilaian dari responden

Selanjutnya nilai dari persentase Probabilitas kejadian risiko dapat diklasifikasikan dalam skala kategori tingkatan risiko di antaranya:

0% < Persentase (%) < 25% = sangat rendah

25% < Persentase (%) < 50% = rendah

50% < Persentase (%) < 75% = tinggi

75% < Persentase (%) < 100% = sangat tinggi

2. Setelah mendapatkan hasil tingkatan kategori pada setiap variabel risiko, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil data yang telah diperoleh.

4.6 Langkah Penelitian

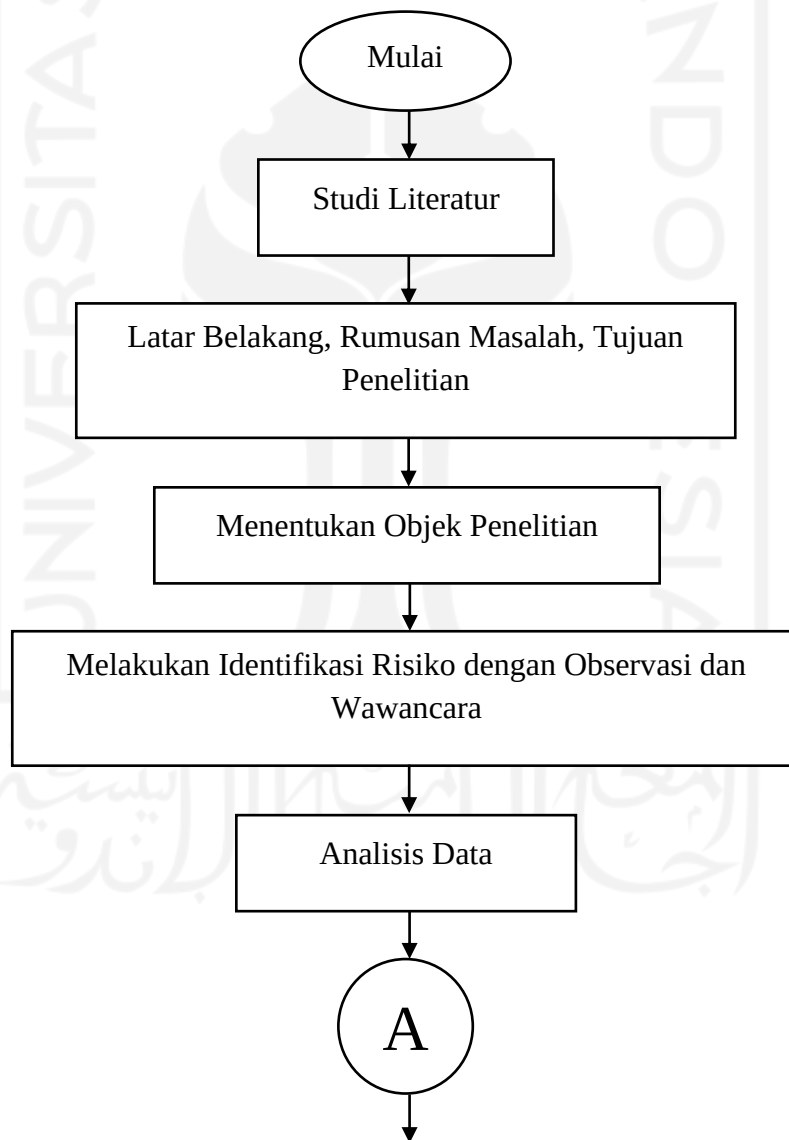
Untuk mendapatkan tujuan dan hasil akhir yang baik, penelitian perlu dilakukan secara sistematis dengan urutan tahapan yang teratur dan jelas. Adapun langkah dalam melakukan penelitian, yaitu:

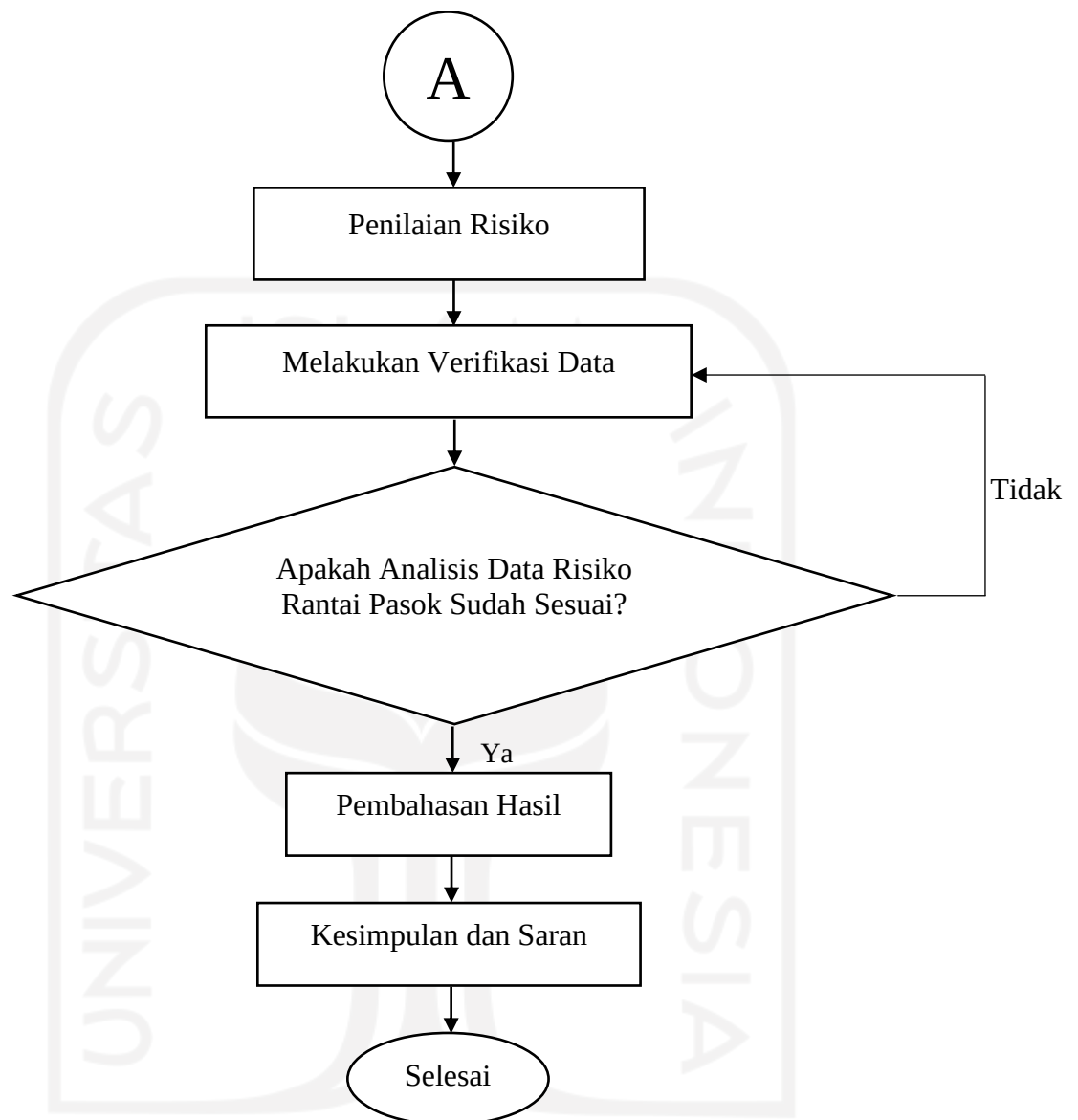
1. Pengumpulan bahan topik yang akan diteliti dengan melakukan studi literatur guna memperdalam ilmu dan menjadikan dasar acuan saat penelitian telah berjalan.
2. Menentukan objek penelitian.
3. Melakukan identifikasi risiko dengan cara observasi secara langsung dan wawancara dalam bentuk *checklist* kuisioner survei pendahulu yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan survei utama yang dapat dilihat pada tabel 4.2 di atas.
4. Melakukan analisis data dengan cara melakukan penilaian terhadap variabel risiko dengan menggunakan metode penilaian persentase.
5. Melakukan penilaian risiko dengan mengelompokkan tingkatan kategori risiko pada setiap variabel risiko dari hasil perhitungan persentase.

6. Melakukan verifikasi kebenaran data risiko rantai pasok dengan pihak terkait berupa tanda tangan sebagai validasi dari informasi yang diberikan.
7. Membuat pembahasan tentang hasil yang telah dilakukan.
8. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil data yang telah diproses.

4.7 Bagan Alir Penelitian

Adapun proses penelitian manajemen rantai pasok konstruksi yang dapat dilihat pada gambar 4.2 bagan alir sebagai berikut:





Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISI DAN PEMBAHASAN

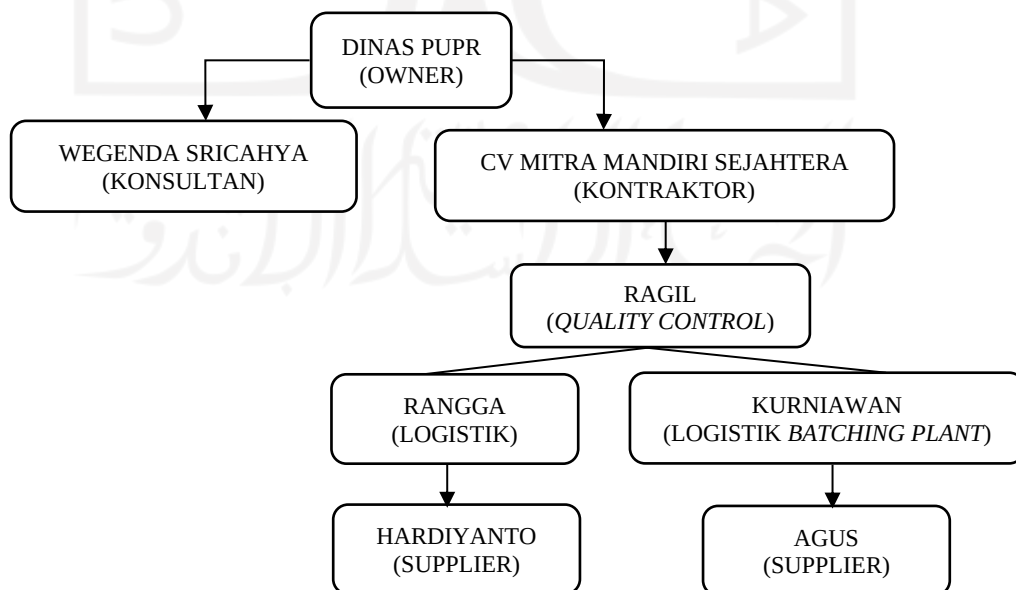
5.1 Profil Proyek

Adapun data umum tentang profil dari proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan yang akan menjadi objek penelitian.

- a. Nama Proyek : Proyek Jalan Ruas Desa Tambakan-Tlogomulyo
- b. Lokasi Proyek : Kabupaten Grobogan
- c. Pemilik Proyek : Dinas PUPR
- d. Konsultan Perencana : Weganda Sricahya
- e. Kontraktor Proyek : CV Mitra Mandiri Sejahtera
- f. Koordinator Proyek : Agung Santosa
- g. Konsultan Pengawas : Weganda Sricahya
- h. Status : Proyek Pemerintah

5.2 Struktur Organisasi Rantai Pasok

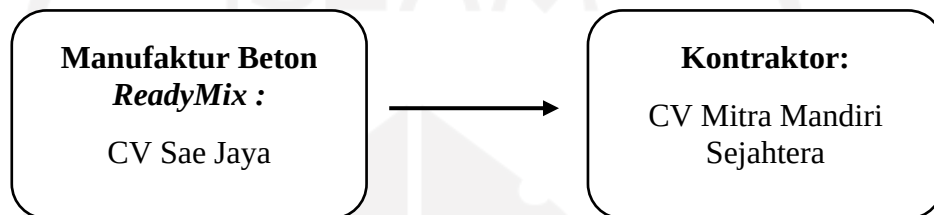
Adapun struktur organisasi dalam manajemen rantai pasok dapat dilihat pada gambar 5.1 sebagai berikut:



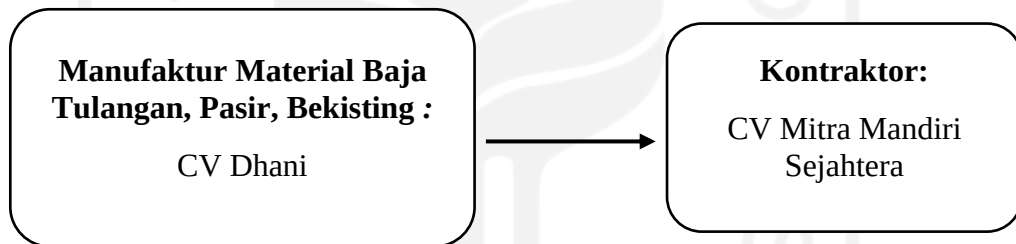
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Rantai Pasok

5.2.1 Penerapan Rantai Pasok

Penerapan atau alur dari rantai pasok material dimulai dari pihak kontraktor yang memesan material kepada *supplier*, kemudian *supplier* mengirimkan pemesanan material ke lokasi proyek. Adapun alur rantai pasok material pada proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo yang dapat dilihat pada gambar 5.2 dan gambar 5.3 sebagai berikut:



Gambar 5.2 Alur Rantai Pasok Material Beton Ready mix



Gambar 5.3 Alur Rantai Pasok Material Baja Tulangan, Pasir, Bekisting

5.3 Hasil Survei Pendahulu

Hasil survei pendahulu bersumber dari studi literatur yang memiliki tujuan untuk menentukan variabel risiko dan bersifat masih umum. Hasil survei kemudian akan dinilai oleh responden yang telah dipilih untuk mengetahui kesesuaian risiko dengan kondisi lapangan, dengan cara memberi tanda (√) ke kolom “relevan” atau “tidak relevan” pada setiap variabel-variabel risiko yang telah diberikan. Responden juga dapat memberi tambahan variabel risiko yang sering terjadi di lapangan.

Responden yang dipilih memiliki pengalaman dan kemampuan kurang lebih 4 tahun pada bidangnya masing-masing. Dalam menyusun daftar identifikasi risiko dari hasil survei pendahulu diasumsikan bahwa keterangan “relevan” merupakan variabel risiko yang pernah terjadi sedangkan keterangan “tidak relevan”

merupakan variabel risiko yang tidak pernah terjadi atau tidak akan terjadi. Jika diantara responden mengatakan “relevan” maka variabel risiko tersebut masuk ke dalam daftar risiko dan jika responden mengatakan “tidak relevan” maka variabel risiko tersebut tidak akan dimasukkan dalam daftar risiko.

5.3.1 Profil Umum Responden Survei Pendahulu

Responden yang akan dipilih merupakan pihak-pihak yang terikat langsung oleh sistem manajemen rantai pasok proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo, yaitu dari pihak kontraktor adalah *Project Manager, Quality Control, Site Manager, Logistic*. Serta dari pihak *supplier* yaitu *supplier* beton *ready mix* dan *supplier* material lainnya.

5.3.2 Identifikasi Variabel Risiko

Hasil yang diperoleh dari survei pendahulu yaitu terdapat 18 variabel risiko dari hasil wawancara dengan responden, hasilnya tidak terlalu berbeda dengan variabel risiko yang didapat dari studi literatur. Maka variabel risiko yang relevan dengan responden selanjutnya akan dicantumkan pada survei utama. Adapun hasil dari survei pendahulu dari pihak kontraktor dan *supplier* yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini:

Tabel 5.1 Hasil Identifikasi Risiko Menurut Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Keterangan
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	4	1	Relevan
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	3	2	Relevan
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	3	2	Relevan
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	4	1	Relevan

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Identifikasi Risiko Menurut Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Keterangan
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	3	2	Relevan
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	5	0	Relevan
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	5	0	Relevan
A8	Sulitnya mencari material	4	1	Relevan
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	3	2	Relevan
A10	Lamanya pengiriman material	5	0	Relevan
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	3	2	Relevan
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	4	1	Relevan
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	5	0	Relevan
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	3	2	Relevan
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	4	1	Relevan
A16	Kenaikan harga material	5	0	Relevan
A17	Pemesanan material yang mendadak	4	1	Relevan
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	3	2	Relevan

Setelah melakukan wawancara kuisioner *checklist* dengan pihak kontaktor didapatkan 18 variabel risiko yang relevan dengan kondisi di proyek, selanjutnya melakukan wawancara dengan pihak *supplier* sebanyak dua orang, dimana responden adalah orang yang ahli dalam bidangnya. Adapun hasil dari wawancara dengan pihak *supplier* dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut ini:

Tabel 5.2 Hasil Identifikasi Risiko Menurut *Supplier*

Kode	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Keterangan
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	2	0	Relevan
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	2	0	Relevan
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	2	0	Relevan
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	1	1	Relevan
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	2	0	Relevan
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	1	1	Relevan
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	2	0	Relevan
A8	Sulitnya mencari material	1	1	Relevan
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	2	0	Relevan
A10	Lamanya pengiriman material	1	1	Relevan

Lanjutan Tabel 5.2 Hasil Identifikasi Risiko Menurut *Supplier*

Kode	Identifikasi Risiko	Relevan	Tidak Relevan	Keterangan
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	1	1	Relevan
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	2	0	Relevan
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	2	0	Relevan
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	2	0	Relevan
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	2	0	Relevan
A16	Kenaikan harga material	2	0	Relevan
A17	Pemesanan material yang mendadak	2	0	Relevan
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	1	1	Relevan

5.4 Survei Utama

Hasil dari survei pendahulu maka didapatkan sebanyak 18 variabel risiko yang relevan terhadap kondisi rantai pasok di proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo. Tahap selanjutnya adalah melakukan survei utama untuk mengetahui tingkatan kategori dari setiap risiko menurut persepsi kontraktor terhadap *supplier* serta menurut persepsi *supplier* terhadap Kontraktor.

5.4.1 Profil Responden Survei Utama

Tahapan survei utama dilakukan oleh 10 responden yang memiliki kemampuan dan pengalaman kerja pada proyek selama kurang lebih 4 tahun. Responden utama dari pihak kontraktor sebanyak 5 orang yaitu *Project Manager*,

Quality Control, Site Manager, Logistic. Serta dari pihak *supplier* sebanyak 5 orang. Adapun daftar responden survei utama dari pihak kontraktor yang dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut ini:

Tabel 5.3 Responden Survei Utama dari Pihak Kontraktor

No	Nama	Jabatan/Posisi	Pengalaman Kerja
1	Leftisa Nur Adhe	Project Manager	7 Tahun
2	R. Ragil	Quality Control	10 Tahun
3	Hardika	Site Manager	4 Tahun
4	Rangga Bima	Logistic	6 Tahun
5	Kurniawan	Logistic Batching Plant	6 Tahun

Adapun daftar responden survei utama dari pihak *supplier* yang berjumlah 5 orang dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut ini:

Tabel 5.4 Responden Survei Utama dari Pihak Supplier

No	Nama	Jabatan/Posisi	Pengalaman Kerja
1	Hadiyanto	Kepala CV Sae Jaya	44 Tahun
2	Manto	Admin CV Sae Jaya	39 Tahun
3	Edy	Bendahara CV Sae Jaya	41 Tahun
4	Agus	Kepala Cv Dhani	43 Tahun
5	Supri	Admin CV Dhani	49 Tahun

Hasil dari survei utama didapatkan nilai persentase tingkatan kategori setiap variabel risiko. Hasil persentase nilai dari survei utama akan dilakukan analisis untuk mengetahui tingkatan kategori risiko. Responden diberikan 3 skala penilaian yang harus dijawab. Skala penilaian yang diberikan untuk melakukan penilaian risiko yaitu skala satu atau tidak pernah terjadi, skala dua atau pernah terjadi, dan skala tiga atau sering terjadi. Penilaian tersebut dijawab oleh responden berdasarkan kondisi di proyek.

5.4.2 Analisis Nilai Risiko

Data yang telah didapat dari hasil penilaian responden selanjutnya dihitung dengan menggunakan nilai persentase probabilitas risiko dari setiap variabel risiko. Responden yang dipilih adalah sebanyak 5 orang dari pihak kontraktor. Perhitungan yang telah dilakukan nantinya akan dikelompokkan berdasarkan kategori risiko. Adapun contoh dari perhitungan risiko yang dapat dilihat pada penjabaran di bawah:

Tabel 5.5 Penilaian Risiko Kontraktor Terhadap Supplier

Kode	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian		
		1	2	3
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	2	2	1

Berdasarkan Tabel 5.5 di atas, dapat dilihat bahwa penilaian yang telah diberikan oleh responden pada salah satu variabel penilaian risiko yaitu dua suara untuk skala 1 “tidak pernah terjadi”, dua suara untuk skala 2 “pernah terjadi” dan satu suara untuk skala 3 “sering terjadi”. Selanjutnya dilakukan perhitungan sebagai berikut, dengan menggunakan persamaan 4.1:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Responden}}{\text{Jumlah Skor Jawaban Ideal}} \times 100\%$$

maka:

$$\text{Persentase (\%)} = \left(\frac{(a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3)}{18 \times (x_1 + x_2 + x_3)} \right) \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \left(\frac{(1 \times 2 + 2 \times 2 + 3 \times 1)}{18 \times (1 + 2 + 3)} \right) \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{9}{108} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \mathbf{16,67\%}$$

Setelah mendapatkan nilai persentase dari risiko, maka tahap selanjutnya adalah mengklasifikasikan nilai ke dalam kategori tingkatan risiko yang dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini:

Tabel 5.6 Kategori Risiko

Kategori	Keterangan
$0\% < \text{Presentase (\%)} < 25\%$	Sangat Rendah
$25\% < \text{Presentase (\%)} < 50\%$	Rendah
$50\% < \text{Presentase (\%)} < 75\%$	Tinggi
$75\% < \text{Presentase (\%)} < 100\%$	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 5.6 di atas, kategori risiko “sangat rendah” dapat diartikan bahwa risiko tersebut sangat jarang terjadi di aktivitas proyek dan memiliki dampak yang kecil terhadap pelaksanaan proyek. Kategori risiko “rendah” diartikan bahwa risiko tersebut sering terjadi, dan masih bisa diterima, dampak yang diberikan masih bisa dilakukan penanganannya. Kategori risiko “tinggi” merupakan risiko yang sangat sering terjadi pada aktivitas proyek, dampak yang diberikan cukup besar, perlu adanya penanganan yang lebih serius. Kategori risiko “sangat tinggi” diartikan bahwa risiko yang terjadi sudah tidak bisa diterima atau merupakan risiko yang fatal, dan dampak yang diberikan bisa membuat proyek menjadi gagal. Kategori-kategori dalam penilaian risiko tersebut juga telah digunakan oleh Assaf (2006) dan LeHoai (2008).

Maka hasil nilai persentase yang didapat dari hasil perhitungan diatas adalah risiko A4 memiliki nilai persentase sebesar 16,67%, sehingga dapat disimpulkan variabel risiko A4 termasuk pada kategori risiko $0\% < \text{Presentase (\%)} < 25\%$ atau sangat rendah, yang memiliki arti bahwa risiko tersebut sangat jarang terjadi di aktivitas proyek, dan memiliki dampak yang kecil terhadap pelaksanaan proyek.

5.4.2.1 Analisis Penilaian Risiko dari Persepsi Kontraktor terhadap Supplier

Analisis penilaian risiko rantai pasok yang terjadi pada hubungan antara kontraktor dengan *supplier* terdapat responden sebanyak 5 orang dengan 18

variabel risiko. Adapun hasil penilaian risiko dari persepsi kontraktor terhadap *supplier* dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut:

Tabel 5.7 Penilaian Risiko Persepsi Kontraktor terhadap *Supplier*

Kode	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Total	%
		1	2	3		
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	0	5	0	10	18,52
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	0	0	5	15	27,78
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	4	1	0	6	11,11
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	2	2	1	9	16,67
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	0	1	4	14	25,93
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	1	3	1	10	18,52
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	0	4	1	11	16,67
A8	Sulitnya mencari material	2	3	0	8	14,81
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	1	4	0	9	16,67

Lanjutan Tabel 5.7 Penilaian Risiko Persepsi Kontraktor terhadap *Supplier*

No	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Total	%
		1	2	3		
A10	Lamanya pengiriman material	0	4	1	11	20,37
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	2	3	0	8	14,81
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	3	1	1	8	22,22
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	2	3	0	8	14,81
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	5	0	0	5	9,26
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	1	3	1	10	18,52
A16	Kenaikan harga material	10	0	5	15	27,78
A17	Pemesanan material yang mendadak	1	4	0	9	16,67
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	3	2	0	7	12,96

Berdasarkan penilaian risiko dan perhitungan nilai persentase risiko pada 18 variabel risiko dari persepsi kontraktor terhadap *supplier*, maka selanjutnya dapat dikelompokkan variabel risiko berdasarkan tingkatan kategori yang telah dijabarkan pada tabel 5.6 di atas. Adapun pengelompokan 18 variabel risiko yang dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut ini:

Tabel 5.8 Hasil Penilaian dari Persepsi Kontraktor terhadap *Supplier*

Kode	Identifikasi Risiko	%	Keterangan
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	18,52	Sangat rendah
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	27,78	Rendah
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	11,11	Sangat rendah
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	16,67	Sangat rendah
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	25,93	Rendah
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	18,52	Sangat rendah
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	16,67	Sangat rendah
A8	Sulitnya mencari material	14,81	Sangat rendah
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	16,67	Sangat rendah
A10	Lamanya pengiriman material	20,37	Sangat rendah
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	14,81	Sangat rendah
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	22,22	Sangat Rendah
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	14,81	Sangat rendah

Lanjutan Tabel 5.8 Hasil Penilaian dari Persepsi Kontraktor terhadap Supplier

Kode	Identifikasi Risiko	%	Keterangan
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	9,26	Sangat rendah
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	18,52	Sangat rendah
A16	Kenaikan harga material	27,78	Rendah
A17	Pemesanan material yang mendadak	16,67	Sangat rendah
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	12,96	Sangat rendah

Berdasarkan tabel 5.8 di atas, maka hasil yang didapatkan yaitu dari 18 variabel risiko, terdapat 3 variabel risiko yang termasuk dalam kategori risiko $25\% < \text{persentase} < 50\%$ atau kategori rendah. Adapun penilaian risiko yang telah dilakukan oleh pihak *supplier* sebanyak 5 orang responden dengan 18 variabel risiko, penilaian tersebut berdasarkan aktivitas yang ada pada proyek.

5.4.2.2 Analisis Penilaian Risiko dari Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Analisis penilaian risiko rantai pasok yang terjadi pada hubungan antara kontraktor dengan *supplier* terdapat responden sebanyak 5 orang dengan 18 variabel risiko. Adapun hasil penilaian risiko dari persepsi *supplier* terhadap kontraktor yang dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut:

Tabel 5.9 Penilaian Risiko Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Total	%
		1	2	3		
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	0	1	4	14	25,93

Lanjutan Tabel 5.9 Penilaian Risiko Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Total	%
		1	2	3		
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	1	4	0	9	16,67
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	0	4	1	11	20,37
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	2	2	1	9	16,67
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	1	2	1	8	14,81
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	1	2	1	8	14,81
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	0	3	2	12	22,22
A8	Sulitnya mencari material	1	4	0	9	16,67
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	0	1	4	14	25,93
A10	Lamanya pengiriman material	2	3	0	8	14,81
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	1	4	0	9	16,67

Lanjutan Tabel 5.9 Penilaian Risiko Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	Skala Risiko Kejadian			Total	%
		1	2	3		
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	0	4	1	11	20,37
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	2	3	0	8	14,81
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	0	4	1	11	20,37
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	0	4	1	11	20,37
A16	Kenaikan harga material	0	3	2	12	22,22
A17	Pemesanan material yang mendadak	1	4	0	9	16,67
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	1	3	1	10	18,52

Berdasarkan penilaian risiko dan perhitungan nilai persentase risiko pada 18 variabel risiko dari persepsi kontraktor terhadap *supplier*, maka selanjutnya dapat mengelompokan variabel risiko berdasarkan tingkatan kategori yang telah dijabarkan pada tabel 5.6 di atas. Adapun pengelompokan 18 variabel risiko berdasarkan tingkatannya dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut ini:

Tabel 5.10 Hasil Penilaian dari Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	%	Keterangan
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	25,93	Rendah
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	16,67	Sangat Rendah
A3	Pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	20,37	Sangat rendah
A4	Pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	16,67	Sangat rendah
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	14,81	Sangat rendah
A6	Penundaan pengiriman material karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas	14,81	Sangat rendah
A7	Pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	22,22	Sangat rendah
A8	Sulitnya mencari material	16,67	Sangat rendah
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	25,93	Rendah
A10	Lamanya pengiriman material	14,81	Sangat rendah
A11	Pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	16,67	Sangat rendah
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	20,37	Sangat rendah
A13	Pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	14,81	Sangat rendah

Lanjutan Tabel 5.10 Hasil Penilaian dari Persepsi *Supplier* terhadap Kontraktor

Kode	Identifikasi Risiko	%	Keterangan
A15	Adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	20,37	Sangat rendah
A14	Pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	20,37	Sangat rendah
A16	Kenaikan harga material	22,22	Sangat rendah
A17	Pemesanan material yang mendadak	16,67	Sangat rendah
A18	Pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	18,52	Sangat rendah

Berdasarkan tabel 5.8 di atas, maka hasil yang didapatkan yaitu dari 18 variabel risiko, terdapat 2 variabel risiko yang termasuk dalam kategori risiko $25\% < \text{persentase} < 50\%$ atau kategori rendah.

5.5 Pengelompokan Risiko

Pada tahap sebelumnya telah dilakukan analisis data yang telah dilakukan dari persepsi masing-masing responden pihak kontraktor maupun pihak *supplier*, kemudian mengelompokkan setiap variabel risiko tersebut berdasarkan kategorinya. Tahap selanjutnya adalah pengelompokan risiko dengan kategori rendah atau risiko yang sering terjadi pada aktivitas proyek infrastruktur jalan, kemudian akan diberikan respon dari setiap variabel risiko tersebut oleh penulis. Adapun tabel 5.11 dan tabel 5.12 hasil dari pengelompokan variabel risiko yang berkategori rendah pada aktivitas manajemen rantai pasok pada proyek jalan Tambakan-Tlogomulyo sebagai berikut:

Tabel 5.11 Hasil Pengelompokan Risiko yang Sering Terjadi dari Persepsi Penilaian Kontraktor Terhadap *Supplier*

Kode	Variabel Risiko	Nilai %
A2	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	27,78
A5	Adanya permintaan tambahan dari <i>owner</i> diluar desain awal	25,93
A16	Kenaikan harga material	27,78

Tabel 5.12 Hasil Pengelompokan Risiko yang Sering Terjadi dari Persepsi Penilaian *Supplier* Terhadap Kontraktor

Kode	Variabel Risiko	Nilai %
A1	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	25,93
A9	Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	25,93

Berdasarkan tabel 5.11 dan tabel 5.12 di atas, adapun risiko secara bersama antara pihak kontraktor dan pihak *supplier*. Risiko secara bersama tidak hanya merugikan satu pihak, namun juga merugikan kedua pihak yang terlibat, hingga dapat mempengaruhi pekerjaan proyek. Hasil yang diperoleh yaitu terdapat 2 variabel risiko secara bersama dengan nilai persentase lebih dari 20%. Berikut adalah hasil pengelompokan risiko secara bersama antara kontraktor dan *supplier* yang dapat dilihat pada tabel 5.13 di bawah

Tabel 5.12 Hasil Pengelompokan Risiko antara Kontraktor dan *Supplier*

Kode	Variabel Risiko	Nilai %	
		Kontraktor	<i>Supplier</i>
A12	Informasi dan komunikasi kurang baik	22,22	27,78
A16	Kenaikan harga material	20,37	22,22

5.6 Pembahasan

Manajemen yang baik pada proyek merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas serta kinerja mutu pada proyek konstruksi, faktor kegagalan dalam proyek konstruksi tidak hanya berasal dari faktor internal saja, namun faktor eksternal mungkin terjadi seperti ketidakmampuan kontraktor dalam mengelola serta pihak-pihak lain yang terlibat dalam kontrak kerja. Pada proyek pembangunan jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo ini telah melakukan pengawasaan dalam hal menjamin kualitas hasil akhir proyek. Dalam mendukung berjalannya suatu proyek dengan baik, tepat waktu serta memiliki *value* yang tinggi, diperlukan adanya penerapan manajemen rantai pasok yang baik dalam hal pengadaan material, di antaranya faktor yang perlu diperhatikan yaitu pengiriman material yang tepat waktu, tersedianya material yang sesuai dengan spesifikasi.

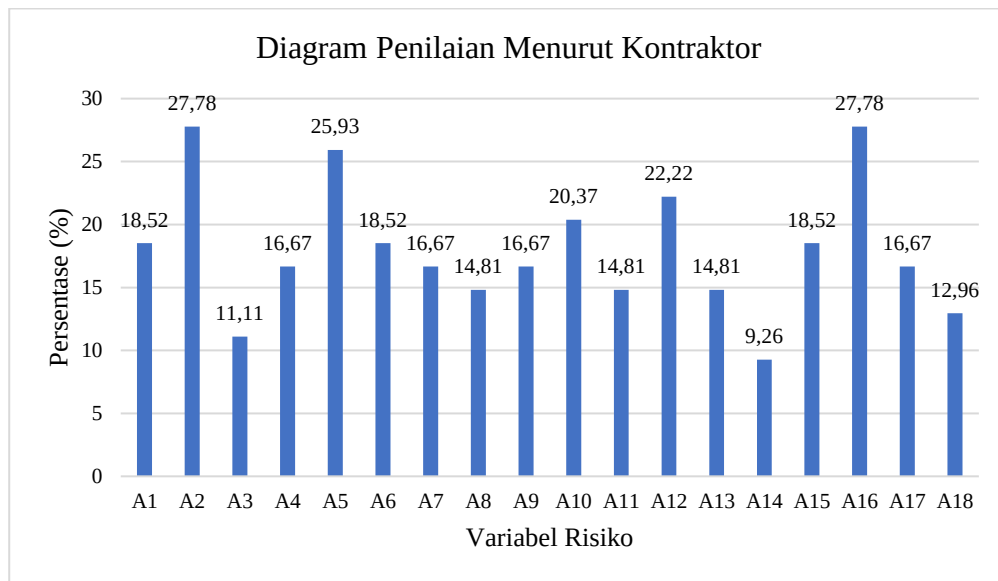
Manajemen rantai pasok yang telah diterapkan oleh proyek jalan ruas Desa Tambakan-Tlogomulyo terbentuk kompleks dari hubungan pihak kontraktor (CV Mitra Mandiri Sejahtera) dengan *supplier* material beton *ready mix* (Cv Sae Jaya) dan *supplier* material lain (Cv Dhani), yang saling memiliki keterikatan secara langsung dalam hal pengadaan material, dengan memiliki tujuan untuk mendapatkan aliran material yang dapat mendukung kinerja kontraktor dalam mengurangi risiko yang terjadi serta memberikan mutu dan material yang baik dan sesuai dengan spesifikasi. Pihak kontraktor (CV Mitra Mandiri Sejahtera) telah melakukan peran dan tanggung jawab dengan baik, dalam hal memastikan keberhasilan proyek. Pihak *supplier* material beton *ready mix* (Cv Sae Jaya) dan *supplier* material lain (Cv Dhani) telah menjalankan pekerjaan dengan berkoordinasi langsung dengan pihak kontraktor, serta mengikuti semua arahan dan aturan pada saat dilapangan.

Proses rangkaian mata rantai yang terjadi pada manajemen rantai pasok pada proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo untuk tahap pemilihan pemasok atau pengadaan material dimulai oleh kontraktor yang dikelola langsung di lapangan atau disebut dengan metode pengadaan material langsung. Kontraktor terlebih dahulu melakukan survei harga dari material yang dibutuhkan, hal ini dilakukan untuk mendapatkan harga material yang murah dan memiliki kualitas

mutu yang sesuai dengan spesifikasi. Pada pengadaan material seperti beton *ready mix* dilakukan secara langsung pada *supplier* beton *ready mix*, sedangkan untuk pengadaan material lainnya dilakukan secara langsung pada *supplier* material lainnya.

Proses pengadaan material harus direncanakan dengan sebaik-baiknya, agar tidak terjadi suatu risiko yang akan berpengaruh pada pelaksanaan proyek. Untuk menghindari suatu risiko yang tidak diinginkan tersebut perlu dilakukan identifikasi risiko. Dari hasil identifikasi risiko tersebut diharapkan dapat menghindari ketidaksesuaian, kegagalan, yang terjadi pada pelaksanaan proyek. Selama proses berjalannya proyek, kontraktor telah mengontrol aktivitas rantai pasok dalam pengadaan material. Namun dari hasil penelitian didapatkan banyak fakta yang ditemui di lapangan, baik kesalahan dari pihak kontraktor hingga kesalahan dari pihak *Supplier* pada penerapan rantai pasok, sehingga peneliti memasukkannya sebagai indikator atau variabel risiko rantai pasok, pada tahap pengadaan material, banyak kejadian-kejadian yang tidak diinginkan atau bisa disebut dengan risiko.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dari tahap survei pendahuluan dan survei utama yang dilakukan dengan *checklist* kuisioner, serta analisis data, hingga pengelompokan data. Pelaksanaan manajemen rantai pasok pada proyek jalan ruas Desa Tambakan- Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan memiliki nilai persentase risiko yang tidak terlalu tinggi atau masih dapat diterima sesuai dengan data yang telah dikelompokkan pada tabel 5.11 dan dan tabel 5.12 diatas. Hal ini menjadi indikasi bahwa dalam penerapan manajemen risiko rantai pasok material yang dilakukan masih terdapat kejadian-kejadian yang tidak diinginkan atau tidak sesuai dengan rencana kerja, namun bukan berarti pelaksanaan rantai pasok pada proyek kurang baik, tetapi untuk mendapatkan hasil risiko yang kecil harus ditangani dengan orang yang tepat dan lebih baik, agar dapat meminimalisir terjadinya keterlambatan suatu proyek atau kegagalan proyek, serta dapat merugikan bagi pihak-pihak yang terlibat.



Gambar 5.4 Diagram Hasil Penilaian Risiko Menurut Kontraktor Terhadap Supplier

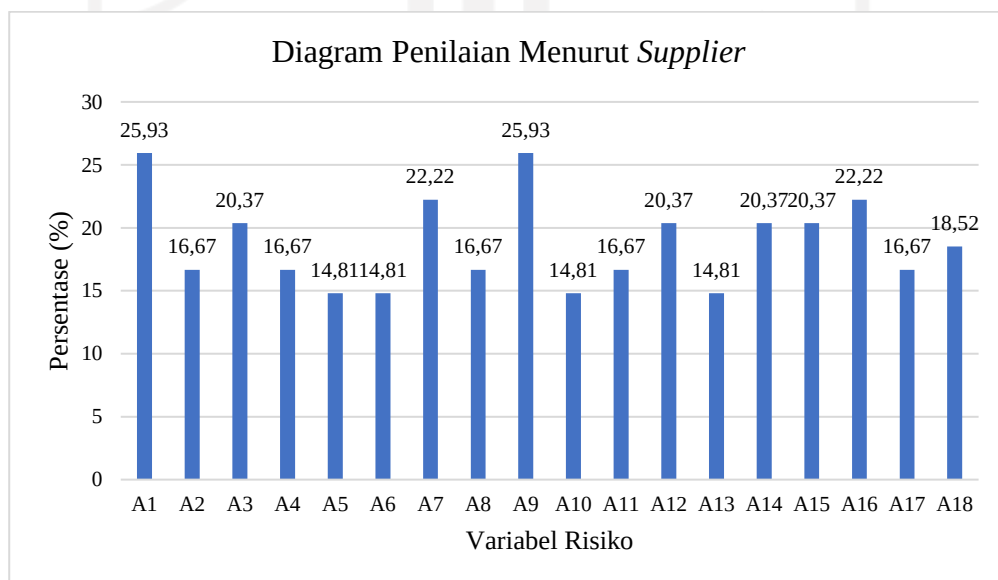
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan kuisioner berupa *checklist*, secara keseluruhan didapatkan hasil analisis dengan nilai persentase tertinggi pada penilaian risiko rantai pasok material yang dinilai dari persepsi kontraktor terhadap *supplier* yaitu sebagai berikut:

1. Risiko A2 yaitu tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi dengan nilai persentase sebesar 27,78%,
2. Risiko A5 yaitu adanya permintaan tambahan dari *owner* diluar desain awal dengan nilai persentase sebesar 25,93%
3. Risiko A16 yaitu kenaikan harga material dengan nilai persentase sebesar 27,78%

Dari hasil penilaian yang telah dilakukan, pasti memiliki akibat yang ditimbulkan. Potensi yang dapat ditimbulkan dari risiko rantai pasok tersebut terhadap pihak kontraktor adalah pekerjaan menjadi sedikit terlambat atau tidak tepat waktu, hal ini disebabkan pada saat proses pengiriman seperti kurangnya jumlah material yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan, sehingga memerlukan waktu untuk melakukan pengiriman ulang. Dei (2017) risiko yang terjadi pada aliran *supply chain* berpengaruh sebesar 28,9% pada penurunan

keuntungan kontraktor. Adapun risiko lain yang terjadi yaitu kenaikan harga material yang juga akan menimbulkan masalah seperti penambahan biaya yang tidak sesuai dengan rencana awal. Kemudian permintaan tambahan dari *owner* yang mendadak, dapat membuat kontraktor harus survei mencari material yang sesuai dengan keinginan *owner*, tidak jarang kontraktor juga harus mengeluarkan biaya yang sedikit lebih untuk menutup masalah biaya tidak lancar. Penelitian yang relevan, Hatmoko (2017) risiko keterlambatan proyek paling dominan yaitu pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak oleh *owner*.

Pihak kontraktor dapat meminta pertanggung jawaban terhadap pihak *supplier*, jika spesifikasi material yang dikirimkan oleh pihak *supplier* tidak sesuai dengan yang dipesan, agar diganti atau dikirim ulang material yang sesuai dengan spesifikasi. Untuk risiko akibat kenaikan harga material, pihak kontraktor dapat mempersiapkan dana anggaran yang lebih untuk cadangan, atau membuat perjanjian kontrak dengan pihak *supplier* dan melakukan negosiasi untuk kesepakatan akhir.



Gambar 5.5 Diagram Hasil Penilaian Risiko Menurut *Supplier* Terhadap Kontraktor

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan kuisisioner berupa *checklist*, secara keseluruhan didapatkan hasil analisis dengan nilai persentase tertinggi pada penilaian risiko rantai pasok material yang dinilai dari persepsi *supplier* terhadap kontraktor yaitu sebagai berikut:

1. Risiko A1 yaitu perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal dengan nilai persentase sebesar 25,93%,
2. Risiko A9 yaitu penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar dengan nilai persentase sebesar 25,93%

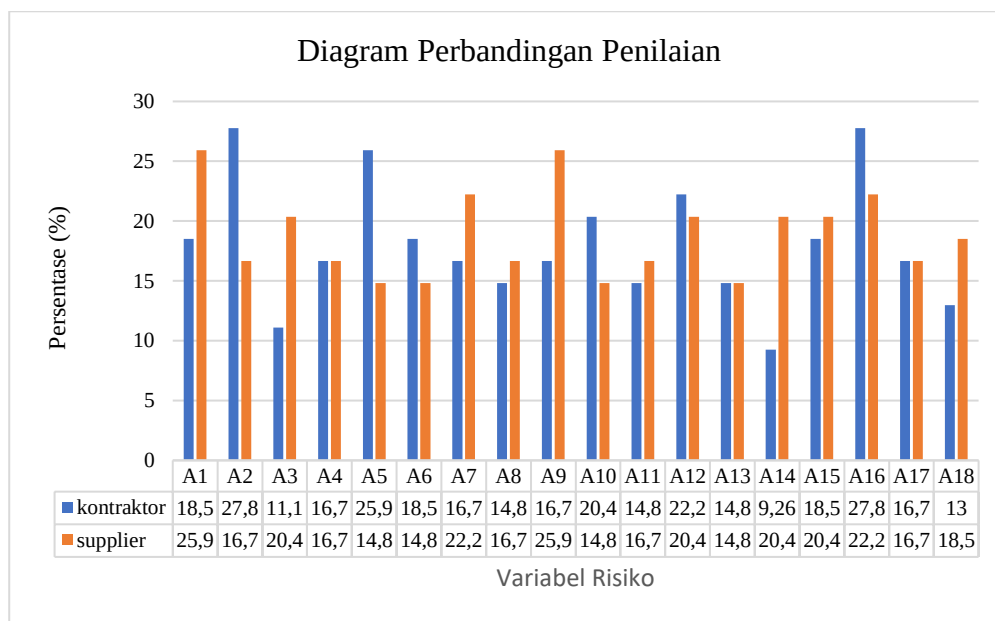
Dari hasil penilaian yang telah dilakukan, potensi yang dapat ditimbulkan dari risiko rantai pasok tersebut terhadap pihak kontraktor adalah pekerjaan tidak tepat waktu, karena penundaan pengiriman material. Penelitian Kurniawan (2020) risiko paling dominan terhadap keterlambatan yaitu penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar. Risiko yang terjadi karena kesalahan pihak kontraktor yang tidak akurat dalam menyusun jadwal, yang secara tidak langsung akan berpengaruh juga terhadap pekerjaan proyek. Penelitian Baihaqi (2019), risiko di setiap pasokan material terjadi pada tahapan lifecycle yaitu pemesanan karena ketidakpastian kontraktor dalam menyusun jadwal dengan nilai sebesar 15,72.

Adapun dampak yang diterima oleh pihak *supplier* yaitu kerugian yang disebabkan oleh tidak lancarnya biaya dalam pembelian material. Upaya untuk mencegah terjadinya risiko tersebut yaitu melakukan komunikasi yang baik dengan pihak kontraktor terkait pembayaran yang harus dilakukan kepada pihak *supplier*. Pihak kontraktor melakukan pengelolaan invoice yang baik terkait pembayaran kepada setiap *supplier* (Yolanda, 2019).

Adapun respon risiko yang diberikan penulis terhadap variabel setiap risiko dengan kategori rendah yang terjadi pada proyek infrastruktur jalan, dapat dilihat pada tabel 5.14 sebagai berikut:

Tabel 5.14 Dampak dan Respon Risiko Pihak Kontraktor dan Pihak *Supplier*

Terdampak	Variabel risiko	Identifikasi risiko	Potensi	Respon
Kontraktor	3 variabel risiko	Tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	- Adanya perubahan biaya atau pembengkakan biaya yang mendadak, tidak sesuai dengan rencana anggaran biaya diawal	Kontraktor perlu mempersiapkan anggaran lebih sebagai cadangan jika terjadi perubahan harga material, melakukan rapat koordinasi secara rutin, melibatkan <i>supplier</i> sejak awal proyek serta bernegosiasi dengan <i>supplier</i> untuk mencapai kesepakatan.
		Adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		
		Kenaikan harga material		
Supplier	2 variabel risiko	Perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	- Aktifitas dalam pengiriman material menjadi terlambat dan terganggu, - biaya operasional terhambat, - Menjadi kurang percaya terhadap pihak kontraktor	Menjalin komunikasi yang baik dengan kontraktor untuk melakukan negosiasi menyelesaikan pembayaran, serta melakukan perencanaan desain yang matang, membuat kontrak kesepakatan pembayaran dengan kontraktor
		Penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		



Gambar 5.6 Diagram Perbandingan Hasil Penilaian Risiko Secara Bersama Antara Kontraktor dan *Supplier*

Dari hasil penilaian yang telah dilakukan dari persepsi kontraktor dan persepsi *supplier*, maka dapat dibandingkan antara kedua penilaian tersebut. Secara keseluruhan kontraktor dan *supplier* memiliki risiko yang harus ditanggung pada saat berjalannya proyek, serta memiliki nilai persentase risiko yang berbeda. Adapun dari gambar 5.6 diagram perbandingan hasil penilaian risiko, didapat nilai presentase yang sama atau diatas 20% dengan kategori sering terjadi yaitu sebagai berikut:

1. Risiko A12 yaitu informasi dan komunikasi kurang baik
2. Risiko A16 yaitu kenaikan harga material

Berdasarkan perbandingan penilaian risiko yang telah dilakukan, potensi yang dapat ditimbulkan dari risiko rantai pasok tersebut dapat merugikan pihak kontraktor serta merugikan pihak *supplier*, atau bisa diartikan risiko bersama. Informasi dan komunikasi yang kurang baik dapat menimbulkan hubungan kerja sama yang kurang baik juga antara pihak kontraktor dan pihak *supplier*, terutama pada masalah pengadaan bahan material proyek. Kenaikan harga material membuat kontraktor harus mengubah rencana anggaran biaya yang telah dilakukan agar tidak

terjadi kerugian serta *supplier* harus mengeluarkan tambahan biaya karena harga yang berubah. hal yang harus dilakukan oleh kontraktor dan *supplier* untuk menghindari risiko yaitu dengan melakukan komunikasi yang baik seperti tidak adanya kebohongan perihal harga material yang disampaikan, dan selalu bekerja sama dalam hal menghasilkan suatu proyek yang baik. Maddeppungeng (2015) menerapkan sistem informasi dan koordinasi yang baik antar pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi dengan cara pembentukan hubungan kerjasama jangka panjang antar pihak kontraktor dengan pihak *supplier*.

Risiko yang terjadi pada rantai pasok yang terjadi pada proyek infrastruktur jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan tidak hanya merugikan bagi pihak kontraktor dan pihak *supplier*, namun juga membuat aktivitas pekerjaan menjadi terlambat. Dalam melakukan analisis risiko pada rantai pasok, perlu adanya penanganan atau respon dalam mengatasi risiko yang terjadi. Adapun respon yang diberikan penulis dalam mengatasi risiko yang terjadi, dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut ini:

Lanjutan Tabel 5.15 Dampak Dan Respon Risiko Secara Bersama Antara Kontraktor dan *Supplier*

Terdampak	Variabel risiko	Identifikasi risiko	Potensi	Respon
kontraktor dan <i>supplier</i>	2 variabel risiko	Informasi dan komunikasi kurang baik	<ul style="list-style-type: none"> - Kesalahan dalam informasi mengenai mutu dan biaya material yang dipesan - Pengiriman material menjadi terlambat - Pembengkakan biaya 	Kontraktor melakukan komunikasi yang baik dengan <i>supplier</i> dengan memberikan catatan berupa pemesanan material. <i>Supplier</i> juga harus memberikan informasi mengenai mutu dan harga material yang baik dan jujur, serta melakukan perhitungan biaya dengan jujur. Melakukan komunikasi dan negosiasi yang baik antara kontraktor dan <i>supplier</i> agar pekerjaan berjalan sesuai dengan perencanaan. Melakukan hubungan kerjasama yang baik dari awal proyek berjalan hingga berakhir.
		Kenaikan harga material	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan yang dilakukan menjadi terhambat atau lama - Hubungan kerjasama menjadi kurang baik 	

Berdasarkan tabel 5.13 diatas, dapat dijelaskan bahwa risiko yang terjadi pada rantai pasok dapat merugikan pihak-pihak yang terlibat di dalamnya, sehingga diperlukan manajemen rantai pasok yang baik agar menghasilkan proyek yang memiliki *value* dan meminimalisir *waste*. Pihak kontraktor dan pihak *supplier* yang terlibat dalam rantai pasok pada proyek jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo telah melakukan tugas dan tanggung jawabnya dengan baik, walaupun ada risiko yang tidak dapat dihindarkan. Komunikasi yang baik dan searah antara pihak kontraktor dan *supplier* menjadi kunci utama untuk menjalankan manajemen rantai pasok yang baik, agar tidak menjadi kerugian bagi pihak kontraktor dan pihak *supplier* maupun proyek tersebut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Analisis Risiko Rantai Pasok Material pada proyek infrastruktur jalan ruas Tambakan-Tlogomulyo di Kabupaten Grobogan maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat 18 variabel risiko yang teridentifikasi, di antaranya terdapat 3 variabel risiko yang sering terjadi menurut pihak kontraktor, 2 variabel risiko yang sering terjadi menurut pihak *supplier* serta 2 variabel risiko yang sering terjadi pada risiko secara bersama antara pihak kontraktor dan pihak *supplier*.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Analisis Risiko Rantai Pasok Material pada proyek infrastruktur jalan agar lebih baik, maka saran yang dapat penulis berikan untuk melengkapi dan melanjutkan penelitian yang berkaitan dengan tugas akhir ini, diantaranya

1. Pada awal berlangsungnya proyek dapat melakukan manajemen rantai pasok untuk meminimalisir terjadinya risiko dan mengurangi kerugian yang terjadi akibat risiko tersebut.
2. Pada pihak kontraktor sebaiknya lebih memperhatikan risiko-risiko yang terjadi, karena risiko tersebut sangat berpengaruh terhadap pekerjaan proyek
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat mengidentifikasi variabel risiko yang lebih banyak lagi dengan memfokuskan satu pekerjaan atau satu material, sehingga menghasilkan perhitungan risiko yang lebih tepat dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggun, S. (2022). Analisis Risiko Dalam Sistem Rantai Pasok Pada Proyek Upgrade Trans Studio Mall Makassar. *Jurnal Teknik Sipil UKIPaulus-Makassar*.
- Akhmad Sutoni, D. R. (2019). Analisis Risiko Dalam Construction Supply Chain Studi Kasus Pada Proyek Renovasi Gedung Kantor Vedca. 1-8.
- Alfaruqi, M. (2020). Analisis Manajemen Supply Chain Pada Bangunan Gedung Dan Ranking Pekerjaan Subkontraktor Dengan Metode Ahp . 1-55.
- Dei, K. A. (2017). Analisis Risiko Dalam Aliran Supply Chain Pada Proyek Kontruksi Gedung Di Bali. 1-11.
- Ervianto, W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hatmoko, J. U. D., & Kistiani, F. (2017). Model Simulasi Risiko Rantai Pasok Material Proyek Konstruksi Gedung. *Media Komunikasi Teknik Sipil*.
- Hatmono, J. U. (2017). Model Simulasi Risiko Rantai Pasok Material Proyek Konstruksi Gedung, Universitas Diponegoro..
- Indarjit, D. &. (2002). *Konsep Manajemen Supply Chain*. Jakarta: Grasindo.
- Institute, P. M. (2004). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge: Pmbok Guide (3rd Ed.)*. Newton Square: Pennsylvania: Project Management Institute.
- Josefineer. (2007). Uncertain Events Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Yang Akan Dikelola Dengan Biaya Kontijensi Dan Menjadi Tanggung Jawab Kontraktor. *Tesis Institut Teknologi Bandung*.
- Junaidi. (2014). Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempegaruhi Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Di Kota Bukittinggi. *Jurnal Momentum*, 25.
- Kurniawan, H. (2020). Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. 1-8.

- Koskela, L. (1997). Understanding construction supply chains: an alternative interpretation. 9th International Group for Lean Construction Conference.,
- Marzouk, M. M. (2014). Analyzing delay causes in egyptian construction projects. *Journal of Advanced Research*.
- Mudita, P. K. (2015). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Pengadaan Material Konstruksi pada Proyek Gedung di Kabupaten Badung. *Jurnal Spektran*, 18.
- Nugraheni, V. M. (2012). Lingkup Excusable Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Pembangunan Stasiun Daerah Kantor X Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Perubahan Proyek. *Tesis Universitas Indonesia*.
- Nurchahyo, C. B., & Wiguna, I. P. A. (2016). Analisis Rantai Pasok Beton Ready Mix Pada Proyek Hotel Batiqa Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil ITS*, 43-49.
- Pratama, M. R. (2021). Analisis Penerapan Rantai Pasok Terhadap Manajemen Pembiayaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung X Di Jakarta. 1-10.
- Pujawan. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Rachmasari, H. (2019). Analisa Risiko Rantai Pasok Konstruksi Dengan Menggunakan Model Simulasi. 25-37.
- Sholeh, M. N. (2020). *Manajemen Rantai Pasok Konstruksi*. Yogyakarta: Pustaka Pranala.
- Susilawati. (2005). Studi Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung, Instiut Teknologi Bandung .
- Sutoni, A. (2019). Analisis Risiko Dalam Construction Suplly Chain Studi Kasus Pada Proyek Renovasi Gedung Kantor Vedca . 1-8.
- Sutowijoyo, H. (2010). Manajemen Risiko Pada Supply Chain Proyek Konstruksi Gedung Di Surabaya. Diakses Pada Prosiding Seminar Mmt Xii.
- Mason-Jones, R., & Towill. D. (2000). Coping with Uncertainty: Reducing “Bullwhip” Behaviour in Global Supply Chains. *Supply Chain Forum: An International Journal*. 40-45.



LAMPIRAN

Dokumentasi



Gambar L-1.1 Wawancara



Gambar L-1.2 Pengisian kuisioner



Gambar L-1.3 Kondisi Proyek (Pekerjaan Pengecoran)



Gambar L-1.4 Batching Plant



LAMPIRAN

**Formulir Wawancara Survei
Pendahulu**

FORMULIR WAWANCARA

NAMA :

UMUR :

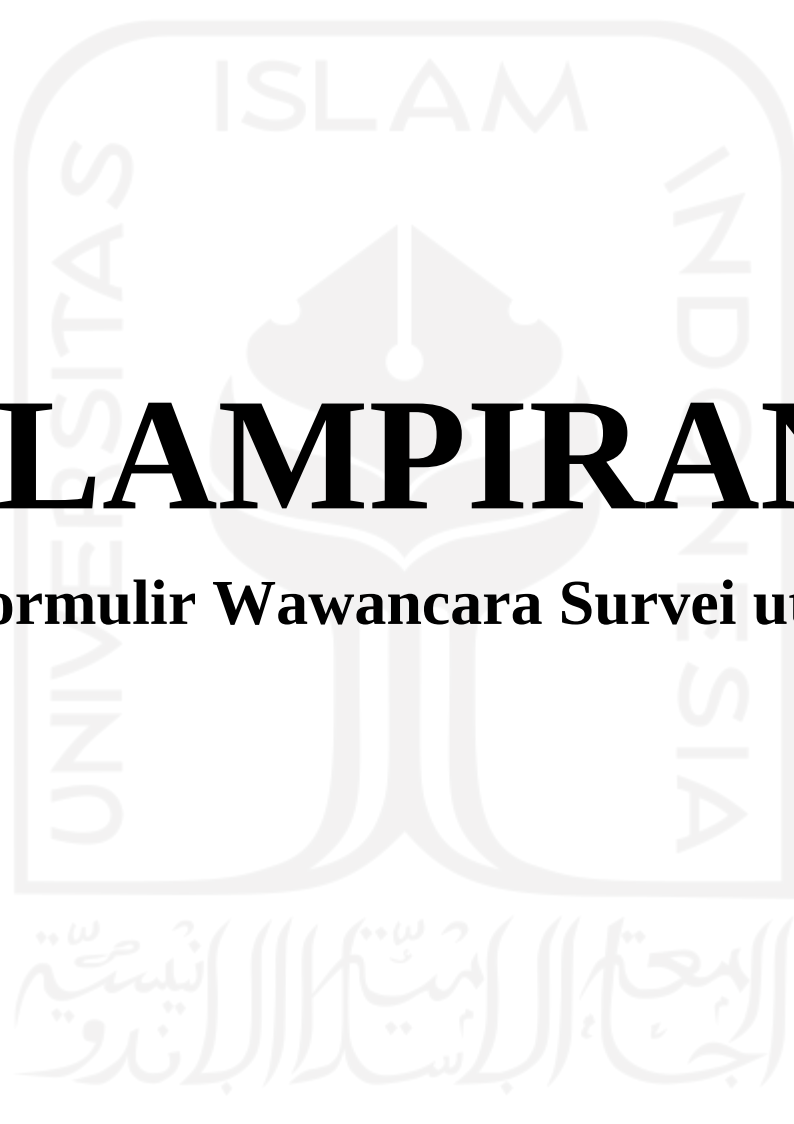
PEKERJAAN :

PENGALAMAN KERJA :

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi		
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		
8	sulitnya mencari material		
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		
10	lamanya pengiriman material		

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		
16	Kenaikan harga material		
17	pemesanan material yang mendadak		
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		

Tanda tangan,



LAMPIRAN

Formulir Wawancara Survei utama

FORMULIR WAWANCARA

NAMA :

UMUR :

PEKERJAAN :

PENGALAMAN KERJA :

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar			
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat			
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal			
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas			
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang			

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material			
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			
10	lamanya pengiriman material			
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan			
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik			
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik			
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan			
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			
16	Kenaikan harga material			
17	pemesanan material yang mendadak			
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh			

Tanda tangan,



LAMPIRAN

Formulir Hasil Wawancara Survei Pendahulu

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : ADHE
UMUR : -
PEKERJAAN : PM
PENGALAMAN KERJA : 7 TAHUN

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal	✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material		✓
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	✓	
10	lamanya pengiriman material	✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan		✓
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓	
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓	

Tanda tangan,



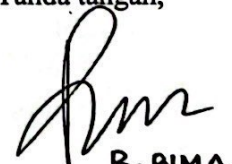
FORMULIR WAWANCARA

NAMA : PANGGA BIMA
 UMUR :
 PEKERJAAN : logistic
 PENGALAMAN KERJA : 6

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		✓
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal	✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material	✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓
10	lamanya pengiriman material	✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓	
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓	
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓

Tanda tangan,


R. BIMA

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Kurniawan
UMUR :
PEKERJAAN : 6 Tahun / Logistic
PENGALAMAN KERJA :

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal	✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material		✓
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	✓	
10	lamanya pengiriman material	✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik		✓
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓	
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓	
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak		✓
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓	

Tanda tangan,



Kurniawan Argamulya

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Fagi
 UMUR :
 PEKERJAAN : Quality Control
 PENGALAMAN KERJA : 10

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi		✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material	✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓
10	lamanya pengiriman material	✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan		✓
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓	
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓

Tanda tangan,

Pragil

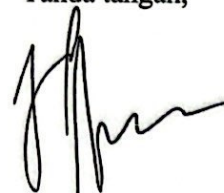
FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Hardika
 UMUR :
 PEKERJAAN : Site Manager
 PENGALAMAN KERJA : 4 tahun

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi		✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material	✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓
10	lamanya pengiriman material		✓

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓	
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		✓
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : *Maduganto*
 UMUR : *44 tahun*
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : *Kepala CV Sae Jaya*

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal	✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal	✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓	
8	sulitnya mencari material		✓
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	✓	
10	lamanya pengiriman material	✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan		✓
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓	
16	Kenaikan harga material	✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓

Tanda tangan,


Ahmad Haryanto.

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Agus
 UMUR :
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : Kepala CV. DHANI

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		l
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	l	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	l	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	l	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		l
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	l	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	l	
8	sulitnya mencari material	l	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	l	
10	lamanya pengiriman material	l	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	RELEVAN	TIDAK RELEVAN
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	l	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	l	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	l	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	l	
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	l	
16	Kenaikan harga material	l	
17	pemesanan material yang mendadak	l	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		l

Tanda tangan,





LAMPIRAN

**Formulir Hasil Wawancara Survei
Utama**

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : ADE
 UMUR :
 PEKERJAAN : PM
 PENGALAMAN KERJA : 7 TAHUN

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal			✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas			✓
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material	✓		
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓	
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik			✓
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			✓
16	Kenaikan harga material			✓
17	pemesanan material yang mendadak		✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Hardika
 UMUR :
 PEKERJAAN : Site Manager
 PENGALAMAN KERJA : 4 tahun

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓		
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓		
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang	✓		

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓	
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓		
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan	✓		
16	Kenaikan harga material			✓
17	pemesanan material yang mendadak	✓		
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Ragi
 UMUR :
 PEKERJAAN : Quality Control
 PENGALAMAN KERJA : 10

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal			✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material	✓		
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	✓		
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓		
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓		
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		✓	
16	Kenaikan harga material			✓
17	pemesanan material yang mendadak		✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,

Pragil

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Kurniawan
 UMUR :
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : 6 tahun / logistic

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			✓
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓		
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat			✓
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal			✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang			✓

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓	
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik		✓	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		✓	
16	Kenaikan harga material			✓
17	pemesanan material yang mendadak		✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓	

Tanda tangan,


Kumawan Argamulya

FORMULIR WAWANCARA

NAMA : PANGETA BIMA
 UMUR :
 PEKERJAAN : logistic
 PENGALAMAN KERJA : 6

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			✓
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓		
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas			✓
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material	✓		
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar	✓		
10	lamanya pengiriman material			✓
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			✓
16	Kenaikan harga material			✓
17	pemesanan material yang mendadak	✓		
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,


R. BIMA

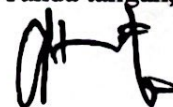
FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Maria
 UMUR : 30 tahun
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : 10 tahun

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal		✓	
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi		✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal			✓
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material	✓		
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar		✓	
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik			✓
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			✓
16	Kenaikan harga material		✓	
17	pemesanan material yang mendadak		✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,



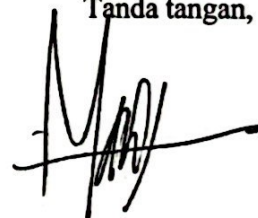
FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Manto
 UMUR : 39 tahun
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : Mendahara

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			✓
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓		
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓		
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓		
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			✓
10	lamanya pengiriman material		✓	
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan	✓		
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓		
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan		✓	
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		✓	
16	Kenaikan harga material		✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓		
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓	

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Edy
 UMUR : 49 tahun
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA : Admin

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			✓
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi	✓		
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar	✓		
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat		✓	
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		✓	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		✓	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			✓
10	lamanya pengiriman material			✓
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik	✓		
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			✓
16	Kenaikan harga material		✓	
17	pemesanan material yang mendadak		✓	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh	✓		

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : Agus
 UMUR :
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA :

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			l
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi			l
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		l	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat			l
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal	l		
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas		l	
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang		l	

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		l	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			l
10	lamanya pengiriman material			l
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		l	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik		l	
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		l	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan			l
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan			l
16	Kenaikan harga material			l
17	pemesanan material yang mendadak		l	
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		l	

Tanda tangan,



FORMULIR WAWANCARA

NAMA : SUPA
 UMUR :
 PEKERJAAN :
 PENGALAMAN KERJA :

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
1	perubahan pemesanan material karena kontraktor tidak tepat dalam menyusun jadwal			✓
2	tambahan jumlah pemesanan material karena perubahan spesifikasi		✓	
3	pengiriman ulang material karena kesalahan pekerjaan dan perbedaan gambar		✓	
4	pemborosan material karena perencanaan material yang tidak tepat	✓		
5	adanya permintaan tambahan dari owner diluar desain awal		✓	
6	penundaan pengiriman material karena stok material dari supplier terbatas	✓		
7	pemesanan ulang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan yang masih kurang			✓

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Skala Risiko Kejadian		
		tidak pernah terjadi	pernah terjadi	sering terjadi
		1	2	3
8	sulitnya mencari material		✓	
9	penundaan pengiriman material karena biaya yang tidak lancar			✓
10	lamanya pengiriman material			✓
11	pengiriman ulang karena mutu dari material tidak sesuai dengan spesifikasi pemesanan		✓	
12	informasi dan komunikasi antar pihak subkontraktor kurang baik	✓		
13	pengiriman material terlambat karena masalah produksi di pabrik		✓	
14	pemesanan ulang material karena rusak/hilang di gudang penyimpanan	✓		
15	adanya bongkar pasang material yang telah dikerjakan		✓	
16	Kenaikan harga material		✓	
17	pemesanan material yang mendadak	✓		
18	pengiriman material ditunda karena gudang penyimpanan penuh		✓	

Tanda tangan,

