



**ANALISIS RISIKO KETERLAMBATAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI  
PROYEK KAMPUS II UIN SUNAN AMPEL KOTA SURABAYA  
MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

Sofia Nurul Fadilah

NIM 181910301177

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2021**



**ANALISIS RISIKO KETERLAMBATAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI  
PROYEK KAMPUS II UIN SUNAN AMPEL KOTA SURABAYA  
MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Strata Teknik Sipil  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

**Oleh :**

**Sofia Nurul Fadilah**

**NIM 181910301177**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021**

## PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala berkah dan karunia yang senantiasa selalu diberikan kepada hamba-Nya dalam menjalani kehidupan. Persembahkan karya tulis ini sebagai rasa terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tersayang yang selalu menemani di segala situasi dan selalu memberikan harapan serta semangat dalam setiap langkah dan proses penyusunan tugas akhir ini;
2. Ibu Ir.Anita Trisiana, S.T.,M.T. dan ibu Ir.Sri Sukmawati, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember
4. Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan motivasi dan dukungan untuk terus berjuang dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir;
5. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan alih jenis yang tidak pernah bosan untuk mengingatkan dan memberi motivasi untuk segera menyelesaikan tugas akhir;

**MOTTO**

*“Start now. Start where you are. Start with fear. Start with pain. Start with doubt.  
Start with hands shaking. Start with voice trembling but start. Start and don’t  
stop. Start where you are, with what you have. Just..start.”*

(Ijeoma Umebinyuo)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sofia Nurul Fadilah

NIM : 181910301177

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Juli 2021

Yang menyatakan,

Sofia Nurul Fadilah

NIM 181910301177

**PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul “Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP)” telah disetujui pada:

Hari, tanggal : Rabu, 14 Juli 2021

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

**Dosen Pembimbing**

**Pembimbing Utama**



Ir. Anita Trisiana, S.T.,M.T.  
NIP 198009232015042001

**Pembimbing Anggota**



Ir. Sri Sukmawati, S.T.,M.T.  
NIP 196506221998032001

**Dosen Penguji**

**Penguji Utama**



Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T.  
NIP 197005301998032001

**Penguji Anggota**



Dr. Ir. Jojo Wido Soepto, S.T.,M.T.  
NIP 197205272000031001

**Mengesahkan**

**Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T.,M.T.  
NIP 197008261997021001

## RINGKASAN

**Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP);** Sofia Nurul Fadilah; 181910301177; 2021; 112 halaman; Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Semakin besar sebuah proyek konstruksi akan berbanding lurus dengan tingkat risiko yang akan terjadi, semakin kompleks juga permasalahan yang akan timbul dan tingkat resiko kegagalan proyek konstruksi menjadi tinggi. Oleh karena itu, diperlukan manajemen risiko terhadap risiko *internal non teknis* yang terjadi untuk meminimalisir dampak yang disebabkan dan menghambat pembangunan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor risiko dominan yang berdampak pada keterlambatan proyek. Metode yang digunakan untuk identifikasi risiko yaitu *Risk Breakdown Structure* (RBS), analisis risiko menggunakan metode analisis dampak x probabilitas (*Severity Index*) dan metode ANP (*Software Superdecision*) serta rekomendasi mitigasi risiko dari para ahli melalui proses wawancara. Hasil dari proses identifikasi risiko diketahui terdapat 25 variabel risiko dari 5 kelompok risiko namun hanya 21 variabel risiko saja yang valid dan reliabel yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil analisa dampak x probabilitas diketahui terdapat 7 risiko dominan dengan nilai *Severity Index* tinggi dan hasil analisa ANP diketahui risiko terlambatnya proyek merupakan kelompok risiko dengan bobot prioritas risiko paling besar yaitu 0,29964 dan terdapat tujuh variabel risiko yang termasuk kategori risiko dominan dan berdampak pada keterlambatan proyek. Risiko yang paling dominan dengan nilai limit paling tinggi adalah penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas dengan nilai limit 0,0978.

## SUMMARY

***Risk Analysis of Project Construction Delay of Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya Using Analytic Network Process (ANP) Method ; Sofia Nurul Fadilah; 181910301177; 2021; 112 pages; Civil Engineering Department of Technical Faculty at Jember University.***

*The bigger of construction project will be directly impacted to the level of risk that will occur, the more complex problems that will arise and the level of risk of failure of the construction project will be higher. Therefore, it was necessary to conduct risk management for non-technical internal risks that occur to minimize the impact that caused and hinder the construction of the Campus II Project of UIN Sunan Ampel Surabaya City. The aim of this research was to know the dominant risk factor that has an impact on project delays. The method used to identify the risks was Risk Breakdown Structure (RBS), risk analysis using impact analysis x probability (Severity Index) & ANP method (Software Superdecision), and risk mitigation recommendations from experts through the interview process. The results of risk identification process were : there were 25 risk variables from 5 risk group but only 21 risk variables valid and reliable that will be used in this research. The analysis results of impact x intensity were 7 dominant risks with a high Severity Index value and the results of the ANP analysis were : the delay projects risk with the highest risk priority, which were 0,29964 and there were 7 risks variable that included in dominant risk category and caused an impact in project delays. The most dominant risk with the highest limit value was the preparation of the WBS that was not good, because the classification of job specifications was not clear with a limit value of 0.0978.*



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya Menggunakan Metode ANP”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua tersayang yang selalu menemani disegala situasi dan selalu memberikan harapan dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah sabar membimbing dan memberikan motivasi selama penyusunan skripsi.
3. Ir. Sri Sukmawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing anggota yang telah sabar membimbing dan memberikan motivasi selama penyusunan skripsi.
4. Fanteri Aji Dharma Suparno, S.T., M.S. selaku dosen pembimbing akademik yang telah sabar membimbing dan memberikan motivasi dalam perkuliahan.
5. Pelaksana Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel yaitu PT. Adhi Karya, pelaksana Proyek Ciputra Tower Extension yaitu PT. Wika, dan pelaksana Proyek GKB UPN Veteran Surabaya yang telah bersedia memberikan data.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2021

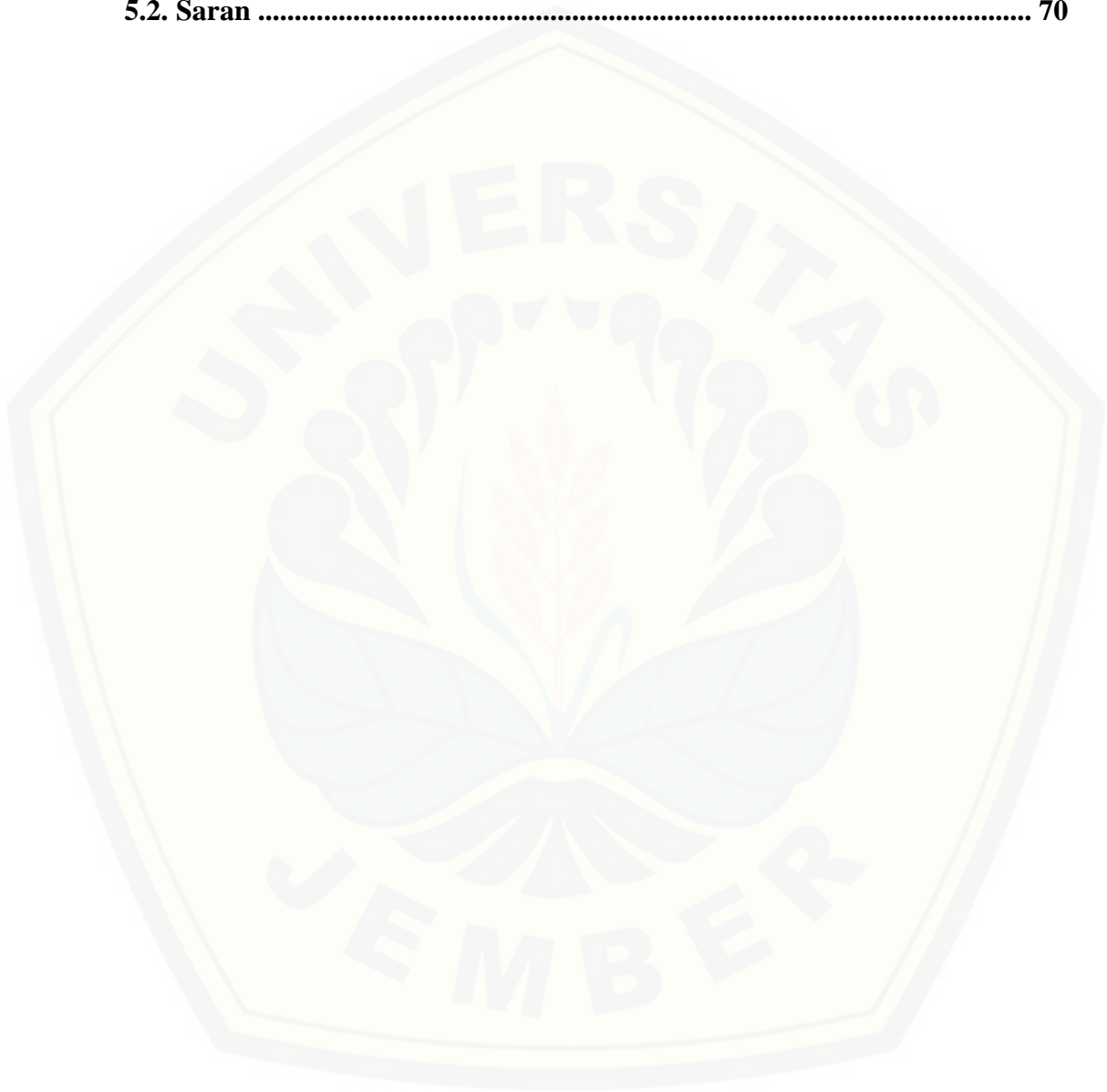
Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN UTAMA.....</b>	<b>i</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	4
<b>1.4 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Proyek Konstruksi.....</b>	<b>5</b>
2.1.1. Metode Proyek Konstruksi.....	6
2.1.2. Keterlambatan Proyek Konstruksi .....	6
<b>2.2 Manajemen Risiko.....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Konsep Risiko .....	8
2.2.2 Identifikasi Risiko .....	10
2.2.3 <i>Risk Breakdown Structure</i> (RBS) .....	11
2.2.4 Analisa Risiko .....	11
2.2.5 Analisis Risiko Secara Kualitatif .....	12
2.2.6 Analisis Risiko Secara Kuantitatif .....	14
2.2.7 <i>Analytic Network Process</i> (ANP) .....	14
2.2.8 Penanganan Risiko.....	18

<b>2.3 Pengujian Instrumen Penelitian.....</b>	<b>19</b>
2.3.1 Uji Validitas .....	19
2.3.2 Uji Reliabilitas .....	20
<b>2.4 Profil Proyek .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5 Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>22</b>
2.5.1 Kesamaan Berdasarkan Substansi.....	22
2.5.2 Kesamaan Berdasarkan Metode.....	23
2.5.3 Posisi Penelitian .....	23
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Diagram Alir .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Sumber Penelitian.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Variabel Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Jenis dan Sumber Data .....</b>	<b>35</b>
<b>3.5 Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>36</b>
3.4.1 Pengumpulan Data Pendahuluan .....	36
3.4.2 Pengumpulan Data Utama .....	37
<b>3.6 Identifikasi risiko dengan metode RBS .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7 Analisa dampak dan probabilitas risiko .....</b>	<b>40</b>
<b>3.8 Analytic Network Process (ANP).....</b>	<b>43</b>
<b>3.9 Strategi Penanganan Risiko.....</b>	<b>45</b>
<b>3.10 Schedule Pelaksanaan Skripsi .....</b>	<b>45</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1 Kampus II UINSA Kota Surabaya .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2 Risk Breakdown Structure (RBS).....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Hasil uji validitas dan reabilitas instrumen penelitian .....</b>	<b>50</b>
<b>4.4 Hasil analisa dampak x probabilitas.....</b>	<b>53</b>
<b>4.5 Analytical Network Process (ANP).....</b>	<b>55</b>
4.5.1 Penyusunan Model ANP.....	56
4.5.2 Perbandingan Berpasangan .....	59
4.5.3 Output Model ANP .....	62
<b>4.6 Analisis Bobot Risiko (Risk Ranking) .....</b>	<b>63</b>
4.6.1 Analisis Bobot Kelompok Risiko.....	63
4.6.2 Analisis Bobot Prioritas Seluruh Risiko .....	64

<b>4.7 Perbandingan hasil analisis risiko .....</b>	<b>67</b>
<b>4.8 Mitigasi Risiko .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>70</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>70</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Klasifikasi Resiko .....	9
Gambar 2.2 Sketsa Proyek Gedung .....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode ANP .....	44
Gambar 4.1 <i>Risk Breakdown Structure</i> (RBS).....	49
Gambar 4.2 Model ANP (Hubungan Keterkaitan) .....	58
Gambar 4.3 Bobot Prioritas Kelompok Risiko .....	63
Gambar 4.4 Hasil Perbandingan Risiko Dominan .....	67

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Skala 1-9 ANP .....	16
Tabel 2.2 Matriks Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Variabel dan Indikator Penelitian .....	33
Tabel 3.2 Kategori Nilai <i>Severity Index</i> Untuk Frekuensi .....	42
Tabel 3.3 Kategori Nilai <i>Severity Index</i> Untuk Dampak .....	42
Tabel 3.4 Matriks penilaian tinngkat resiko.....	42
Tabel 3.5 Schedule .....	45
Tabel 4.1 Variabel Awal .....	47
Tabel 4.2 Jumlah Variabel dan Subvariabel .....	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Validitas dan Reabilitas .....	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian variabel resiko yang valid.....	52
Tabel 4.5 Nilai <i>Severity Index</i> .....	54
Tabel 4.6 Matriks Penentuan Tingkat Risiko.....	55
Tabel 4.7 Hubungan Keterkaitan Variabel Risiko .....	60
Tabel 4.8 Hubungan Antar Kelompok Risiko.....	59
Tabel 4.9 Hubungan Antar Variabel Risiko.....	60
Tabel 4.10 <i>Limit Matrix</i> Hasil Pengolahan ANP .....	62
Tabel 4.11 Bobot Prioritas Seluruh Risiko .....	65
Tabel 4.12 Rekomendasi Mitigasi Risiko .....	68

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Gunawan (2015), semakin besar proyek konstruksi akan selalu berbanding lurus dengan tingkat risiko yang akan terjadi yaitu semakin kompleks juga permasalahan yang akan timbul dan semakin besar pula tingkat risiko kegagalan proyek konstruksi tersebut.

Pembangunan Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya diproyeksikan akan memiliki lahan seluas 32.089,97 m<sup>2</sup>, dengan rencana pembangunan 5 gedung diantaranya gedung Fisip, Fakultas Adab dan Humaniora, Fakultas Saintek, Laboratorium Saintek, Laboratorium Keagamaan, Perpustakaan dan Administrasi. Rencana awal pembangunan Gedung UINSA II dimulai pada awal tahun 2020 dan direncanakan akan selesai pada bulan Agustus 2021. *Progress* proyek hingga saat ini masih terus berjalan terlihat pada *progress overall* dilapangan minggu ketiga pada bulan Januari 2021 sebesar 51,36% dan jika dibandingkan dengan jadwal rencana kontrak yaitu 55,74% maka diketahui terjadi deviasi keterlambatan proyek sebesar 4,37%. Terjadinya deviasi keterlambatan ini berakibat kemunduran waktu proyek yang akan menyebabkan pembengkakan biaya dan mengurangi keuntungan bagi pihak kontraktor, karena alasan ini proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya diambil sebagai obyek penelitian.

Dalam proses pembangunannya hampir selalu terjadi kendala dan hambatan yang dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak terhadap pelaksanaan proyek. Hambatan dan kendala yang dimaksud adalah risiko-risiko dalam proyek konstruksi yang umumnya merupakan sesuatu hal yang negatif seperti risiko bahaya, risiko kehilangan, dan risiko buruk lainnya yang berpotensi menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi. Kemudian Santosa (2009) menyatakan risiko akan bersifat merugikan untuk individu yang terdampak maupun pihak kontraktor, risiko yang terjadi merupakan bentuk ketidakpastian yang akan terjadi dalam proyek dan seharusnya dari awal sudah dipahami dan dikelola secara efektif sehingga dapat diminimalkan terjadinya bentuk risiko dan mendukung pencapaian tujuan proyek tepat waktu sesuai rencana kontrak.

Diperlukan adanya manajemen risiko terhadap risiko-risiko yang ada dan menghambat pembangunan Proyek Kampus II UIN Kota Surabaya, terutama untuk risiko-risiko yang dominan. Seiring waktu pelaksanaan proyek terdapat kemungkinan bertambahnya risiko pada proyek Kampus II UIN Kota Surabaya dapat diminimalkan dampaknya terhadap tujuan proyek melalui analisis risiko. Analisis risiko terdiri dari tiga urutan pekerjaan yaitu tahap identifikasi risiko, analisis risiko dan prioritas risiko. Tahapan identifikasi risiko merupakan tahap pengumpulan dan penyusunan daftar risiko-risiko yang mungkin terjadi. Kemudian dari daftar risiko-risiko yang sudah ada dilakukan proses analisis risiko dengan tujuan untuk memperoleh risiko paling berpengaruh dan lebih prioritas. Memprioritaskan risiko pada daftar risiko dilakukan untuk mendapatkan risiko-risiko paling dominan untuk diselesaikan terlebih dahulu dan meminimalisir dampaknya.

Penanganan yang tidak tepat dan efektif dalam manajemen risiko proyek dapat menyebabkan banyak kerugian dan dana membengkak serta keterlambatan proyek akibat dari manajemen risiko yang buruk. Sehingga, diperlukan adanya penelitian untuk dilakukan proses identifikasi terhadap risiko yang cukup sering terjadi pada proyek konstruksi untuk mendapatkan rekomendasi penanganan yang cukup solutif untuk menangani permasalahan yang terjadi dan menguntungkan banyak pihak.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Risk Breakdown Structure* (RBS) untuk proses identifikasi risiko dan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk proses menemukan risiko paling dominan diantara risiko-risiko yang ada. Metode ANP dipilih untuk digunakan didalam penelitian karena data-data yang ada terdapat keterkaitan hubungan antara kriteria satu dengan kriteria lainnya dan juga hubungan yang saling berkaitan antara variabel dan subvariabelnya. *Analytic Network Process* (ANP) merupakan teori matematis yang digunakan untuk menganalisa risiko dengan pendekatan asumsi sebagai bentuk penyelesaian masalahnya, metode ini menggunakan pertimbangan-pertimbangan untuk menyesuaikan kompleks bentuk risiko diuraikan secara



sintesis disertai dengan skala prioritas yang akan menentukan prioritas risiko terbesar (Rusydziana dan Devi, 2013).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, pokok permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apa hasil identifikasi dan penilaian (*assesment*) risiko keterlambatan pada pelaksanaan pembangunan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya?
2. Apa saja risiko dominan (*major risk*) pada pelaksanaan pembangunan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya?
3. Apa strategi penanganan yang tepat dan efektif terhadap risiko dominan pada pelaksanaan pembangunan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian disusun sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi dan penilaian (*assesment*) risiko pada proyek konstruksi sehingga dari hasil tersebut dapat disusun peta risiko.
2. Melakukan proses analisis probabilitas x dampak terhadap daftar risiko-risiko sehingga diketahui risiko yang paling dominan dan paling berpengaruh terhadap keterlambatan proyek.
3. Merumuskan strategi penanganan yang tepat dan efektif terhadap risiko dominan pada pelaksanaan pembangunan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.

### 1.3.2 Manfaat

Adapun beberapa hasil yang diperoleh dalam penelitian ini diharapkan bisa memberi manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan masukan dan menjadi tolak ukur pengendalian risiko yang ada pada Proyek Pembangunan Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.
2. Memberikan manfaat berupa tambahan pengetahuan, wawasan kepada penulis dan sebagai implementasi ilmu yang didapat dibangku kuliah serta untuk mengetahui kondisi kerja yang sesungguhnya.
3. Menjadi bahan referensi ataupun sebagai data pembanding sesuai dengan bidang yang akan diteliti di masa mendatang.

### 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memberikan batasan mengenai pokok masalah dan tujuan yang akan diteliti untuk memfokuskan pembahasan masalah, batasan masalah yang ada menyangkut hal sebagai berikut:

1. Tidak memperhitungkan analisis biaya yang ditimbulkan akibat risiko-risiko penyebab keterlambatan pada Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.
2. Penelitian hanya dilakukan terhadap risiko-risiko *internal non teknis* yang menyebabkan keterlambatan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dijelaskan dasar teori yang dijadikan acuan untuk mengerjakan tugas akhir yang terdiri dari penjelasan tentang proyek konstruksi, manajemen risiko, dan metode yang digunakan yaitu identifikasi risiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* (RBS) dan analisis risiko menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) yang dalam prosesnya digunakan aplikasi *Superdecisions Versi 3.2*.

### 2.1 Proyek Konstruksi

Menurut Husen (2009), proyek merupakan kumpulan dari berbagai sumber daya yaitu sumber daya manusia, material, peralatan, dan biaya yang kemudian dikumpulkan menjadi satu disebuah organisasi sementara untuk mencapai sebuah tujuan. Kemudian didalam PMBOK *Guide – Fifth Edition* (2004) dijelaskan bahwa suatu kegiatan disebut proyek jika terdiri dari karakteristik-karakteristik penting dan harus ada didalamnya yaitu:

a. Sementara (*temporary*)

Merupakan suatu kegiatan (proyek) yang memiliki skala waktu atau jadwal yang runtut dan jelas mulai dari proses perencanaan sampai dengan proyek selesai. Proyek dikatakan berakhir jika tujuannya sudah tercapai dan kebutuhan terhadap proyek sudah terpenuhi.

b. Unik (*unique*)

Merupakan suatu kegiatan yang menghasilkan *output* dari tujuan awal proyek berupa bangunan konstruksi seperti gedung, jembatan, jalan dan lainnya.

c. *Progressive laboration*

Merupakan suatu kegiatan yang terdiri dari *progress* yang terus berjalan sampai dengan tercapainya tujuan dari proyek tersebut. Setiap langkah *progress* mengindikasikan bahwa proyek tersebut akan segera berakhir.

Kegiatan dalam proyek konstruksi terbagi atas tiga tahapan yaitu tahap prakonstruksi, tahap konstruksi, dan tahap pasca konstruksi. Proyek merupakan aktivitas yang memiliki rentang waktu tertentu dan dikerjakan oleh sebuah

organisasi, yang berdampak terhadap kelangsungan hidup bisnis organisasi dalam jangka waktu yang lama. Proyek memiliki sumber daya yaitu sebagai berikut:

- a. Waktu (*Timeline*) : Proyek memiliki rentang waktu yang dibutuhkan dari *start* pekerjaan sampai *finish*, batas waktu tersebut terjadwal dalam bentuk garis waktu yang terstruktur.
- b. Sumber Daya (*Resource*) : Untuk mendukung proses pengerjaan sebuah proyek, dibutuhkan sumber daya yang harus tersedia sejak awal mulai dari tenaga kerja sampai sumber daya biayanya.
- c. Alat (*Tools*) : Diperlukan alat bantu dan teknik khusus dalam pengerjaan manajemen sebuah proyek, sebagai contohnya yaitu *Gant Chart* yang akan menghubungkan tugas, jadwal dan waktu pelaksanaan sebuah proyek.
- d. Tim (*Team*) : Untuk mengatur sebuah manajemen proyek dari awal diperlukan tim yang berkualitas sesuai fungsinya untuk memantau lancarnya sebuah proyek.

#### 2.1.1. Metode Proyek Konstruksi

Menurut Rifai (2018), tahapan yang cukup penting dalam konstruksi yaitu tahap pelaksanaan yang merupakan tahapan untuk merealisasikan hasil rencana dari perencanaan, dalam pelaksanaan pekerjaan dibutuhkan sistem pengaturan dan pengawasan yang tepat sehingga didapatkan hasil yang baik, tepat waktu, dan tepat mutu sesuai dengan rancangan awal.

Kemudian Rifai (2018) juga menjelaskan metode konstruksi digunakan sebagai alat pengontrol agar proyek menjadi proyek yang tepat mutu, tepat waktu dan tepat biaya. Metode yang digunakan dalam proyek konstruksi akan berbeda menyesuaikan dengan kondisi dan keadaan lapangan lokasi dimana proyek berada, misalnya seperti akses jalan menuju lokasi, ruang-ruang bebas dan keadaan lingkungan sekitar.

#### 2.1.2. Keterlambatan Proyek Konstruksi

Penyelesaian proyek agar tepat waktu sangat dipengaruhi oleh pengelolaan manajemen waktu yang baik dan terstruktur. Pemilihan alat yang tepat dan efektif, pemindahan atau distribusi material dengan cepat akan mempengaruhi kecepatan

proyek konstruksi. Namun, dalam pelaksanaannya masih banyak kejadian proyek konstruksi yang mengalami keterlambatan sehingga menimbulkan banyak kerugian di beberapa aspek terutama kerugian biaya, waktu dan kualitas.

Menurut Vidialis dalam Al-Najjae (2008) keterlambatan dalam proyek konstruksi dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor *eksternal* dan *internal*. Biasanya penyebab keterlambatan proyek *internal* berasal dari pemilik, perencana, kontraktor atau konsultan. Sedangkan, penyebab keterlambatan proyek *eksternal* yaitu berasal dari hal-hal diluar proyek seperti: keperluan perusahaan, perubahan peraturan pemerintah, sub kontraktor, pengadaan material, serikat buruh, keadaan alam yang tidak dapat dihindari.

## 2.2 Manajemen Risiko

Menurut Darmawi (2005), manajemen risiko (*risk management*) merupakan sebuah pengukuran atau penilaian terstruktur didalam pengelolaan risiko yang bersifat mengancam maupun sebuah aktivitas yang dilakukan seperti penilaian risiko, rekomendasi strategi dan mitigasi risiko melalui pemberdayaan dan pengelolaan sumber daya. Tahapan manajemen risiko diawali dengan proses identifikasi, penilaian risiko dan respon risiko.

Kemudia Santosa (2009) menjelaskan tujuan manajemen risiko adalah mengurangi dan mencegah akibat buruk dari suatu kegiatan yang bersifat merugikan sebagai akibat dari kejadian yang tidak diinginkan atau tidak terduga dengan cara menghindari risiko-risiko yang kemungkinan akan terjadi saat kegiatan berlangsung.

Menurut PMBOK *Guide – Fifth Edition* (2004) untuk mengelola risiko terdiri dari enam proses tahapan yang harus dikerjakan secara bertahap yaitu:

1. Perencanaan manajemen risiko
2. Identifikasi risiko
3. Analisis risiko kualitatif
4. Analisis risiko kuantitatif
5. Rencana respon risiko
6. Kontrol dan pemantauan risiko

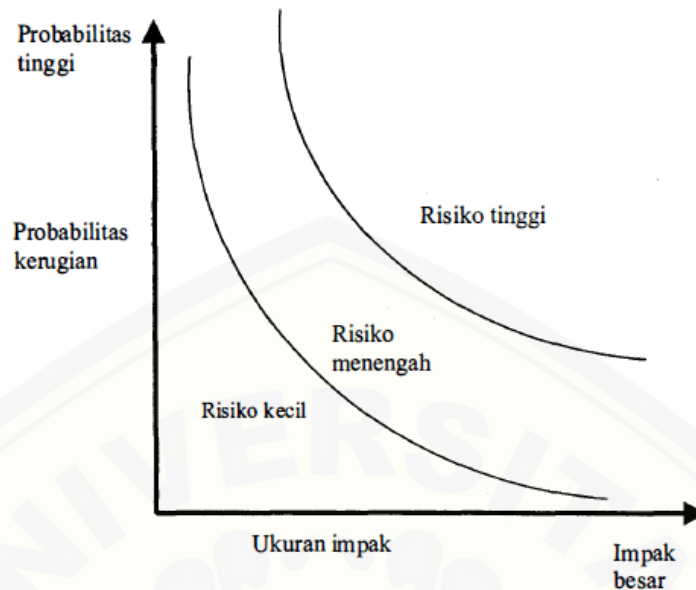
### 2.2.1 Konsep Risiko

Menurut Darmawi (2005), risiko merupakan potensi kejadian yang berakibat buruk dan tidak dapat dijamin bahwa kejadian buruk tersebut dapat dihindari kecuali kejadian yang merugikan tersebut tidak dilakukan sehingga kemungkinan terjadinya risiko nol.

Kemudian Frame, J. Davidson (2002) menjelaskan dalam bukunya yang berjudul *Project Management* menjelaskan bahwa pada akhirnya yang mengikat berbagai perspektif tentang risiko adalah variabilitas. Menurut penjelasannya risiko merupakan ukuran sejauh mana sebuah kegiatan menyimpang dari apa yang direncanakan di awal proyek. Untuk suatu kegiatan dalam proyek, sebuah kejadian dapat dinilai dari sisi probabilitas (*likelihood*) dan dampak yang diakibatkan kejadian tersebut. Rumus dalam menentukan risiko adalah sebagai berikut pada persamaan 2.1:

$$\text{Risiko} = \text{Likelihood} \times \text{Dampak} \quad \dots\dots\dots 2.1$$

Sebuah peristiwa (*risk*) bisa memiliki probabilitas kecil tapi berdampak besar dan bisa juga probabilitas besar namun dampak yang dihasilkan kecil. Dari kemungkinan tersebut dapat dihitung kejadian mana yang lebih beresiko. Risiko bisa dinyatakan sebagai  $f = (\text{kemungkinan}, \text{dampak})$  klasifikasi risiko berdasarkan kemungkinan dan dampaknya dapat dilihat dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Klasifikasi risiko berdasarkan kemungkinan dan dampaknya

(Sumber : Santosa, Budi, 2003)

Gambar diatas menunjukkan risiko terbagi menjadi tiga kategori yaitu risiko tinggi, risiko menengah dan risiko kecil. Grafik tersebut memiliki karakteristik:

- Berdampak rendah/ probabilitas rendah – risiko di sudut kiri bawah adalah tingkat rendah dan risiko dapat diabaikan
- Berdampak rendah/ probabilitas tinggi – risiko di sudut kiri atas adalah penting sehingga risiko dapat dipindahkan. Dapat diusahakan untuk mengurangi terjadinya risiko
- Dampak tinggi/ probabilitas rendah – risiko pada sudut kanan bawah tinggi jika risiko terjadi, namun kesempatan untuk terjadi rendah. Sehingga, dapat direncanakan untuk mengurangi dampaknya jika risiko terjadi
- Dampak tinggi/ probabilitas tinggi - risiko ke arah sudut kanan atas adalah sangat penting. Risiko ini merupakan risiko yang perlu diprioritaskan dan dilakukan tindakan mitigasi risikonya.

Menurut Harold Kerzner (1998) kategori risiko proyek terdiri atas:

- Risiko eksternal yang tidak dapat diprediksi (*external-unpredictable risk*) merupakan risiko yang berada diluar kontrol kontraktor dan dampaknya tidak dapat di prediksi, contoh peraturan pemerintah dan bencana alam.

- b. Risiko eksternal yang dapat diprediksi (*external-predictabel risk*) merupakan risiko yang berada diluar kontrol kontarktor namun dapat diketahui besarnya, contoh nilai mata uang, tingkat bunga pinjaman dan ketersediaan material.
- c. Risiko internal non teknis (*internal-non technical risk*) merupakan risiko yang berasal dari dalam organisasi itu sendiri dan bersifat non teknis, contoh pemogokan tenaga kerja, permasalahan aliran kas (*cash flow*), isu-isu tentang keselamatan kerja (*safety issues*) dan tunjangan kesehatan dan pensiun.
- d. Risiko teknis (*technical risk*), merupakan risiko yang berasal dari dalam perusahaan atau organisasi itu sendiri dan bersifat teknis, seperti perubahan teknologi, jadwal keluarnya rancangan (*design*) operasi dan perawatan.

### 2.2.2 Identifikasi Risiko

Menurut Frame, J. Davidson (2002), identifikasi risiko merupakan sebuah proses mengungkap risiko potensial yang terjadi untuk menghindari hal tak terduga yang bersifat merugikan dan berbahaya, proses ini harus dilakukan secara sistematis pada penyebab risiko *internal* maupun *eksternal* yang dapat diprediksi maupun tidak dapat diprediksi. Selanjutnya Darmawan (2011) menjelaskan identifikasi risiko dapat dibedakan dalam dua tahap yaitu:

- a. Identifikasi risiko awal : biasanya dilakukan pada proyek atau perusahaan baru yang proses identifikasi risikonya belum terstruktur.
- b. Identifikasi risiko berkelanjutan : merupakan proses identifikasi risiko pada risiko-risiko yang baru muncul, juga terhadap risiko sebelumnya yang mengalami perubahan, atau risiko yang sudah tidak relevan lagi dalam proyek konstruksi.

Identifikasi risiko menggunakan beberapa metode seperti pengisian kuisisioner, penilaian berdasarkan pengalaman, observasi dan wawancara. Dalam penelitian untuk mengidentifikasi risiko digunakan metode *Risk Breakdown Structure* (RBS).



### 2.2.3 Risk Breakdown Structure (RBS)

*Risk Breakdown Structure* (RBS) dilakukan untuk menguraikan risiko-risiko yang ada menjadi variabel yang lebih operasional hingga pada tahap menetapkan strategi respon risiko pada masing-masing variabel risiko.

Menurut Rifai (2018), RBS digunakan sebagai alat untuk menata risiko-risiko yang sudah diidentifikasi. RBS merupakan proses dikumpulkannya beberapa risiko dalam sebuah komposisi hirarkis risiko yang masuk akal, sistematis, dan terstruktur sesuai dengan struktur organisasi proyek. RBS diterapkan dalam beberapa sasaran seperti kejelasan pemangku risiko, peningkatan pemahaman risiko proyek dalam konteks kerangka kerja yang logis dan sistematis.

Selanjutnya Rifai (2018) juga menjelaskan metode RBS digunakan dasar WBS (*Works Breakdown Structure*). WBS merupakan suatu struktur daftar pembagian kegiatan atau target dari ruang lingkup suatu proyek secara hirarkis dan terorganisir dan dibuat khusus untuk kebutuhan proyek, input yang diperlukan dalam penyusunan RBS yaitu risiko yang pernah terjadi dan biasanya berulang. Ada dua pendekatan umum untuk membuat WBS, yaitu berdasarkan tujuan proyek atau berdasarkan *timeline* proyek. Pendekatan pertama dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh tujuan yang harus diselesaikan sesuai dengan *iterasi* yang telah dibuat. Sedangkan pendekatan yang kedua, setiap tugas dikerjakan sesuai dengan urutan *timeline* dari aktifitas yang diperlukan untuk mencapai tujuan akhir. Menurut Satzinger (2012), dalam penyusunan RBS dibutuhkan input berupa risiko-risiko yang pernah dialami dan biasanya berulang. RBS merupakan sebuah aktifitas yang bermanfaat untuk meninjau area-area yang menjadi pusat perhatian dan berpotensi memiliki hubungan antar areanya.

### 2.2.4 Analisa Risiko

Pada tahap analisa risiko dilakukan untuk menentukan prioritas risiko yang kemungkinan sangat berpengaruh terhadap tujuan proyek dan kemudian akan ditentukan respon risikonya. Tahap analisis risiko dibutuhkan untuk menentukan hierarki risiko dalam sebuah proyek, sehingga dapat diketahui risiko-risiko yang

riskan dan mempengaruhi jalannya proyek kemudian dilanjutkan dengan respon risiko.

Menurut Santosa (2009), analisis risiko merupakan sebuah rangkaian proses yang memiliki tujuan akhir yaitu untuk mengetahui signifikansi dari dampak yang diakibatkan sebuah risiko terhadap tujuan proyek secara individual maupun portofolio. Pemahaman yang tepat akan analisa risiko akan menjadi dasar dari pengelolaan risiko yang sistematis.

Kategori risiko dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu risiko tingkat utama (*major risk*) yang memiliki dampak besar dan luas sehingga memerlukan pengelolaan dan *minor risk* yang merupakan risiko yang tidak memerlukan pengelolaan dan penanganan khusus karena risiko dalam batas yang dapat diterima (Norken, 2015).

Kemudian Santosa (2009) menyatakan teknik analisis risiko (*risk analysis*), yaitu melakukan proses analisis risiko terhadap risiko yang sudah berhasil di *register* diawal. Terdapat dua metodologi analisis risiko, yaitu:

- a. Metode analisis kualitatif (*qualitative analysis method*), merupakan metode pada tahapan analisis risiko dengan menggunakan penilaian deskriptif (tinggi, sedang atau rendah) kemudian di tabulasi.
- b. Metode analisis kuantitatif (*quantitative analysis method*), merupakan metode pada tahapan analisis risiko dengan menggunakan penilaian angka numerik untuk menyatakan dampak x probabilitasnya.

#### 2.2.5 Analisis Risiko Secara Kualitatif

Analisis risiko kualitatif dibuat berdasarkan sebuah pengalaman dan informasi dari para staff ahli yang berhubungan langsung dalam proyek terkait (*tacit knowledge*), sehingga hasilnya nanti data yang diperoleh tidak dapat terukur, melainkan akan berbentuk sebuah pernyataan atau sebuah gambaran.

Menurut Darmawan (2011), untuk menganalisis risiko secara kualitatif dibutuhkan data dari *tacit knowledge*, informasi dari perusahaan, rencana manajemen risiko, dan yang terakhir daftar risiko. Data yang diperoleh kemudian

dikelola sehingga didapatkan hasil akhir berupa matriks probabilitas dan dampak risiko.

Analisis kualitatif merupakan sebuah proses menilai dampak (*assesment*) dan kemungkinan terhadap risiko yang sudah diidentifikasi. Pada tahap ini risiko disusun berdasarkan dampaknya terhadap berlangsungnya proyek, analisis ini dilakukan untuk menilai pentingnya memperhatikan beberapa risiko dan bagaimana memberikan respon risiko yang tepat (Santosa, 2009).

Selanjutnya PMI (2008) menyatakan jika analisis risiko menggunakan teknik kualitatif terdapat beberapa cara, yaitu:

a. Kemungkinan risiko dan dampaknya

Menentukan risiko-risiko apa saja yang kemungkinan akan muncul dengan cara menyelidiki masing-masing risiko secara spesifik. Selanjutnya yaitu memperkirakan dampak potensial terhadap tujuan proyek.

b. Matriks kemungkinan dan dampak (*Probability and impact matrix*)

Informasi risiko dengan prioritas tinggi, sedang, ataupun rendah dapat juga dituangkan dalam bentuk matriks.

c. Kualitas data risiko (*Risk data quality asseement*)

Analisa risiko menggunakan teknik kualitatif dibutuhkan data yang dapat dipercaya dengan syarat tidak ada unsur keberpihakan (objektif) untuk mendapatkan hasil yang akurat. Analisa dari data kualitas risiko merupakan teknik yang digunakan untuk menilai seberapa penting risiko tersebut untuk manajemen risiko.

d. Kategorisasi risiko (*Risk categorization*)

Risiko dalam proyek bisa digolongkan berdasarkan dokumen-dokumen asli risiko, daerah mana saja didalam proyek yang berpengaruh, atau kategori yang berguna lainnya untuk membatasi bagian proyek mana saja yang berdampak akibat dari ketidakpastian.

e. Penilaian urgensi risiko (*Risk urgency assessment*)

Risiko yang bersifat *urgent* akan lebih mendesak untuk segera ditangani. Indikator prioritas termasuk kemungkinan untuk mendeteksi risiko, waktu yang dibutuhkan untuk respon risiko dan peringkat risiko.

f. Pendapat ahli (*Expert Judgment*)

Pertimbangan dari ahli juga diperlukan untuk menilai kemungkinan dan dampak dari setiap risiko. Ahli yang dimaksud yaitu orang yang memiliki pengalaman dengan proyek serupa. Penilaian para ahli dapat dilakukan dengan proses wawancara secara langsung.

#### 2.2.6 Analisis Risiko Secara Kuantitatif

Analisa risiko kuantitatif adalah salah satu metode yang digunakan untuk menentukan kemungkinan kerusakan pada suatu sistem dan menilai besarnya kerugian yang diakibatkan. Hasil analisa digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang tepat sebagai respon risiko. Analisa kuantitatif merupakan proses menganalisis dampak dan probabilitas dari setiap risiko secara numerik yang mempengaruhi tujuan proyek (Santosa, 2009).

#### 2.2.7 *Analytic Network Process* (ANP)

*Analytic Network Process* (ANP) merupakan teori matematis yang mampu menganalisa pengaruh dengan pendekatan asumsi-asumsi untuk menyelesaikan bentuk permasalahan. Penyelesaian dilakukan dengan tujuan untuk mempertimbangkan kompleksitas risiko yang kemudian diuraikan secara sistematis menggunakan skala prioritas untuk menentukan pengaruh prioritas terbesar (Rusydia dan Devi, 2013).

Pada tahun 1996, Profesor Thomas L. Saaty merancang dan memperkenalkan metode analisis jaringan. Metode *Analytic Network Process* (ANP) umumnya teknik pengerjaannya sama dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sehingga untuk menentukan bobot kriteria dalam proses metode analisis ini, teknik perbandingan pasangan digunakan. Dalam contoh kasus yang tingkatnya lebih tinggi/rumit atau dalam komponen yang tidak independen antara satu dan lainnya, AHP tidak dapat digunakan lagi. Dalam metode ANP tidak lagi memerlukan struktur hierarkis dalam proses pengerjaannya untuk mendapatkan hasil, hal ini menunjukkan metode ini sangat cocok digunakan pada tingkat risiko yang menunjukkan hubungan yang lebih rumit antara berbagai tingkat keputusan.

Metode ANP dapat mempertimbangkan semua interaksi dari hubungan antara tingkat pengambilan keputusan yang membentuk struktur jaringan dengan kerangka kerja yang komprehensif. Setiap cluster memperkenalkan tingkat pengambilan keputusan dan kurva menunjukkan interaksi antara tingkat pengambilan keputusan dan arah kurva akan menunjukkan ketergantungan.

Perbedaan dan keuntungan metode ANP dengan metode pengambil keputusan yang lain adalah sebagai berikut:

- a. Struktur kerangka model berbentuk jaringan pada ANP. Hal ini membuat ANP dapat diaplikasikan lebih luas dari metode lain. Bentuk jaringan ANP juga bisa sangat bervariasi dan lebih dapat mencerminkan permasalahan seperti keadaan yang sesungguhnya.
- b. Dalam struktur jaringan terdapat *feedback*, dengan *feedback* alternatif dapat dependen terhadap kriteria.
- c. *Feedback* memperbaiki prioritas yang dihasilkan dari penilaian dan membuat prediksi lebih akurat.
- d. Sistem komparasi didalam ANP membutuhkan observasi faktual dan pengetahuan sehingga menghasilkan jawaban valid yang lebih obyektif.
- e. Hasil dari ANP berbentuk supermatriks dan menggunakan skala prioritas yang hasilnya akan lebih stabil dikarenakan adanya *feedback*.

Manfaat ANP menurut Saaty merupakan pemberi kepastian konsistensi dari metode pengambilan keputusan berpasangan, mengurangi terjadinya subyektivitas, dan struktur permasalahan menjadi lebih jelas.

Setelah mengidentifikasi risiko yang relevan dengan penyebab keterlambatan proyek konstruksi, ekstraksi faktor yang paling efektif menggunakan ide-ide pengetahuan, risiko dimodelkan melalui kuisioner dan kemudian memprioritaskan faktor melalui proses analisis jaringan, faktor-faktor kemudian dikumpulkan dan diperingkat. Data akan diselidiki dan dianalisis dalam *software superdecisions 3.2* untuk menentukan hubungan antar kriteria.

Dalam ANP terdapat empat langkah sederhana yaitu sebagai berikut:

- a. Pengembangan struktur model keputusan

Pada langkah ini, risiko-risiko harus disusun dengan model konseptual. Awalnya, langkah awal yaitu identifikasi komponen-komponen penting. Elemen paling atas yaitu cluster harus diuraikan terlebih dahulu menjadi sub-komponen dan atribut. Variabel-variabel yang ada harus didefinisikan dengan unsur-unsur lainnya yang terdapat dalam sistem. Untuk memperoleh hubungan keterkaitan dapat digunakan dua cara yaitu *study literature* dan *interview* dengan staff ahli.

b. Matriks perbandingan antar variabel

Dalam setiap tingkatan matriks perbandingan harus dilakukan kepentingan relatifnya sebagai kontrol kriteria. Matriks korelasi ditentukan berdasarkan skala rasio dari 1-9, seperti pada Tabel 2.1. Pada saat dilakukan penilaian sepasang, secara otomatis nilai timbal baliknya ditetapkan ke dalam bentuk perbandingan terbalik dalam matriks. Kemudian, nilai vektor yang sesuai dengan nilai *eigen value* maksimum dalam matriks dihitung sehingga vektor prioritas akan didapatkan. Rasio konsistensi dinilai berdasarkan konsisten atau tidaknya evaluasi yang telah dilakukan dengan penilaian secara numerik. Rasio konsistensi dianggap memuaskan jika rasionya kurang dari 0,1.

Tabel 2.1 Skala 1-9 ANP

Skala	Definisi	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Dua aktifitas berpengaruh sama terhadap tujuan
3	Sedikit lebih penting	satu aktifitas dinilai sedikit lebih berpengaruh dibandingkan aktifitas lainnya
5	Lebih penting	Satu aktifitas dinilai lebih berpengaruh dibandingkan dengan aktifitas lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu aktifitas dinilai sangat lebih berpengaruh dibandingkan dengan aktifitas lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu aktifitas dinilai mutlak lebih berpengaruh dibandingkan dengan aktifitas lainnya
2,4,5,8	Nilai tengah	Nilai yang berada diantara skala-skala diatas

Sumber: Saaty, 2008

c. Perhitungan supermatriks

Perhitungan supermatriks terdiri dari 3 langkah yaitu sebagai berikut:

- 1) *Unweighted Supermatrix*, berdasarkan prioritas lokal yang didapatkan dari perbandingan berpasangan antar variabel yang memiliki keterkaitan dan saling mempengaruhi.
- 2) *Weighted Supermatrix*, didapatkan berdasarkan pengalihan yang dilakukan terhadap nilai *Unweighted Supermatrix* ke bobot cluster yang berkaitan .
- 3) *Limitting Supermatrix*, didapatkan berdasarkan pemangkatan terhadap nilai *Weighted Supermatrix* hingga stabil . Nilai yang stabil akan didapatkan jika semua kolom dalam supermatriks dengan setiap nodenya memiliki nilai yang sama. Langkah ini dikerjakan dengan bantuan *software superdecisions 3.2*, yang secara khusus dikembangkan untuk melakukan penelitian dengan metode ANP. Selanjutnya, pada setiap *subnetwork* dilakukan langkah-langkah yang sama.
- 4) Bobot Kepentingan dari *Cluster* dan *Nodes*

Kemudian menentukan nilai bobot kepentingan dari hasil supermatriks yang berupa faktor penentu. Hal yang akan didapatkan dari bobot kepentingan ini yaitu prioritas keseluruhan alternatif.

Didalam sistem terdapat elemen-elemen yang berada dalam sebuah komponen dan berjumlah N yang saling berkaitan dan berpengaruh, Komponen dapat disimbolkan dengan  $C_h$  dimana  $h = 1,2,3, \dots,N$ . Komponen memiliki beberapa elemen yang disimbolkan dengan  $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hn}$ . Didalam hubungan kepentingan dalam bentuk jaringan didalamnya terdapat beberapa elemen-elemen yang dapat direpresetasikan. Hubungan kepentingan antar elemen dapat direpresentasikan kedalam bentuk supermatriks, seperti pada matriks 2.1:

**The Supermatrix of a Network**

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_N \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_N \end{matrix} & \begin{bmatrix} e_{11}e_{12} \dots e_{1n_1} & e_{21}e_{22} \dots e_{2n_2} & \dots & e_{N1}e_{N2} \dots e_{Nn_N} \\ W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1N} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2N} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ W_{N1} & W_{N2} & \dots & W_{NN} \end{bmatrix} \end{matrix} \dots\dots\dots (2.1)$$

Bentuk  $W_{ij}$  didalam supermatriks disebut sebagai blok supermatriks dan diikuti matriks sebagai matriks 2.2:

#### $W_{ij}$ Component of Supermatrix

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j_1)} & W_{i1}^{(j_2)} & \dots & W_{i1}^{(j_n)} \\ W_{i2}^{(j_1)} & W_{i2}^{(j_2)} & \dots & W_{i2}^{(j_n)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ W_{in_i}^{(j_1)} & W_{in_i}^{(j_2)} & \dots & W_{in_i}^{(j_n)} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(2.2)$$

Menurut Saaty (2008), kolom dalam  $W_{ij}$  merupakan *eigen vector* yang menggambarkan hubungan elemen-elemen penting pada komponen ke-i dari jaringan sebuah elemen pada komponen ke-j. Metode ANP menggunakan rata-rata geometrik pada suatu kasus penilaian untuk mendapatkan *outcome* akhir.

#### 2.2.8 Penanganan Risiko

Menurut PMI (2008), penanganan risiko dilakukan sebagai upaya untuk membuat pilihan dan tindakan yang tepat untuk meminimalkan ancaman (*threat*) dan memperbesar peluang (*opportunity*) terhadap tujuan proyek. Berikut merupakan strategi yang bisa dilakukan untuk risiko-risiko negatif:

- a. Menghindari risiko (*avoidance*), jika kemungkinan risiko yang terjadi beresiko sangat tinggi (*very high*), lebih baik untuk dihindari karena respon risiko yang dibutuhkan untuk menurunkan risiko yang memiliki level sangat sulit.
- b. Memindahkan risiko (*transference*), kemungkinan untuk memindahkan risiko dan mengalihkan tanggung jawabnya ke pihak lain.
- c. Mengurangi risiko (*mitigation*), dapat dilakukan pengurangan dampak risiko yang terjadi sehingga level risiko juga dapat menurun sampai pada batas risiko yang bisa diterima
- d. Menerima risiko (*acceptance*), hal terakhir yang dapat dilakukan yaitu dengan terpaksa menerima risiko, hal ini dilakukan jika kecil kemungkinan untuk menurunkan level risiko dikarenakan tidak terdapat strategi yang tepat.



### 2.3 Pengujian Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan hasil data risiko yang berkualitas, maka untuk melakukan penelitian alat ukur yang dipakai harus memiliki nilai validitas dan reabilitas yang memenuhi ukuran batas. Jika pada saat melakukan penelitian instrumen yang digunakan tidak reliabel dan tidak sepenuhnya menggambarkan kondisi variabel yang hendak diteliti maka data hipotesis tidak akan tepat sasaran (singarimbun dan Effendi, 2006).

#### 2.3.1 Uji Validitas

Menurut Arikunto (2010), validitas merupakan suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah. Pengukuran validitas instrumen dimaksudkan untuk mendapatkan alat ukur yang shahid dan terpercaya. Adapun Uji validitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Konsep yang akan diukur didefinisikan secara operasional
- Terhadap sejumlah responden dilakukan uji coba skala pengukur. Jumlah yang disarankan untuk penelitian pendahuluan yaitu minimal 30 responden
- Tabel tabulasi jawaban harus dipersiapkan
- Menggunakan rumus korelasi *product moment* untuk menghitung skor total korelasi diantara masing-masing pernyataan yang rumusnya dapat dilihat pada rumus 2.3:

$$r_{hitung} = \frac{n \left( \sum_{h=1}^n X_h Y_h \right) - \left( \sum_{h=1}^n X_h \sum_{h=1}^n Y_h \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{h=1}^n X_h^2 - \left( \sum_{h=1}^n X_h \right)^2 \right]} \sqrt{\left[ n \sum_{h=1}^n Y_h^2 - \left( \sum_{h=1}^n Y_h \right)^2 \right]}} \dots\dots 2.3$$

keterangan:

- $r_{hitung}$  = Koefisien korelasi *product momen*  
 $n$  = Jumlah sampel  
 $X_h$  = Skor butir tiap responden  
 $Y_h$  = Total skor butir tiap responden

e. Dasar pengambilan keputusan

- 1) Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan derajat bebas  $(n-2)$ , maka item pertanyaan tersebut valid dan pantas untuk dimasukkan kedalam kuisisioner. Hanya item-item pertanyaan yang validitasnya konstrak dan konsistensi *internal* saja yang valid (aspek yang diukur menggunakan pernyataan yang sama).
- 2) Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dengan derajat bebas  $(n-2)$ , maka item pertanyaan tersebut tidak valid dan tidak pantas untuk dimasukkan kedalam kuisisioner sebagai tolak ukur. Jika bernilai negatif, maka item yang digunakan tidak sejalan dengan pertanyaan lain yang berarti pertanyaan tersebut tidak cocok digunakan (Singarimbun dan Effendi, 2006).

### 2.3.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan sebagai alat pengukur untuk menilai sejauh mana sebuah kuisisioner dianggap valid dan dapat digunakan. Dengan kata lain, jika sebuah kuisisioner (alat pengukur) digunakan untuk mengukur masalah yang sama dan hasilnya menunjukkan hasil yang cukup konsisten, maka dapat dikatakan bahwa kuisisioner (alat pengukur) tersebut cukup reliabel (Singarimbun dan Effendi, 2006).

Metode konsistensi *internal* merupakan metode yang akan digunakan untuk menghitung indeks reabilitas dalam penelitian ini. Nilai indeks reliabilitas dihitung menggunakan rumus Cronbach Alpha dengan formula 2.4:

$$\text{Cronbach Alpha} = \left[ \frac{p}{p-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{b=1}^p \sigma_b^2}{\sigma_r^2} \right] \dots\dots\dots 2.4$$

keterangan:

P = Banyaknya butir pernyataan

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varian butir

$\sigma_r^2$  = Varian total

Menurut Sugino (1984), berikut ini merupakan kriteria yang digunakan dapat penentuan koefisien korelasi realibilitas:

- 1) Antara 0,00 sampai dengan 0,199 = sangat rendah
- 2) Antara 0,200 sampai dengan 0,399 = rendah
- 3) Antara 0,400 sampai dengan 0,599 = sedang
- 4) Antara 0,600 sampai dengan 0,799 = tinggi
- 5) Antara 0,800 sampai dengan 1,000 = sangat tinggi

#### **2.4 Profil Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya**

Developer Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya ini adalah PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Menempati lahan seluas 32.089,97 meter persegi. Kampus II UIN Sunan Ampel akan memiliki 5 gedung diantaranya yaitu, (AEFG) gedung Perpustakaan – Pusat Administrasi – Fak. Sains & Teknologi – Fak. Adab & Kemanusiaan dengan jumlah 9 lantai, gedung Lab. Sains & Teknologi dengan jumlah 5 lantai, gedung Lab. Ilmu Keagamaan dengan jumlah 2 lantai, gedung Fak. Ilmu Sosial & Ilmu Politik dengan jumlah 5 lantai, dan yang terakhir yaitu gedung Fak. Psikologi dengan jumlah 9 lantai. Studi kasus yang akan digunakan dalam penelitian kali ini yaitu gedung Fak. Psikologi yang memiliki jumlah 9 lantai dengan luas bangunan mencapai 7.677,78 meter persegi. Dari total 9 lantai tersebut, lantai 1 diperuntukkan sebagai ruang administrasi, lantai 2–3 digunakan untuk ruang dosen, lantai 4 – 5 digunakan untuk lab dan lantai 6–9 digunakan untuk ruang kelas. Proyek untuk keseluruhan gedung ini dimulai pada awal tahun 2020 dan dijadwalkan berakhir pada pertengahan tahun 2021. Sketsa Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2.2 Sketsa Proyek Gedung Kampus II UINSA

(Sumber : hasil pengambilan data)

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan atau referensi dalam penelitian ini untuk dikembangkan oleh peneliti selanjutnya, referensi penelitian mempunyai keterkaitan metode dan substansi terhadap penelitian yang akan dilakukan.

### 2.5.1 Kesamaan Berdasarkan Substansi

Renaldhi (2014) telah melakukan penelitian risiko keterlambatan proyek Pembangunan Tangki X di TTU-TUBAN (Studi kasus : PT. PERTAMINA UPMS V). Dalam mengidentifikasi manajemen risiko metode yang digunakan yaitu menggunakan simulasi *Monte Carlo*.

Salain, Dharmayanti, Anindita (2019) telah melakukan penelitian risiko keterlambatan pelaksanaan proyek Konstruksi Hotel di Bali. Dalam mengidentifikasi manajemen risiko metode yang digunakan yaitu menggunakan metode deskriptif kualitatif.

Putri, Sandhyavitri, Malik (2017) telah melakukan penelitian risiko keterlambatan pelaksanaan proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap

(PLTU) Tembilahan. Dalam mengidentifikasi manajemen risiko metode yang digunakan yaitu menggunakan simulasi *Risk For Project*.

#### 2.5.2 Kesamaan Berdasarkan Metode

Darmawan (2011) telah melakukan perencanaan pengukuran risiko operasional pada perusahaan pembiayaan. Manajemen risiko metode yang digunakan yaitu menggunakan *Risk Breakdown Structure* (RBS) dan *Analytic Network Process* (ANP).

Rifai (2018) telah melakukan penelitian risiko keterlambatan proyek konstruksi gedung bertingkat dengan metode konstruksi *Top-Down*. Manajemen risiko metode yang digunakan yaitu menggunakan *Risk Breakdown Structure* (RBS) dan *Analytic Network Process* (ANP).

Rahmadana (2012) telah melakukan penelitian implementasi pada sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan beasiswa. Dalam menyusun item pendukung keputusan metode yang digunakan yaitu *Analytic Network Process* (ANP).

#### 2.5.3 Posisi Penelitian

Pada saat ini belum terlalu banyak penelitian analisis risiko keterlambatan menggunakan metode *Analytical Network Project* (ANP) yang dalam penelitiannya harus memiliki hubungan antar risikonya dan responden merupakan staff ahli. Pada Tabel 2.2 berikut merupakan matriks penelitian/kajian terdahulu yang digunakan sebagai referensi dibuat dengan tujuan agar lebih mudah untuk dipahami.

Tabel 2.2 Matriks Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	M. Revi Renadhi (2014)	Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Tangi X di TTU-TUBAN (Studi Kasus : PT. Pertamina UPMS V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risiko tenaga kerja</li> <li>• Risiko material</li> <li>• Risiko peralatan kerja</li> <li>• Risiko <i>eksternal</i></li> <li>• <i>Project related</i></li> <li>• Kontrak</li> <li>• <i>Site related</i></li> <li>• Komunikasi</li> <li>• Keuangan</li> <li>• Desain</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat 39 <i>risk event</i> yang mempengaruhi keterlambatan proyek, diketahui terdapat 17 risiko tergolong kategori tinggi (berbahaya) dan kerugian mencapai ± 20 milyar rupiah	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama mencari risiko keterlambatan proyek dan variabel penelitian	Perbedaan terdapat pada objek dan metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan Simulasi <i>Monte Carlo</i> dan perhitungan kerugian
2	Wahyu Rifai (2018)	Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Spazio Tower Surabaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risiko pekerjaan lapangan</li> <li>• Risiko fisik</li> <li>• Risiko informasi proyek</li> <li>• Proses konstruksi</li> <li>• Engineer</li> <li>• Kondisi aktual</li> <li>• Desain penyebab risiko</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat 7 kelompok risiko dengan 24 risiko, kelompok risiko dominan adalah risiko salah pelaksanaan dan risiko kondisi aktual yang tidak sesuai rencana dan penanganan risiko dari para pakar sesuai dengan kelompok risiko	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama mencari risiko keterlambatan proyek dan menggunakan metode RBS dan ANP	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada objek penelitian

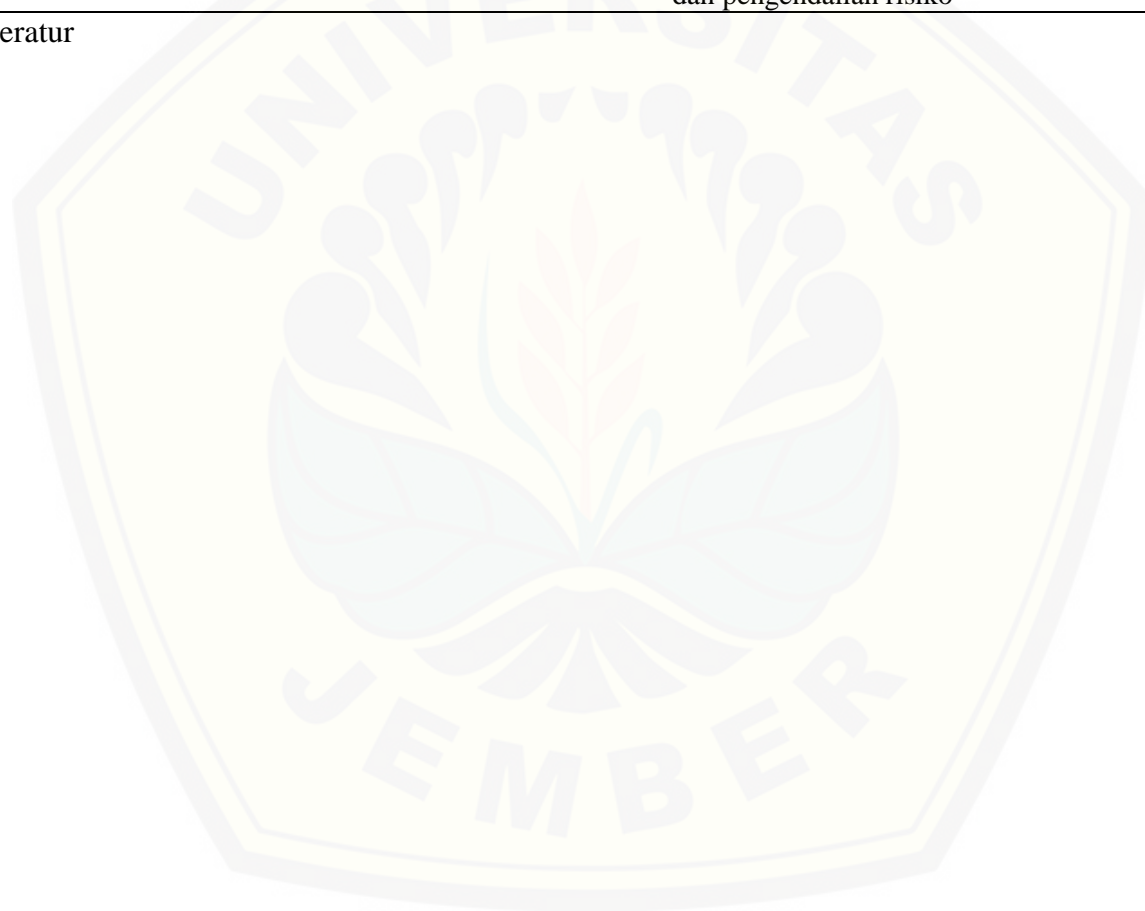
No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3	Armin Darmawan (2011)	Perancangan Pengukuran Risiko Operasional Pada Perusahaan Pembiayaan Dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure (RBS)</i> dan <i>Analytic Network Process (ANP)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemalsuan <i>internal</i></li> <li>• Kepegawaian</li> <li>• Praktik bisnis</li> <li>• Manajemen proses</li> <li>• Kegagalan sistem</li> <li>• Pemalsuan <i>eksternal</i></li> <li>• Kerusakan aset fisik</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat 21 kelompok risiko dengan 569 item risiko, kelompok risiko dominan merupakan risiko operasional, strategi penanganan adalah empat strategi yaitu <i>risk acceptance</i> , <i>risk avoidance</i> , <i>risk sharing/trasfer</i> dan <i>risk mitigation</i> .	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama mencari risiko keterlambatan pada sebuah perusahaan, menggunakan metode RBS dan ANP	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada objek penelitian yang merupakan sebuah perusahaan sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan objek penelitian adalah proyek konstruksi
4	Primana Okky Rahmanda (2017)	Implementasi Metode <i>Analytic Network Process</i> Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Di Rumah Amal Laziz Unnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan orang tua</li> <li>• Penghasilan orang tua</li> <li>• Jumlah/Grade UKT</li> <li>• Nilai IPK</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan dengan menggunakan metode ANP proses pembangunan sistem menjadi lebih terstruktur dan hasilnya lebih akurat, implementasi dari ANP pada SPK digunakan untuk untuk menentukan prioritas penerima beasiswa	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama sama menggunakan metode ANP untuk metode pengambilan keputusan	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada objek penelitian yang merupakan sebuah rumah amal penerima beasiswa

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5	Salain, Dhamayanti, Aninditas (2019)	Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Hotel Di Bali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan dan penjadwalan</li> <li>• Dokumen pekerjaan dan kontrak</li> <li>• Pelaksanaan dan hubungan kerja</li> <li>• Koordinasi sumber daya</li> <li>• Faktor <i>eksternal</i></li> </ul>	Hasil penelitian meliputi menunjukkan bahwa terdapat 44 risiko keterlambatan, sebagian besar sumber risiko proyek dan teknis dan saran mitigasi yang disarankan seperti penyusunan perencanaan dan penjadwalan secara detail dan menyeluruh	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama mencari risiko keterlambatan proyek dan objek penelitian sama-sama <i>high rise building</i>	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada metode yang digunakan yaitu metode pendekatan deskriptif kuantitatif
6	Putri, Sandhyavitri, Malik (2017)	Evaluasi Risiko Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tembilahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan desain</li> <li>• Faktor alam</li> <li>• Jumlah pekerja</li> <li>• Kondisi peralatan</li> <li>• Pemilihan <i>supplier</i></li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan terjadi keterlambatan selama 186 hari, berdasarkan evaluasi diidentifikasi 4 risiko paling dominan penyebab terjadinya keterlambatan proyek dan mitigasi risiko	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama mencari risiko keterlambatan proyek	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada metode yang digunakan yaitu metode yang digunakan adalah simulasi risiko menggunakan <i>Risk for Project</i>
7	Syatriawan, Zaidi, Bakar (2014)	Studi Manajemen Risiko Keterlambatan Waktu Penyelesaian Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahap inisiasi</li> <li>• Tahap perencanaan</li> <li>• Tahap pelaksanaan</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga faktor dominan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketidaktegasan dalam</li> </ul>	Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama mencari risiko	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada metode yang digunakan yaitu



No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Tahap pengendalian dan pengawasan</li><li>• Tahap penutupan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pemberian otoritas adalah dalam penetapan metode kerja</li><li>Salah dalam monitoring dan pengendalian risiko</li></ul>	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek kosntruksi	Metode analisis regresi linier

Sumber : Studi Literatur

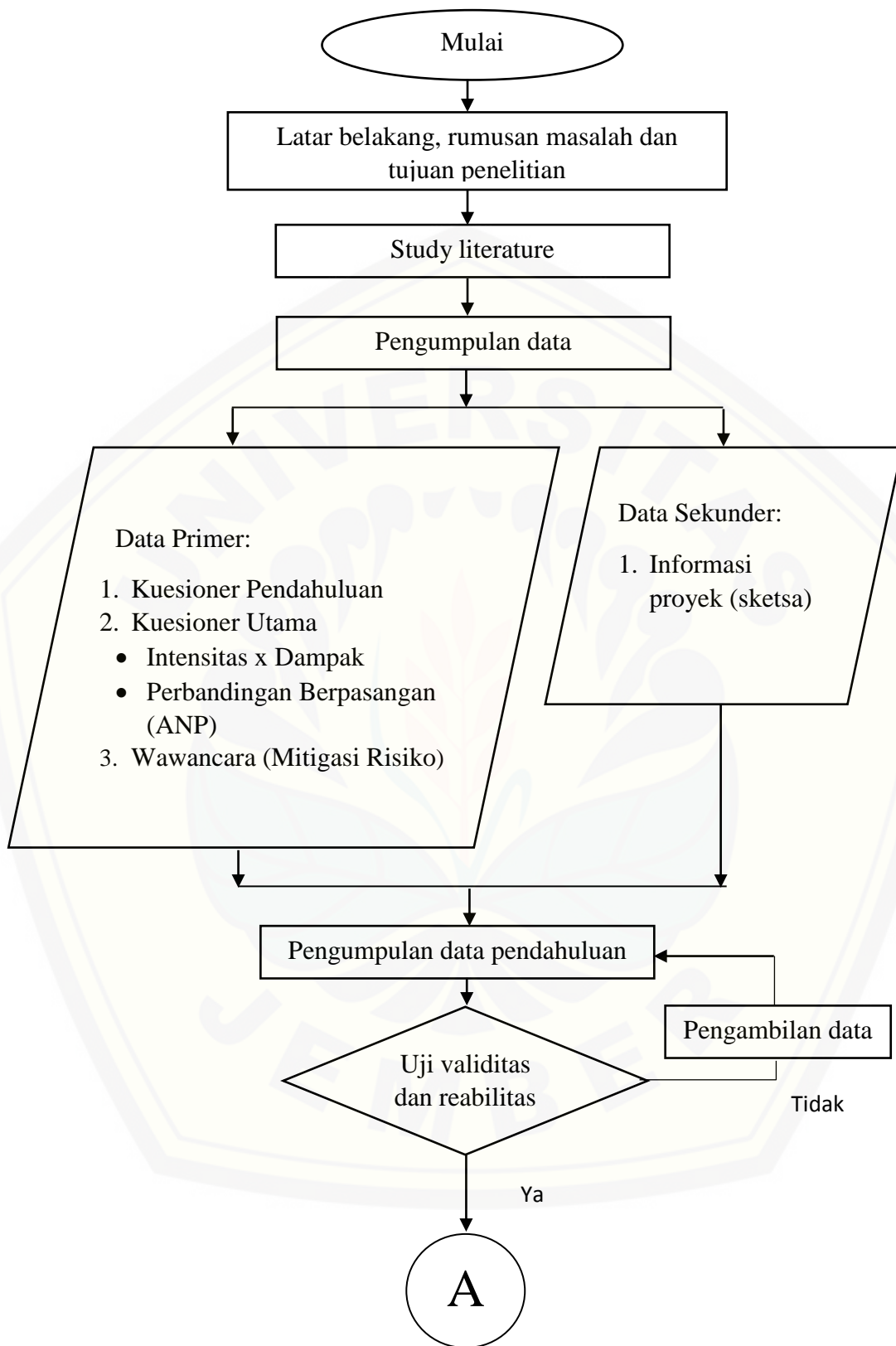


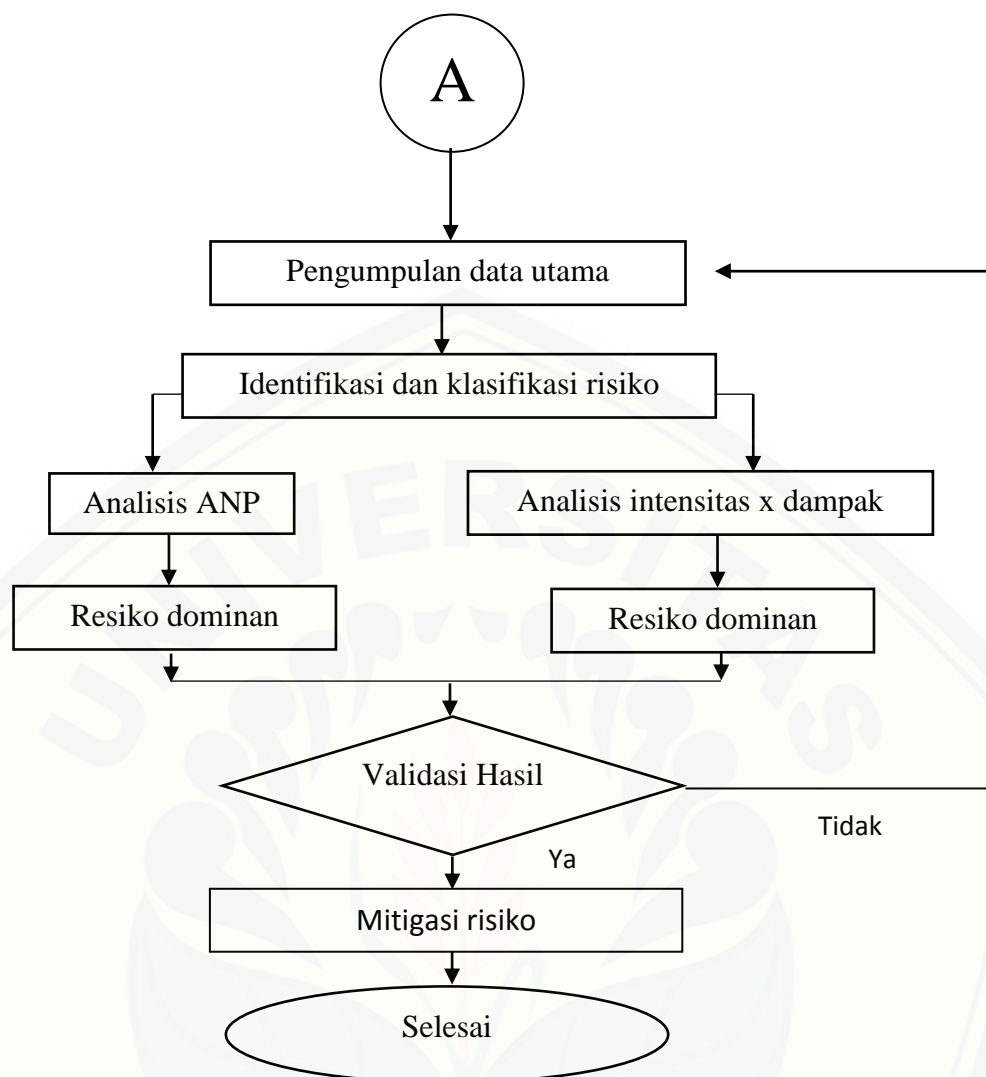
### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijabarkan dan dijelaskan tahapan pengerjaan yang akan dilakukan untuk mengidentifikasi dan merumuskan pokok permasalahan yang akan diteliti. Hal yang akan dijelaskan dalam bab ini akan menjadi acuan pengerjaan keseluruhan penelitian sehingga penelitian yang akan dilakukan dapat berjalan secara berurutan dan sistematis.

#### **3.1 Diagram Alir**

Pada tahapan penelitian dimulai dari proses identifikasi risiko yang ada sehingga akan didapat gambaran umum mengenai objek penelitian. Setelah itu pokok permasalahan yang akan diteliti dirumuskan, menentukan tujuan dan manfaat penelitian, pengumpulan data primer (survey dan wawancara) dan sekunder (informasi proyek), selanjutnya data risiko diolah dengan cara identifikasi risiko menggunakan metode RBS dan kemudian analisis risiko menggunakan metode ANP dan tahap terakhir yaitu menentukan strategi penanganan risiko, lebih jelasnya tahapan penelitian dapat dilihat di Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian  
(Sumber : Hasil Pengolahan)

### 3.2 Sumber Penelitian

Subjek utama sebagai validasi pada penelitian ini mengambil satu lokasi proyek yaitu Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya yang dikerjakan oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Sebelumnya, akan dilakukan penyebaran kuisisioner pendahuluan yang dilakukan pada 3 lokasi proyek sejenis yaitu Proyek Gedung Kuliah Bersama UPN Veteran Kota Surabaya.

Proyek Kampus Universitas Ciputra dan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya. Responden dalam penelitian ini merupakan staff ahli dari PT. Adhi Karya yang merupakan kontraktor dari Proyek Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya dan PT. Sasmito yang merupakan kontraktor dari Proyek Gedung Kuliah Bersama UPN Veteran & PT. Wika Proyek Kampus Universitas Ciputra.

Sampel akan ditetapkan menggunakan metode *surposive sampling*, metode pemilihan sampel ini difokuskan terhadap responden yang memiliki klasifikasi kemampuan di bidangnya yang disesuaikan dengan jenis variabel risiko. Dalam ANP banyaknya responden yang akan digunakan tidak penting, yang paling penting adalah orang yang akan digunakan sebagai responden harus kompeten dibidangnya. Berikut adalah kriteria responden yang akan digunakan dalam penelitian ini:

- a. Bagian dari staff ahli yang bekerja dan berpengaruh langsung di dalam 3 proyek (Proyek Gedung Kuliah Bersama UPN Veteran Kota Surabaya, Proyek Universitas Ciputra Tower Extension dan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya sebagai validasi)
- b. Mengetahui keadaan/permasalahan masing-masing proyek terutama Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya
- c. Pendidikan terakhir minimal D3 dan bekerja dibidangnya minimal satu tahun.

Berdasarkan kriteria diatas, maka responden dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 11 orang meliputi *Project Engineer Manager, Project Procurement Manager, Surveyor, Supervisor, QS, PQHSEM, Adm Procurement, Drafter, HSE Officer, Cost Control, QS*. Kuisisioner akan diberikan kepada responden dengan cara pengisian *self enumeration* dan kemudian tahap terakhir yaitu proses

wawancara dengan 2 orang tenaga ahli yang berpengalaman dibidangnya dan sangat mengerti semua permasalahan yang ada di proyek serta bisa memberikan solusi penyelesaian. responden dalam penelitian ini adalah staff-staff yang memiliki pengetahuan mengenai masalah-masalah yang ada atau terjadi selama berlangsungnya proyek sehingga dapat memberikan masukan dalam pengambilan keputusan penanganan risiko yang ada selama proyek berlangsung.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini difokuskan pada variabel risiko *internal non teknis*. Variabel risiko *internal non teknis* terdiri dari beberapa variabel yaitu keterlambatan proyek, risiko biaya, manajemen konstruksi, risiko tenaga kerja, risiko alat dan bahan. Variabel penelitian dan indikatornya dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Variabel dan Indikator Penelitian

Kode	Variabel dan Indikator	Sumber Pustaka
	Risiko Terlambatnya Proyek	
A	1. Rencana urutan kerja yang tidak sama dan sering berubah-ubah	Adriani Okta Fara Dita (2017)
	2. Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)	Syatriawan, Zaidir, Yusrizal Bakar (2013)
	3. Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas.	Suryo Handoyo (2015)
	4. Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender	
	5. Kesalahan mnotoring dan pengendalian risiko	

Kode	Variabel dan Indikator	Sumber Pustaka
Risiko biaya		
B	1. Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik	Salain, Dharmayanti, Anindita (2019)
	2. Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	Muhammad Revi
	3. Buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor	Renaldhi (2014) Barrie & Pailson, Jr., (1995)
	4. Pembengkakan harga material dan peralatan	(1995)
	5. Tidak memperhitungkan faktor risiko dan pemeliharaan alat	Suryo Handoyo (2015)
Manajemen Konstruksi		
C	1. Adanya permintaan perubahan design atas pekerjaan yang telah selesai/waktu pelaksanaan	Adriani Okta Fara Dita (2017)
	2. Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	Muhammad Revi
	3. Ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat	Renaldhi (2014) Wahyu Rifai (2018)
	4. Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor	Suryo Handoyo (2015)
	5. Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan	
Risiko Tenaga Kerja		
D	1. Terjadi kecelakaan akibat kelalaian tenaga kerja	Rengga Syaputra (2011)
	2. Kurangnya jumlah tenaga kerja & personil pengawas yang kompeten	Muhammad Revi
	3. Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	Renaldhi (2014)
	4. Kerja sama tim dalam bekerja buruk	Wahyu Rifai (2018)
	5. Tenaga kerja tidak mengerti gambar	

Kode	Variabel dan Indikator	Sumber Pustaka
	Risiko Alat dan Bahan	
	1. Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat	Salain, Dharmayanti, Anindita (2019)
	2. Adanya kerusakan peralatan dan material	Muhammad Revi
	3. Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	Renaldhi (2014)
E	4. Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan	Suryo Handoyo (2015)
	5. Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi	

Sumber : Studi Literatur

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder.

#### 3.4.1. Data Primer

Data primer didapatkan dengan tahapan penyebaran data kuisisioner utama meliputi data probabilitas x dampak dan data perbandingan berpasangan kepada responden yang berisi variabel-variabel penelitian untuk mengukur faktor resiko dominan dan respon resiko melalui proses wawancara dengan responden. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan sebanyak 25 variabel. Terdapat empat tahapan penelitian untuk mengumpulkan data primer yang terdiri dari:

- a. Penyebaran kuisisioner pendahuluan pada tiga proyek sejenis dengan jumlah responden yaitu 30 staff ahli proyek untuk menguji kevalidan kuisisioner.
- b. Penyebaran kuisisioner dampak x probabilitas pada proyek Kampus II UINSA Kota Surabaya dengan jumlah responden yaitu 9 staff ahli proyek untuk mengetahui tingkat masing-masing risiko.
- c. Penyebaran kuisisioner perbandingan berpasangan survey ANP pada proyek Kampus II UINSA Kota Surabaya dengan jumlah responden yaitu 2 tenaga ahli untuk mengetahui faktor risiko paling dominan.



- d. Tahapan terakhir yaitu mewawancarai dua tenaga ahli proyek Kampus II UINSA Kota Surabaya untuk mengetahui mitigasi risiko yang direkomendasikan.

#### 3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi tentang profil proyek pembangunan Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya yang didapatkan dari kontraktor.

Langkah-langkah penelitian

- a. Identifikasi variabel yang akan digunakan dalam kuisisioner dengan langkah *studi literature* kemudian dilanjutkan dengan penyebaran kuisisioner pendahuluan untuk responden pada proyek UINSA dan 2 (dua) proyek pembandingan untuk proses validasi.
- b. Analisis risiko melalui:
  - 1) Penyebaran kuisisioner pendahuluan untuk pengujian validitas dan reabilitas dengan bantuan aplikasi SPSS
  - 2) Penyebaran kuisisioner utama dan wawancara pada proyek utama
  - 3) Pengolahan data menggunakan metode ANP dan analisis probabilitas terhadap dampaknya
  - 4) Perhitungan nilai tingkat risiko dari pengolahan data yang telah dilakukan untuk mengetahui risiko faktor dominan
  - 5) Analisa respon risiko untuk mengetahui penanganan bagi risiko dominan

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

#### 3.5.1 Pengumpulan Data Pendahuluan

Pada tahap ini merupakan tahap awal pengumpulan data risiko yang diperlukan sebelum menuju pada penelitian utama. Tujuan dari pengumpulan data pendahuluan yaitu mengetahui secara pasti bentuk isi kuisisioner tentang faktor-faktor penyebab terjadinya keterlambatan proyek yang layak dan berkualitas untuk dilanjutkan ke tahap penelitian yang sebenarnya atau utama. Kemudian, kuisisioner yang sudah ada dilakukan proses pengujian validitas dan reabilitas yang

selanjutnya hasil akhir akan didapatkan kuisisioner yang akan digunakan pada saat penelitian di objek utama.

Kuisisioner yang diperlukan yaitu kuisisioner-kuisisioner berkualitas yang memuat opini/pendapat dari responden ahli dengan pilihan jawaban sesuai dengan pengalaman dan penilaian yang akan menjawab tujuan dan kebutuhan penelitian. Pada penelitian ini akan digunakan tiga objek yang berbeda namun sama-sama merupakan proyek bangunan *high rise building* dengan potensi risiko yang cukup besar dan berbahaya. Berikut adalah 2 proyek lainnya yang akan digunakan sebagai objek penelitian pendahuluan yaitu:

- a. Konstruksi proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama UPN Veteran Kota Surabaya yang memiliki paket pekerjaan 9 lantai dan dikerjakan oleh kontraktor PT Sasmito, rencana pekerjaan akan selesai dalam kurun waktu kurang lebih 14 bulan.
- b. Konstruksi proyek Pembangunan Universitas Ciputra Tower Extension Kota Surabaya yang memiliki paket pekerjaan 10 lantai dan dikerjakan oleh kontraktor PT WIKA, rencana pekerjaan akan selesai dalam kurun waktu kurang lebih 14 bulan.

### 3.5.2 Pengumpulan Data Utama

Setelah menetapkan secara pasti isi kuisisioner yang layak digunakan pada penelitian utama untuk mengetahui faktor-faktor dominan penyebab terjadinya keterlambatan proyek pembangunan Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya. Selanjutnya setelah data pendahuluan didapatkan kemudian akan dilakukan proses pengujian validitas dan reabilitas kuisisioner untuk mengetahui apakah kuisisioner tersebut layak dan reliabel untuk digunakan pada penelitian yang sebenarnya.

#### a. Uji Validitas

Uji Validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas dari kuisisioner yang telah dikumpulkan sebelumnya. Data

kuisisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisisioner (Triton, 2005).

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu *software* SPSS dengan menggunakan angka  $r$  hasil *Corrected Item Total Correlation* melalui sub menu *Scale* pada pilihan *Reliability Analysis*.

#### b. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas ditujukan untuk mengetahui konsistensi dan keteraturan hasil dari proses penelitian jika kuisisioner yang digunakan sebagai alat ukur untuk seorang responden. Hasil uji reliabilitas menentukan apakah sebuah instrumen dapat dipercaya atau tidaknya untuk digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian dan hasil pengukuran dapat dikatakan benar dan tepat dari suatu ukuran (Triton, 2005). Pengujian validitas data bisa menggunakan bantuan *software* SPSS dengan menggunakan metode *Alpha-Cronbach*.

### 3.6 Identifikasi risiko dengan metode RBS

Setelah menetapkan data risiko yang kemungkinan akan terjadi maka tahap selanjutnya yaitu tahap identifikasi risiko yang terdapat dalam ruang lingkup proyek. Langkah awal yang harus dilakukan yaitu mengidentifikasi aktivitas-aktivitas proyek pembangunan Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya dengan cara berdiskusi langsung dengan pihak PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Sehingga didapat risiko-risiko yang kemungkinan terjadi selama proyek berlangsung, kemudian dilakukan pengelompokan risiko dan kategorisasi masing-masing risiko menggunakan RBS. RBS digunakan untuk tujuan mengelompokkan risiko dalam suatu hierarki risiko yang logis, sistematis dan terstruktur sesuai dengan struktur proyek.

Tujuan dari tahap identifikasi risiko ini adalah untuk menyusun dan mengurutkan daftar risiko-risiko yang ada. Tahap identifikasi risiko merupakan tahap yang sangat penting didalam analisis keterlambatan proyek karena jika risiko tidak teridentifikasi dengan baik maka tidak akan dapat dianalisa dan di proses ke tahap selanjutnya. Seluruh risiko yang terjadi di proyek harus teridentifikasi untuk dapat dianalisis dan diketahui respon risiko yang akan

diberikan, sehingga tidak berdampak negatif dan merugikan terhadap proyek. Data risiko yang diinput dalam proses penyusunan RBS terhadap risiko-risiko yang pernah terjadi dan kejadiannya berulang. Proses yang harus dilakukan di dalam proses identifikasi risiko:

1. Mengumpulkan potensi risiko yang mungkin atau pernah terjadi sebanyak mungkin secara acak pada saat pengambilan data ke proyek.
2. Melakukan proses menyaring risiko, Potensi risiko-risiko yang ada kemudian dilakukan penyortiran dan kemudian dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok risiko yang sejenis dan saling terkait. Kelompok risiko yang memiliki potensi bahaya sama dikelompokkan lagi menjadi kelompok yang lebih besar. Proses penyaringan dan pengelompokkan ini dilakukan berulang kali hingga pada akhirnya didapatkan hierarki kelompok risiko yang logis, sistematis dan terstruktur sesuai dengan keadaan proyek.
3. Mengecek ulang potensi risiko yang sudah dikelompokkan apakah risiko tersebut sudah sesuai dengan area potensi risiko sehingga semua potensi risiko yang ada bisa terdata. Apabila pada saat sudah dikelompokkan ternyata terdapat risiko yang tidak sesuai maka harus dilakukan pengelompokkan ulang.
4. Mengidentifikasi kelompok risiko mana yang memiliki dampak dan potensi risiko yang besar dan dibutuhkan perhatian lebih. Sehingga dapat diketahui total risiko yang terjadi pada tingkat keseluruhan proyek dan menyusun respon risiko yang sesuai dengan tingkat dampak dan keparahan risiko.

Tahap identifikasi risiko menggunakan cara mengumpulkan data risiko dan analisis menggunakan metode *checklist*. Risiko dalam proyek konstruksi dapat dibagi kedalam kategori risiko berdasarkan area dampaknya, sumbernya dan kategori lainnya. Pengelompokan risiko berdasarkan kategori kepentingan risiko dan akar permasalahannya sehingga akan didapatkan kelompok risiko yang dapat membantu meningkatkan efektivitas respon risiko.

Metode RBS digunakan untuk mendapatkan struktur hierarki risiko dan informasi dalam struktur risiko, hasil ini didapatkan melalui proses analisis risiko terhadap risiko-risiko yang terdapat dalam diagram. Hanya untuk risiko-risiko

yang sudah teridentifikasi saja metode RBS bisa digunakan. Selain itu, menggunakan metode RBS dapat juga digunakan untuk melakukan seleksi metode dan sumber daya untuk menangani risiko. Jika sudah diketahui risiko-risiko yang memiliki potensi bahaya lebih besar sehingga dapat direncanakan respon risiko untuk mengurangi penyebab dan dampak terjadinya risiko tersebut.

Dalam penelitian ini akan menggunakan alat analisis ANP yaitu *Software SuperDecisionas Versi 3.2*. Dibutuhkan variabel yang konsisten di dalam penggunaan metode ANP sehingga didapatkan jawaban yang valid. Kelemahan dalam konsentrasi mengakibatkan variabel yang tidak konsisten dan tidak relevan dengan dunia nyata. Perbandingan dalam matriks dapat digunakan untuk menjaga konsistensi (tidak lebih dari 7). Dalam uji tingkat konsistensi dan validitas dibutuhkan perbandingan tujuh sub dalam setiap matriks. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui proses *studi literature*.

### 3.7 Analisa dampak dan probabilitas risiko

Menurut Husein (2011) nilai probabilitas merupakan nilai dari kemungkinan akan terjadinya risiko dan nilai dampak merupakan nilai dari kompensasi terjadinya risiko.

Kemudian Williams (1993), menjelaskan bahwa ada pendekatan dengan dua kriteria yang dapat digunakan untuk mengukur risiko, yaitu:

1. Kemungkinan (*Probability*), merupakan kemungkinan dari sebuah kejadian tak terduga.
2. Dampak (*Impact*), merupakan pengaruh dan tingkat dampak yang diakibatkan jika aktivitas yang tidak terduga terjadi

Tingkat risiko merupakan perkalian dari skor probabilitas dan dampak yang didapat dari responden (Well-Stam et al, 2004).

Menurut Hillson Nilai risiko didapatkan dari proses perkalian nilai probabilitas (*Probability*) dan nilai dampak (*consequences*), penilaian konsekuensi positif maupun negatif yang didapatkan dari responden (Hillson, 2002).

Rumus yang digunakan untuk perhitungan menggunakan metode *Severity Index* adalah pada rumus 3.1 berikut ini

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \quad \dots\dots 3.1$$

Keterangan:

$\alpha_i$  = Konstanta Penilaian

$x_i$  = Frekuensi Penilaian

$i$  = 0,1,2,3,4,5,.....,n

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  = respon frekuensi responden

$a_1 = 0, a_2=1, a_3=2, a_4=3, a_5=4$

$x_1$  = frekuensi responden “sangat rendah”  
maka  $a_2 = 1$

$x_2$  = frekuensi responden “cukup tinggi”  
maka  $a_3 = 2$

$x_3$  = frekuensi responden “tinggi”  
maka  $a_4 = 3$

$x_4$  = frekuensi responden “sangat tinggi”  
maka  $a_5 = 4$

Rumus yang digunakan untuk mengukur nilai tingkat risiko, menggunakan rumus 3.2 berikut ini:

$$R = P \times I \quad \dots\dots 3.2$$

keterangan:

$R$  = tingkat risiko

$P$  = probabilitas terjadinya risiko

$I$  = Tingkat dampak (*impact*) dari risiko yang terjadi

Analisis risiko bertujuan untuk menentukan tingkatan risiko dari masing-masing risiko. Metode yang digunakan dalam menentukan tingkat risiko yaitu menggunakan *probability impact grid* yang didapatkan dari *Severity Index* (SI). Tingkat risiko dapat dilihat dalam bentuk matriks risiko yang digunakan sebagai

penilaian risiko, matriks risiko digunakan selama penilaian risiko untuk menentukan tingkat risiko dengan mempertimbangkan kategori probabilitas atau kemungkinan terhadap kategori konsekuensi keparahan. Nilai SI yang dikeluarkan dalam bentuk presentase berdasarkan *Severity Index* menurut Majid dan Caffer (1997) kategori nilai SI dapat dilihat pada Tabel 3.2 untuk kategori frekuensi, Tabel 3.3 untuk kategori dampak dan matriks risiko pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.2 Kategori Nilai *Severity Index* Untuk Frekuensi (*Probability*)

No	Kategori	Nilai Presentase SI	Nilai
1	Sangat Tinggi (ST)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Tinggi (T)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Cukup (C)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Rendah (R)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Rendah (SR)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

(Sumber : Majid dan Caffer, 1997)

Tabel 3.3 Kategori Nilai *Severity Index* Untuk Dampak

No	Kategori	Nilai Presentase SI	Nilai
1	Sangat Tinggi (ST)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Tinggi (T)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Cukup (C)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Rendah (R)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Rendah (SR)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

(Sumber : Majid dan Caffer. 1997)

Tabel 3.4 Matriks penilaian tingkat resiko

			Dampak				
			Insignificant	minor	moderate	major	Catasopic
			1	2	3	4	5
ke mu ng kin an	Sangat tinggi	5	M (5)	H (10)	H (15)	H (20)	H (25)
		4	M (4)	M (8)	H (12)	H (16)	H (20)
	Sedang	3	L (3)	M (6)	M (9)	H (12)	H (15)
		2	L (2)	L (4)	M (6)	M (8)	H (10)
	Sangat rendah	1	L (1)	L (2)	L (3)	M (4)	M (5)

(Sumber : Standar AS/NZS 4360)

### 3.8 *Analytic Network Process (ANP)*

Menurut Saaty (1996), analisis risiko merupakan proses pengambilan keputusan yang membutuhkan adanya kriteria untuk memutuskan keputusan dari berbagai alternatif variabel yang ada, ANP adalah metode pengambilan keputusan yang merupakan pengembangan dari metode AHP. Dalam ANP mengijinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen dalam *cluster (inner dependence)* dan antar *cluster (outer dependence)*.

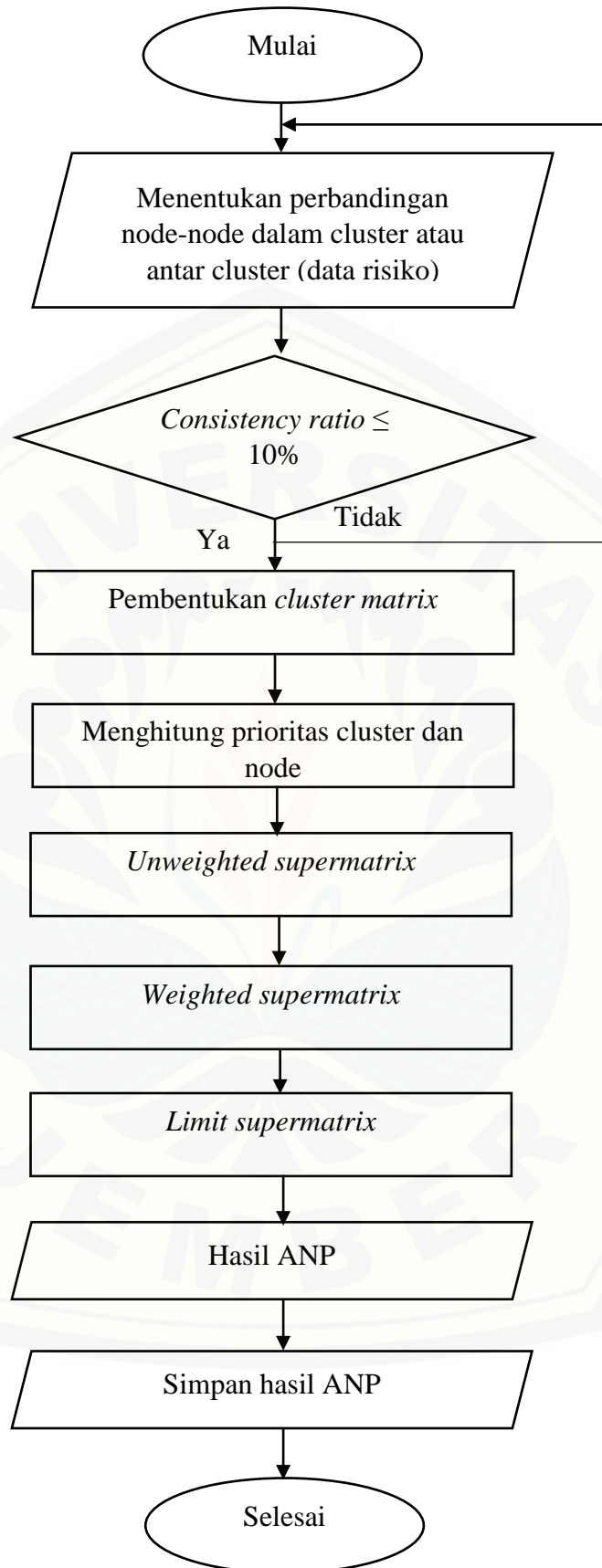
Risiko-risiko dalam pembangunan proyek pembangunan Gedung Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya saling berkaitan antara risiko dan subrisikonya. Maka, digunakan metode ANP untuk menetapkan risiko dominan dengan analisis jaringan.

Setelah data dikumpulkan kemudian dilakukan perhitungan indeks risiko, Selanjutnya yaitu analisis risiko menggunakan metode ANP sehingga dapat disusun rencana respon risiko pada risiko-risiko dominan. Pengolahan data metode ANP dilakukan dengan menggunakan *Software SuperDecision Versi 3.2*.

Penggunaan metode ANP diharapkan akan didapatkan keseluruhan pengaruh risiko dari seluruh elemen. Kemudian, seluruh kriteria akan disusun dan diprioritaskan berdasarkan dampak risiko dalam sebuah hierarki jaringan. Setelah itu, diurutkan berdasarkan prioritasnya dari kumpulan kriteria yang telah ada. Dengan *risk ranking* akan didapatkan risiko dominan dari keseluruhan *item* risiko. Pada tahap ini peringkat bobot kriteria akan didapatkan pada masing-masing kelompok risiko dengan metode ANP melalui *Software SuperDecisions Versi 3.2*.

Dari keterangan responden (hasil kuisisioner) akan disusun *mapping* risiko berdasarkan tingkat pengaruhnya dengan tiga kategori yaitu *high*, *moderate*, dan *low*. Setelah dilakukan *mapping* risiko berdasarkan tiga kategori maka kemudian hanya risiko dalam kategori *high* saja yang akan diolah dan dianalisis respon risikonya. Pengelompokkan risiko menjadi kategori *high*, *medium*, dan *low* berdasarkan kumulatif *persentase* nilai *limiting* tiap risiko, jika nilai kumulatif persentasenya lebih besar 50% maka risiko tersebut termasuk dalam kategori risiko *high*. Gambaran tentang *progress* metode ANP dapat dilihat pada *flowchart* pada Gambar 3.2 berikut ini:





Gambar 3.2 Flowchart Metode ANP

### 3.9 Mengembangkan Strategi Penanganan Risiko

Strategi penanganan yang akan dilakukan pada penelitian ini akan difokuskan pada kategori risiko dominan, yaitu kategori risiko *high* dan risiko terbesar pada masing-masing kelompok risiko (*variable*). Risiko dominan didapat pada tahap identifikasi risiko masing-masing kelompok risiko dengan cara *risk ranking* menggunakan metode ANP. Strategi penanganan risiko yang akan dilakukan pada tahap ini melalui cara *depth interview* dengan staff ahli dan *study literature*.

### 3.10 Schedule Pelaksanaan Skripsi

Jadwal pelaksanaan skripsi dibuat agar *progress* pengerjaan skripsi dapat terstruktur dan terjadwal dengan batasan-batasan waktu setiap progressnya sehingga penelitian skripsi dapat selesai tepat waktu. Pelaksanaan penelitian ini direncanakan akan selesai dalam waktu 6 (enam) bulan dengan rincian sebagai berikut pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 *Schedule* pelaksanaan skripsi

No	Tahap	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5				Bulan ke-6				Bulan ke-7			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Studi Pustaka	■	■	■	■																								
2	Perumusan Proposal		■	■	■																								
3	Pengumpulan Proposal & Berkas				■																								
4	Seminar Proposal						■																						
5	Pengumpulan Data							■	■	■	■	■	■																
6	Pengolahan Data														■	■	■	■	■	■	■								
7	Perumusan Hasil Penelitian																		■	■	■	■	■	■	■				
8	Seminar Hasil																										■		
9	Pengumpulan berkas																											■	
10	Sidang Proyek Akhir																											■	

Sumber: Hasil Pengolahan

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pembangunan Proyek Konstruksi Kampus II UINSA Kota Surabaya

Proyek pembangunan Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya yang terdiri dari pembangunan beberapa gedung perkuliahan yaitu diantaranya Gedung Fisip, Fakultas Psikologi, Fakultas Adab dan Humaniora, Fakultas Saintek, Laboratorium Saintek, Laboratorium Keagamaan, Perpustakaan dan Administrasi. Proyek konstruksi ini direncanakan akan masuk tahap *finishing* pada bulan agustus tahun 2021. Dikarenakan kontrak proyek konstruksi ini merupakan tipe bangunan tinggi dengan jumlah lantai gedung tertingginya yaitu Gedung Fakultas Psikologi adalah 9 lantai maka selama *progress* proyek peluang terjadinya risiko-risiko yang mempengaruhi waktu pelaksanaan dan menyebabkan banyak kerugian dari aspek waktu dan biaya. Karena proyek ini juga memiliki jangka waktu pelaksanaan terstruktur dan terjadwal di suatu waktu *progress* rencana yang tidak berulang sehingga risiko yang akan dan kemungkinan terjadi juga akan lebih berat.

Dibutuhkan manajemen risiko dalam pelaksanaan proyek sehingga risiko-risiko yang terjadi dapat diprediksi kejadiannya dan dampaknya terhadap tujuan proyek. Selanjutnya, dapat disusun langkah strategi mitigasi risiko yang akan digunakan untuk masing-masing risiko sehingga dapat diminimalisir dampak risiko yang terjadi.

Langkah awal yang harus dilakukan yaitu identifikasi risiko terhadap risiko-risiko yang ada. Pada penelitian ini akan digunakan metode RBS untuk proses identifikasi risiko. Potensi risiko yang terjadi pada proyek pembangunan Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya saling berkaitan antar variabel dan subvariabelnya. Metode *Risk Breakdown Structure* (RBS) merupakan metode yang digunakan pada penelitian utama untuk proses identifikasi risiko dan untuk menentukan bobot risiko menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) sehingga didapatkan risiko paling dominan dari semua variabel risiko.

#### 4.2 Risk Breakdown Structure (RBS)

*Risk Breakdown Structure* merupakan metode yang digunakan untuk tahapan proses identifikasi risiko, tujuan dari proses ini yaitu untuk menyusun daftar risiko dari kelompok-kelompok risiko yang memiliki karakteristik yang sama dan menjadi sebuah komponen untuk rencana manajemen risiko secara menyeluruh. Selanjutnya, dari daftar risiko akan disusun menjadi peta risiko.

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok variabel risiko, jumlah dari variabel risiko yang digunakan sudah memenuhi dari jumlah variabel yang di sarankan dalam penggunaan kuisisioner perbandingan berpasangan yaitu maksimal terdiri dari  $7 \pm 2$  subvariabel (Saaty & Rozann, 2004) dan dipilih 25 sub variabel yang signifikan dampaknya terhadap tujuan proyek, daftar variabelnya dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

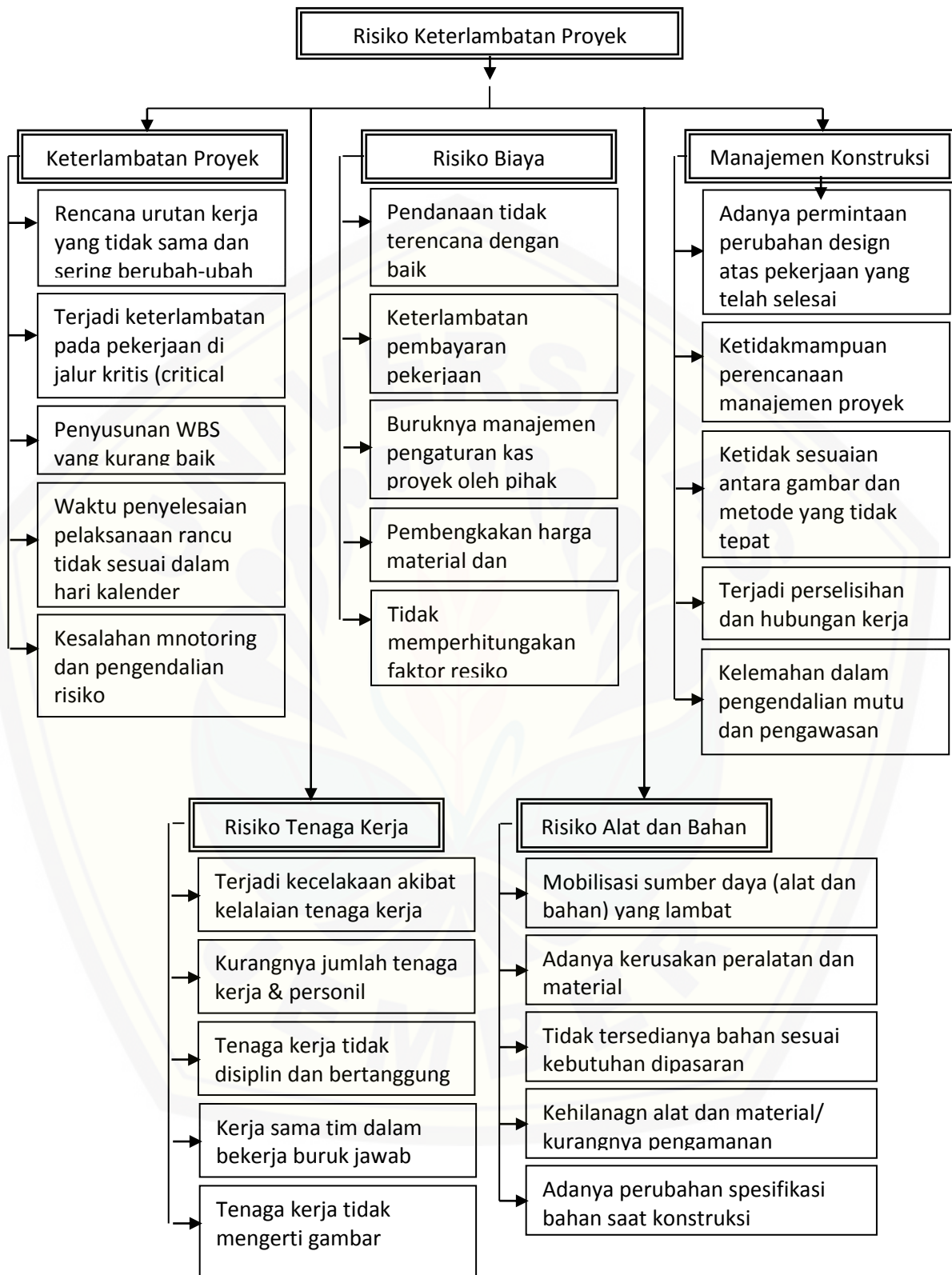
Tabel 4.1 Variabel awal

Variabel	Subvariabel
Risiko terlambatnya proyek	1. Rencana urutan pekerjaan tidak terstruktur dan sering mengalami perubahan
	2. Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)
	3. Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas.
	4. Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender
	5. Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
Risiko biaya	1. Sistem pendanaan dalam sebuah kegiatan proyek tidak terencana dengan baik dan benar
	2. Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan
	3. Sistem manajemen pengaturan kas/keuangan proyek sangat buruk
	4. Pembengkakan harga material dan peralatan
	5. Tidak memperhitungkan faktor resiko dan pemeliharaan alat

Variabel	Subvariabel
Risiko Manajemen Konstruksi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdapat permintaan merubah design untuk pekerjaan yang telah selesai dikerjakan.</li> <li>2. Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek yg baik</li> <li>3. Ketidak sesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat</li> <li>4. Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor</li> <li>5. Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan</li> </ol>
Risiko Tenaga Kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjadi kecelakaan akibat kelalaian tenaga kerja</li> <li>2. Kurangnya jumlah tenaga kerja &amp; personil pengawas yang kompeten</li> <li>3. Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab</li> <li>4. Kerja sama tim dalam bekerja buruk</li> <li>5. Tenaga kerja tidak mengerti gambar</li> </ol>
Risiko Alat dan Bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem pengiriman (mobilisasi) sumber daya/alat buruk dan lambat</li> <li>2. Adanya kerusakan peralatan &amp; material</li> <li>3. Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran</li> <li>4. Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan</li> <li>5. Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi</li> </ol>

Sumber: Hasil studi literatur

Pada tahapan penelitian, data yang dibutuhkan diperoleh dari responden yang berasal dari para staff ahli yang sudah memiliki pengalaman dengan cara memilih variabel yang menurut mereka paling berpengaruh terhadap tujuan proyek pembangunan Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya pada kuisioner yang akan diberikan dengan metode *checklist*. Dengan bantuan metode RBS yang merupakan sistem untuk pengelompokan risiko. Kemudian data variabel dan subvariabel yang telah dikelompokkan sebelumnya dibuat kedalam bentuk skema RBS seperti pada Gambar 4.1 dan rincian jumlah masing-masing kelompok risiko dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:



Gambar 4.1 Risk Breakdown Structure (RBS)

Tabel 4.2 Jumlah masing-masing variabel dan subvariabel

Variabel	Subvariabel
Risiko terlambatnya proyek	5
Risiko biaya	5
Risiko manajemen konstruksi	5
Risiko tenaga kerja	5
Risiko alat dan bahan	5

Sumber : Hasil Pengolahan

### 4.3 Hasil uji validitas dan reabilitas instrumen penelitian

Setelah proses pengambilan data pendahuluan dengan kuisisioner selanjutnya dilakukan pengujian Validitas dan Reliabilitas pada seluruh subvariabel dari masing-masing variabel. Hasil pengujian diolah dengan menggunakan *software* khusus yaitu SPSS 20 dengan jumlah responden  $N = 30$ ,  $r$  kritis = 0,05. Uji Validitas digunakan untuk mengetahui apakah sebuah instrumen mampu untuk mengungkapkan suatu objek pengukuran yang akan digunakan sebagai alat ukur penelitian, Jika sebuah alat ukur penelitian diketahui tidak valid maka item variabel tersebut tidak bisa dipakai dalam penelitian yang sebenarnya. Sebuah alat ukur penelitian dinyatakan valid jika bisa mengungkapkan data objek yang akan diteliti dengan baik. Uji Reliabilitas dilakukan guna melihat apakah kuesioner memiliki konsistensi jika penelitian dilakukan menggunakan variabel yang diteliti menggunakan koefisien *Alpha Cronbach*. Menurut Wiratna Sojerweni (2014) kuesioner dikatakan *reliable* jika nilai *Cronbach Alpha* nya  $> 0,6$ . Hasil pengujiannya dijabarkan kedalam bentuk Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil pengujian Validitas dan Reabilitas Instrumen

Variabel	Subvariabel	Validitas		Reliabilitas	
		R hitung		Cronbach Alpha	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Risiko Terlambatnya Proyek	Rencana urutan kerja yang tidak sama dan sering berubah-ubah	0,063	Tidak ok	0,921	Sangat tinggi
	Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)	0,808	ok		

Variabel	Subvariabel	Validitas		Reliabilitas	
		R hitung		Cronbach Alpha	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Risiko Terlambatnya Proyek	Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas	0,643	ok	0,921	Sangat tinggi
	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender	0,408	ok		
	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko	0,723	ok		
Risiko Biaya	Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik	0,570	ok	0,921	Sangat tinggi
	Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	0,611	ok		
	Buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor	0,695	ok		
	Pembengkakan harga material dan peralatan	0,603	ok		
	Tidak memperhitungkan faktor resiko dan pemeliharaan alat	0,778	ok		
Risiko Manajemen Konstruksi	Adanya permintaan perubahan design atas pekerjaan yang telah selesai/waktu pelaksanaan	0,260	Tidak ok	0,921	Sangat tinggi
	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek yang baik	0,748	ok		
	Ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat	0,533	ok		
	Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor	0,616	ok		
	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan	0,865	ok		
Risiko Tenaga Kerja	Terjadi kecelakaan akibat kelalaian tenaga kerja	0,330	Tidak ok	0,921	Sangat tinggi
	Kurangnya jumlah tenaga kerja & personil pengawas yang kompeten	0,519	ok		
	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	0,521	ok		
	Kerja sama tim dalam bekerja buruk	0,549	ok		
	Tenaga kerja tidak mengerti gambar	0,495	ok		
Risiko Alat dan Bahan	Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat	0,778	ok	0,921	Sangat tinggi
	Adanya kerusakan peralatan dan material	0,324	Tidak ok		
	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	0,727	ok		
	Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan	0,798	ok		
	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi berlangsung	0,531	ok		

Sumber : Analisa SPSS

Setelah dilakukan uji validitas dan reabilitas diketahui terdapat empat variabel yang hasilnya menunjukkan ketidakvalidan yaitu pada variabel rencana urutan kerja yang tidak terstruktur dan sering berubah, terdapat permintaan perubahan *design* untuk pekerjaan yang telah selesai, terjadi kecelakaan akibat kelalaian



tenaga kerja, adanya kerusakan peralatan dan material dimana nilai  $r$  hitung nya lebih rendah dari nilai kritisnya yaitu 0,361 untuk  $N= 30$  dan nilai *Cronbach Alpha* untuk semua variabel lebih dari 0,6 yang artinya sudah *reliable*. Langkah selanjutnya yaitu dengan menghilangkan variabel-variabel yang tidak ok tersebut kemudian diolah kembali menggunakan SPSS sampai semua variabelnya valid. Hasil pengujian ulang dengan SPSS dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil pengujian variabel risiko yang valid

Variabel	Subvariabel	Validitas		Reliabilitas	
		R hitung		Cronbach Alpha	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Risiko Terlambatnya Proyek	Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)	0,808	ok	0,931	Sangat tinggi
	Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas	0,643	ok		
	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender	0,408	ok		
	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko	0,723	ok		
Risiko Biaya	Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik	0,570	ok	0,931	Sangat tinggi
	Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	0,611	ok		
	Buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor	0,695	ok		
	Pembengkakan harga material dan peralatan	0,603	ok		
	Tidak memperhitungkan faktor resiko dan pemeliharaan alat	0,778	ok		
Risiko Manajemen Konstruksi	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek yang baik	0,748	ok	0,931	Sangat tinggi
	Ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat	0,533	ok		
	Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor	0,616	ok		
	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan	0,865	ok		
Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja & personil pengawas yang kompeten	0,519	ok	0,931	Sangat tinggi
	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	0,521	ok		
	Kerja sama tim dalam bekerja buruk	0,549	ok		
	Tenaga kerja tidak mengerti gambar	0,495	ok		

Variabel	Subvariabel	Validitas		Reliabilitas	
		R hitung		Cronbach Alpha	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Risiko Alat dan Bahan	Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat	0,778	ok	0,931	Sangat tinggi
	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	0,727	ok		
	Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan	0,798	ok		
	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi berlangsung	0,531	ok		

Sumber : Analisa SPSS

Setelah diolah data ulang pada seluruh variabel risiko menggunakan aplikasi SPSS pada Tabel 4.4 terlihat jika semua variabel risiko sudah valid karena pada perhitungan nilai r diketahui sudah lebih besar dari nilai r pada tabel yaitu 0,361 dengan jumlah responden yaitu  $N = 30$ . Dikarenakan semua variabel sudah valid maka langkah selanjutnya yaitu cek apakah seluruh variabel risiko *reliable* untuk digunakan. Terlihat pada tabel 4.4 nilai *Cronbach Alpha* keseluruhan item variabel risiko  $> 0,6$  yang artinya seluruh variabel sudah *reliable* karena memiliki nilai reabilitas yang sangat tinggi. Sehingga seluruh item variabel risiko pada Tabel 4.4 dapat digunakan dalam penelitian sebenarnya dan dimasukkan kedalam kuesioner utama karena sudah valid dan memiliki reabilitas yang sangat tinggi.

#### 4.4 Hasil analisa dampak x probabilitas

Analisis risiko pada penelitian ini menggunakan metode *Probability Impact Matrix*. Langkah awal yang dilakukan adalah menghitung nilai probabilitas dan dampak risiko dengan perhitungan nilai *Severity Index*. Hasil dari perhitungan SI berupa *presentase*. Hasil uji analisa dampak x probabilitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Nilai *Severity Index* untuk probabilitas dan kategori dampak

Kode	Severity Index	Penilaian Dampak	Kategori Nilai	Severity Index	Penilaian Intensitas	Kategori Nilai	Dampak x Intensitas	KET
A2	72%	T	4	47%	C	3	12	HIGH
A3	19%	R	2	8%	SR	1	2	LOW
A4	6%	SR	1	8%	SR	1	1	LOW
A5	64%	T	4	44%	C	3	12	HIGH
B1	61%	C	3	53%	C	3	9	MEDIUM
B2	69%	T	4	67%	T	4	16	HIGH
B3	47%	C	3	47%	C	3	9	MEDIUM
B4	47%	C	3	56%	C	3	9	MEDIUM
B5	58%	C	3	53%	C	3	9	MEDIUM
C2	33%	R	2	19%	R	2	4	LOW
C3	89%	ST	5	61%	C	3	15	HIGH
C4	17%	R	2	11%	SR	1	2	LOW
C5	61%	C	3	47%	C	3	9	MEDIUM
D2	58%	C	3	33%	R	2	6	MEDIUM
D3	86%	T	4	56%	C	3	12	HIGH
D4	50%	C	3	28%	R	2	6	MEDIUM
D5	56%	C	3	53%	C	3	9	MEDIUM
E1	72%	T	4	53%	C	3	12	HIGH
E3	33%	R	2	33%	R	2	4	LOW
E4	78%	T	4	78%	T	4	16	HIGH
E5	53%	C	3	56%	C	3	9	MEDIUM

Sumber: Analisa Dampak x Probabilitas (*Severity Index*)

Contoh perhitungan *Severity Index* (SI) pada variabel risiko A2 “Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis” untuk penilaian kategori dampak:

$$SI = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 3)}{4 \times 9} \times 100\%$$

$$SI = \frac{26}{36} \times 100\%$$

$$SI = 72\%$$

Contoh perhitungan *Severity Index* (SI) pada variabel risiko “Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis” untuk penilaian kategori probabilitas:

$$SI = \frac{(0 \times 1) + (1 \times 2) + (2 \times 4) + (3 \times 1) + (4 \times 1)}{4 \times 9} \times 100\%$$

$$SI = \frac{17}{36} \times 100\%$$

$SI = 47\%$

Berikut ini adalah hasil perkalian nilai frekuensi (*probability*) dengan nilai dampak yang kemudian diplotkan ke dalam tabel matriks untuk menentukan tingkat risiko pada Tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6 Matriks penentuan tingkat risiko

			Dampak				
			insignificant	minor	moderate	major	cataspropic
			1	2	3	4	5
K e m u n g k i n a n	Sangat tinggi	5					
	Tinggi	4			B2;E4		
	Sedang	3		B3;B4;D5;E5; B1;B5;C5	A2;A5;D3;E1	C3	
	Rendah	2	C1;E3	D4	D1		
	Sangat rendah	1	A4	A3;C4			

(Sumber: -Hess Cooperation)

Pada Tabel 4.6 yaitu matriks penentuan tingkat risiko dari hasil perbandingan nilai probabilitas dan dampak diperoleh terdapat 7 variabel risiko yang termasuk dalam kategori *high risk* pada tabel berwarna merah, 9 variabel risiko yang termasuk dalam kategori *medium risk* pada tabel berwarna kuning dan 5 variabel risiko yang termasuk dalam kategori *low risk* pada tabel berwarna hijau.

#### 4.5 Analytical Network Process (ANP)

Dalam pengolahan data menggunakan metode ANP diijinkan terdapat hubungan interaksi dan timbal balik dari variabel-variabel dalam kelompok risiko (*inner dependence*) & antar kelompok risiko (*outer dependence*) (Saaty, 1996). Metode ANP merupakan penilaian terhadap kompleksitas permasalahan kriteria dengan hasil uraian sintesis menggunakan penilaian skala prioritas sehingga didapatkan pengaruh prioritas terbesar. Tujuan metode ANP digunakan untuk analisa pengaruh dengan melakukan pendekatan terhadap asumsi untuk penyelesaian permasalahan. Dalam penelitian menggunakan metode ANP diperlukan data dengan sifat yang saling berkaitan untuk dapat menentukan bobot kriteria risiko.

Pengambilan data dengan metode ANP menggunakan kuisioner perbandingan berpasangan antar variabel yang disebarakan kepada 2 orang pakar yang sangat berpengalaman karena dalam metode ANP banyaknya responden tidak dibutuhkan dan tidak menjadi patokan validitas data, yang sangat dibutuhkan yaitu orang yang akan menjadi responden harus kompeten, berpengalaman dan sangat paham keadaan atau permasalahan seluruh Proyek Kampus II UINSA Kota Surabaya. Maka dari itu, dua orang pakar yang akan menjadi responden merupakan orang yang berada dibagian top manajemen kontraktor Adhi Karya Proyek Kampus II UINSA Kota Surabaya yaitu seorang PPM dan seorang PEM yang keduanya memiliki peran yang sangat penting dalam organisasi proyek dan memiliki tanggung jawab terhadap segala permasalahan yang ada selama proyek berlangsung, memberi masukan dalam pengambilan keputusan dan memiliki pengalaman di dunia proyek lebih dari 10 tahun.

Proses analisis data dilakukan terhadap risiko *internal non teknis* yang berkaitan antar variabel risikonya. Jumlah kriteria risiko yang akan dilanjutkan untuk proses penyusunan model ANP setelah dilakukan proses identifikasi risiko menggunakan metode RBS berjumlah 5 kriteria risiko. Dalam perbandingan berpasangan terdapat jumlah maksimal  $7 \pm 2$  komponen yang disarankan (Saaty & Rozann, 2004).

#### 4.5.1 Penyusunan Model ANP

Metode analisis risiko dengan metode ANP membutuhkan data risiko yang saling berkaitan satu dan lainnya. Dalam menyusun model ANP untuk menentukan hubungan antar risiko melalui diskusi dengan staff ahli yang berpengalaman dalam Proyek Gedung Kampus II UINSA Kota Surabaya. Pada penelitian ini hubungan keterkaitan antar variabel risiko dapat dilihat melalui Tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7 Hubungan Keterkaitan Variabel Risiko

Group Risiko	Risiko	Risiko terlambatnya				Risiko biaya					Risiko manajemen konstruksi				Risiko tenaga kerja				Risiko alat dan bahan			
		A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C2	C3	C4	C5	D2	D3	D4	D5	E1	E3	E4	E5
Risiko terlambatnya proyek	A2	■	■	■	■																	
	A3		■	■	■																	
	A4			■	■																	
	A5				■				■	■												■
Risiko biaya	B1					■	■	■	■	■												
	B2					■	■	■	■													■
	B3					■	■	■	■												■	■
	B4							■	■	■	■										■	■
	B5								■	■	■	■										
Risiko manajemen konstruksi	C2									■	■											
	C3									■	■											
	C4										■	■										
	C5											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Risiko tenaga kerja	D2											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	D3											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	D4											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	D5											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Risiko alat dan bahan	E1																			■	■	■
	E3																			■	■	■
	E4																			■	■	■
	E5																			■	■	■
																					■	■

Sumber: Hasil Pengambilan Data

Keterangan:

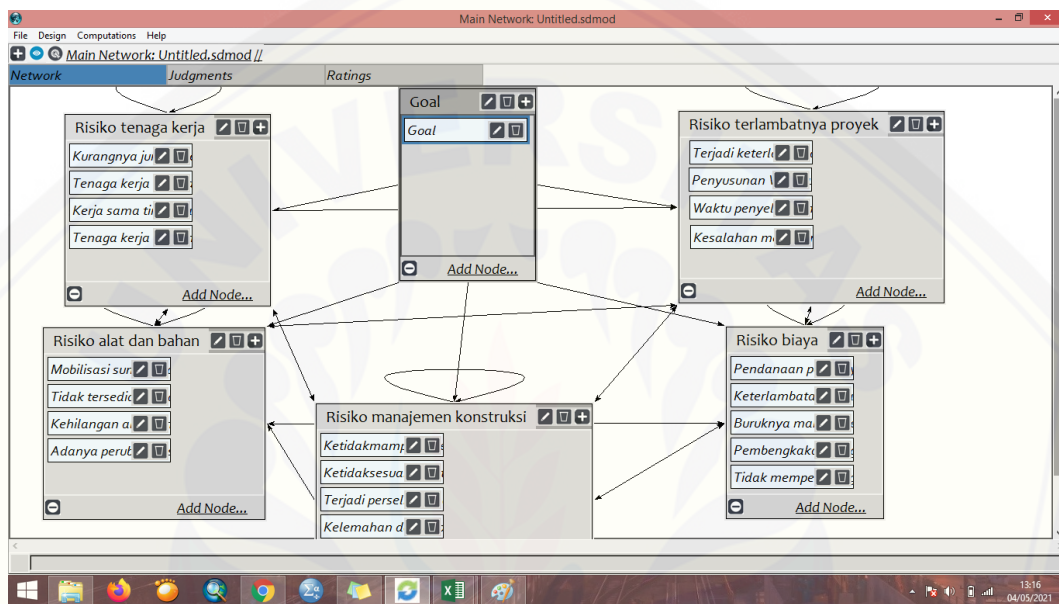


Ada hubungan (berpengaruh terhadap risiko lainnya)

Tidak ada hubungan

Tabel diatas menunjukkan hubungan keterkaitan yang saling mempengaruhi antar subkriteria satu dengan subkriteria lain dari cluster yang sama (*inner dependence*) dan hubungan keterkaitan antar cluster yang berbeda (*outer dependence*). Pada Tabel 4.7 diketahui bahwa kelompok risiko tenaga kerja memiliki hubungan keterkaitan (*outer dependence*) terbanyak dimana subkriteria dalam kelompok risiko tersebut memiliki 13 hubungan keterkaitan dan kelompok risiko yang memiliki hubungan keterkaitan (*outer dependence*) paling sedikit yaitu kelompok risiko terlambatnya proyek dimana subkriterianya hanya memiliki 3 hubungan keterkaitan dengan subkriteria dari kelompok risiko yang lain. Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa kelompok risiko biaya memiliki hubungan *inner dependence* paling banyak dan paling sedikit yaitu kelompok risiko alat dan bahan.

Selanjutnya ketika matriks hubungan antar variabel risiko sudah teridentifikasi analisis *dependence* dan feedbacknya, maka langkah selanjutnya yaitu menyusun model ANP dengan menggunakan *software Superdecisions* untuk proses olah data yang telah didapatkan dari ‘proses penelitian. Berikut pada Gambar 4.2 dapat dilihat hasil pemodelan ANP menggunakan *software Superdecision* dibawah ini:



Gambar 4.2 Model ANP hubungan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria  
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari hasil diskusi dengan tenaga ahli proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya, selanjutnya yaitu memasukkan data kedalam model ANP di *software superdecision*. Dari model ANP tersebut diketahui bahwa semua kriteria saling berkaitan dan terdapat adanya feedback. Seperti pada kelompok risiko manajemen konstruksi memiliki hubungan keterkaitan antar variabelnya (*inner dependence*) dan juga hubungan antar variabel pada kelompok risiko yang lain (*outer dependence*).

#### 4.5.2 Perbandingan Berpasangan

Setelah data hubungan keterkaitan antar variabel risiko didapatkan, kemudian dilanjutkan ke tahapan selanjutnya yaitu pengolahan data dari kuesioner perbandingan risiko yang sebelumnya sudah dibagikan kepada dua orang pakar yaitu PPM & PEM Proyek Gedung Kampus II UINSA Kota Surabaya yang sangat memahami permasalahan selama proyek berlangsung. Dalam pengolahan data menggunakan metode ANP hasil kuesioner beberapa pakar diperbolehkan digunakan perhitungan modus atau rata-rata (*geometric mean*) untuk memperoleh satu hasil yang akan masukkan dan diolah kedalam *software Superdecision*. Hasil dari kuesioner perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hubungan antar kelompok risiko

Perbandingan berpasangan antar kelompok risiko	
Risiko terlambatnya proyek	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko biaya
Risiko terlambatnya proyek	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko manajemen konstruksi
Risiko terlambatnya proyek	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko tenaga kerja
Risiko terlambatnya proyek	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko alat dan bahan
Risiko biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko manajemen konstruksi
Risiko biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko tenaga kerja
Risiko biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko alat dan bahan
Risiko manajemen konstruksi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko tenaga kerja
Risiko manajemen konstruksi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko alat dan bahan
Risiko tenaga kerja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Risiko alat dan bahan

Sumber: Hasil Pengambilan Data

Dapat dilihat pada Tabel 4.8 merupakan hasil dari salah satu kuesioner perbandingan berpasangan antar kelompok risiko. Kelompok risiko terlambatnya proyek memiliki penilaian yang sama penting dengan kelompok risiko manajemen konstruksi. Pada kelompok risiko yang lain seperti terlihat pada kelompok risiko biaya memiliki penilaian yang sedikit lebih penting dari pada risiko alat dan bahan.

Selanjutnya yaitu penilaian terhadap kuesioner perbandingan berpasangan antar risiko yang juga diisi oleh dua orang pakar yang sangat berpengalaman dalam proyek. Hasil salah satu data perbandingan berpasangan antar risiko yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini:



Tabel 4.9 Hubungan antar variabel risiko

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko terlambatnya proyek"

Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu
Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko bahaya"

Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor risiko
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor risiko
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor risiko
Pembengkakan harga material dan peralatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor risiko

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "manajemen konstruksi"

Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan
Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor
Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan
Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan

Sumber: Hasil Pengambilan Data

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko tenaga kerja"

Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab
Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama tim dalam bekerja buruk
Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama tim dalam bekerja buruk
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Kerjasama tim dalam bekerja buruk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko alat dan bahan"

Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran
Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan
Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi

Sumber: Hasil Pengambilan Data

Kuesioner perbandingan berpasangan antar risiko digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan yang didapatkan antar risikonya. Berdasarkan data dari Tabel 4.9 dapat diketahui pada kelompok risiko “terlambatnya proyek yaitu pada risiko terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis” memiliki penilaian yang sama pentingnya dengan “penyusunan WBS yang kurang baik karena spesifikasi pekerjaan yang tidak jelas”. Pada kelompok risiko yang lain seperti terlihat pada kelompok risiko biaya yaitu pada risiko “keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan” memiliki penilaian yang lebih penting dari pada “risiko pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik”.

#### 4.5.3 Output Model ANP

Berdasarkan hasil data perbandingan berpasangan yang telah diperoleh kemudian dimasukkan dan diolah kedalam model ANP, pengolahan data dengan bantuan *software Superdecision* untuk mendapatkan bentuk *unweighted* dan *weighted supermatrix* secara otomatis. Kemudian dari bentuk *weighted supermatrix* selanjutnya program akan mengolah dan terbentuk *output* dari model ANP yang berupa *limit matrix* seperti yang terlihat pada Tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10 *Limit Matrix* Hasil Pengolahan ANP

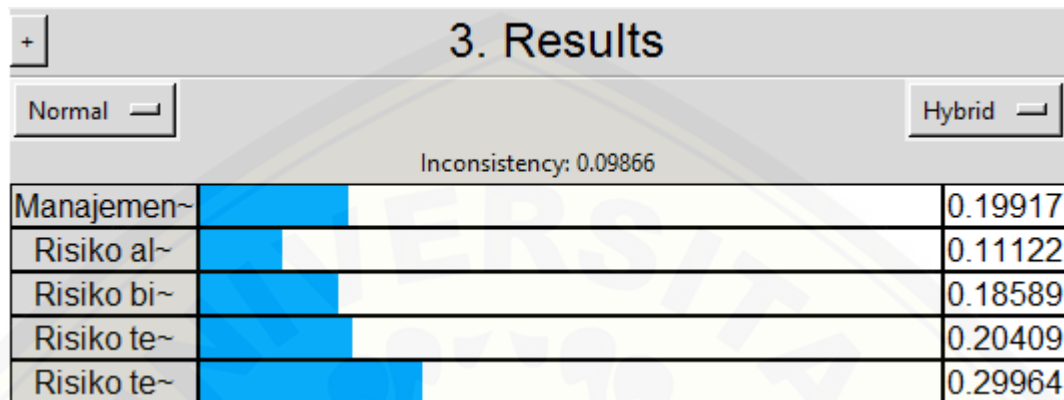
Name	Normalized By Cluster	Limiting	Presentase
13Penyusunan WBS yang kurang baik	0,3030	0,0978	9,779
15Kesalahan monitoring dan pengend	0,2822	0,0911	9,107
34Terjadi perselisihan antara owner, k	0,4403	0,0862	8,625
14Waktu penyelesaian pelaksanaan r	0,2240	0,0723	7,228
33Ketidaksesuaian antara gambar der	0,3237	0,0634	6,341
23Buruknya pengaturan kas proyek o	0,3389	0,0617	6,171
12Terjadi keterlambatan pada pekerja	0,1909	0,0616	6,161
45Tenaga kerja tidak mengerti gamba	0,2796	0,0535	5,352
43Tenaga kerja tidak disiplin dan ber	0,2489	0,0476	4,765
44Kerjasama tim dalam bekerja burul	0,2489	0,0476	4,765
25Tidak memperhitungkan faktor risik	0,2576	0,0469	4,691
42Kurang nya jumlah tenaga kerja	0,2226	0,0426	4,261
54Kehilangan alat dan material/kurang	0,3887	0,0419	4,192
21Pendanaan kegiatan proyek tidak t	0,1885	0,0343	3,432
32Perencanaan manajemen proyek ya	0,1546	0,0303	3,028
51Mobilisasi sumber daya (alat dan b	0,2443	0,0263	2,634
24Pembengkakan harga material dan	0,1308	0,0238	2,382
55Adanya perubahan spesifikasi baha	0,2008	0,0217	2,165
53Tidak tersedianya bahan sesuai ket	0,1662	0,0179	1,793
35Kelemahan dalam pengendalian mu	0,0814	0,0160	1,595
22Keterlambatan dalam proses pemb	0,0842	0,0153	1,534

Sumber: Hasil Analisis ANP (*Superdecisions*)

#### 4.6 Analisis Bobot Risiko (*Risk Ranking*)

##### 4.6.1 Analisis Bobot Kelompok Risiko

Gambar 4.3 berikut menunjukkan hasil dari peringkat bobot kriteria berbentuk kategori kelompok risiko dalam pemodelan ANP.



Gambar 4.3 Bobot Prioritas Kelompok Risiko  
(Sumber: Hasil Analisis ANP (*Superdecisions*))

Menurut Rosa (2009), hasil matriks dapat diterima jika nilai *Consistency ratio* (CR)  $\leq 0,1$ . Jika nilai CR  $> 0,1$  maka perlu dilakukan perbaikan dalam pengisian kuisisioner. Pada Gambar 4.3 diketahui nilai *Consistency Ratio* yang diperoleh yaitu 0,09866 yang menunjukkan hasil matriks dapat diterima dan jawaban pengguna konsisten sehingga solusi yang dihasilkan akan optimal. *Consistency Index* dihitung untuk memastikan tingkat konsistensi pengambil keputusan saat mengisi nilai perbandingan antar sepasang objek.

Risiko terlambatnya proyek adalah kelompok risiko dengan bobot prioritas risiko paling besar diantara kelompok risiko yang lain yaitu dengan nilai bobot risiko 0,29964. Sehingga, diperoleh pada kelompok risiko terlambatnya proyek adalah kelompok risiko yang memiliki pengaruh paling besar (dominan) terhadap proses pembangunan Proyek Gedung Kampus II UINSA Kota Surabaya. Untuk urutan prioritas risiko berikutnya yaitu kelompok risiko Manajemen Konstruksi dengan nilai bobot risiko 0,19917, selanjutnya yaitu kelompok risiko Biaya yang memiliki nilai bobot risiko 0,18589 dan urutan kelompok risiko dengan nilai bobot terkecil yaitu risiko Alat dan Bahan dengan nilai bobot risiko sebesar 0,11122.

Dari kelima kelompok risiko pada risiko *internal non teknis* proyek Gedung Kampus II UINSA Kota Surabaya diketahui bahwa kelompok risiko Terlambatnya Proyek merupakan risiko paling dominan dikarenakan variabel-variabel risiko dalam kelompok risiko Terlambatnya Proyek memiliki pengaruh yang besar terhadap keberlangsungan pekerjaan pada sebuah proyek seperti pada variabel risiko pembuatan dan penyusunan struktur WBS yang buruk karena tidak dilakukan klarifikasi pada semua spesifikasi pekerjaan yang tidak jelas sebelum memulai pekerjaan dapat menyebabkan pekerjaan tersebut tidak segera dimulai dan menyebabkan keterlambatan-keterlambatan lain pada pekerjaan setelahnya.

#### 4.6.2 Analisis Bobot Prioritas Seluruh Risiko

Pengolahan data berupa analisis bobot risiko menggunakan metode ANP terdiri dari dua tahapan yaitu analisis bobot risiko antar kelompok risiko dan pembobotan antar variabel risiko pada setiap kelompok risiko. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari analisis risiko dengan model ANP antar variabel risiko. Dalam Tabel 4.11 berikut ini dapat diketahui *ranking* keseluruhan risiko berdasarkan bobot kriterianya, perbandingan berpasangan dan bobot hubungan antar risikonya.

Tabel 4.11 Bobot Prioritas Seluruh Risiko

Name	Normalized By Cluster	Limiting	Presentase	Kumulatif
13Penyusunan WBS yang kurang baik	0,3030	0,0978	9,779	9,779
15Kesalahan monitoring dan pengend	0,2822	0,0911	9,107	18,886
34Terjadi perselisihan antara owner, k	0,4403	0,0862	8,625	27,511
14Waktu penyelesaian pelaksanaan r	0,2240	0,0723	7,228	34,739
33Ketidaksesuaian antara gambar der	0,3237	0,0634	6,341	41,080
23Buruknya pengaturan kas proyek o	0,3389	0,0617	6,171	47,251
12Terjadi keterlambatan pada pekerja	0,1909	0,0616	6,161	53,411
45Tenaga kerja tidak mengerti gamba	0,2796	0,0535	5,352	58,764
43Tenaga kerja tidak disiplin dan ber	0,2489	0,0476	4,765	63,529
44Kerjasama tim dalam bekerja burul	0,2489	0,0476	4,765	68,293
25Tidak memperhitungkan faktor risik	0,2576	0,0469	4,691	72,984
42Kurangnya jumlah tenaga kerja	0,2226	0,0426	4,261	77,245
54Kehilangan alat dan material/kurang	0,3887	0,0419	4,192	81,437
21Pendanaan kegiatan proyek tidak t	0,1885	0,0343	3,432	84,869
32Perencanaan manajemen proyek ya	0,1546	0,0303	3,028	87,897
51Mobilisasi sumber daya (alat dan b	0,2443	0,0263	2,634	90,531
24Pembengkakan harga material dan	0,1308	0,0238	2,382	92,913
55Adanya perubahan spesifikasi baha	0,2008	0,0217	2,165	95,078
53Tidak tersedianya bahan sesuai ket	0,1662	0,0179	1,793	96,871
35Kelemahan dalam pengendalian mu	0,0814	0,0160	1,595	98,466
22Keterlambatan dalam proses pemb	0,0842	0,0153	1,534	100,000

Sumber: Hasil Analisis ANP (*Superdecisions*)

Bobot terdiri dari dua jenis, yaitu bobot global (*limiting value*) merupakan bobot subkriteria tersebut dibandingkan subkriteria lain pada model keseluruhan dan bobot *cluster* (*normalized by cluster*) merupakan hasil normalisasi dari bobot global yang menunjukkan bobot subkriteria tersebut pada *cluster*.

Bobot subkriteria menentukan prioritas masing-masing subkriteria yang ada. Dimana subkriteria yang memiliki bobot tertinggi memiliki prioritas tertinggi sedangkan subkriteria dengan bobot terendah tidak akan menjadi prioritas atau menjadi pertimbangan untuk di lakukan tindakan mitigasi risiko.

Dari hasil olah data menggunakan *software Superdecision* diatas dapat diketahui bahwa pada Tabel 4.11 terlihat *ranking* bobot dari 21 keseluruhan risiko *internal non teknis* pembangunan Proyek Gedung Kampus II UINSA Kota Surabaya. Langkah berikutnya yaitu tahapan analisis data untuk mendapatkan

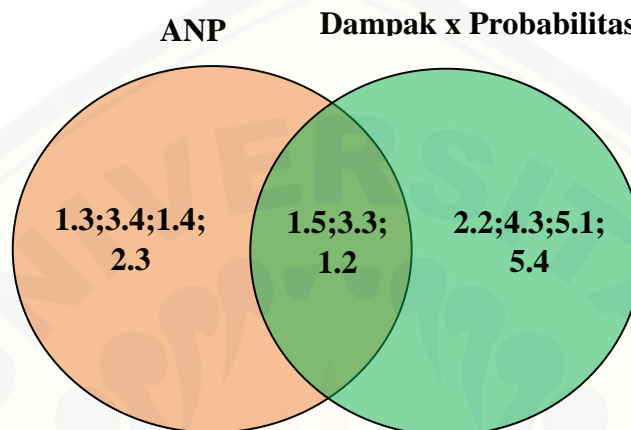
tindakan mitigasi risiko hanya terhadap risiko dengan kategori *high* saja. Risiko-risiko tersebut akan dikategorikan kedalam tiga kategori yaitu *high*, *medium* dan *low* melalui perhitungan terhadap kumulatif persentase nilai limit pada setiap risiko. Dari semua nilai *limiting* risiko yang didapatkan dari hasil olah data diurutkan dari nilai *limiting* terbesar ke terkecil, kemudian nilai *limiting* tersebut dipersentasekan dan dikumulatifkan. Menurut Rifai (2018) risiko dikatakan masuk dalam kategori *high* jika risiko tersebut masuk kedalam persentase kumulatif risiko 50% pertama.

Standart yang digunakan untuk ranking risiko pada analisis penelitian ini yaitu melalui nilai *limiting* nya bukan berdasarkan nilai *normalized by cluster* dikarenakan nilai *limiting* adalah bentuk penilaian paling terakhir yang membandingkan keseluruhan risiko, dan nilai *normalized by cluster* hanya adalah nilai perbandingan dari jumlah subkriteria dalam clusternya.

Dapat dilihat pada Tabel 4.10 diatas nilai *limiting* risiko pada matriks limit yang sudah diurutkan diketahui terdapat tujuh risiko yang termasuk kedalam 50 persen pertama dalam kumulatif (kategori *high*) yaitu berurutan dari yang terbesar yaitu risiko “penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas” dengan nilai limit 0.0978, berikutnya yaitu risiko “kesalahan monitoring dan pengendalian risiko” dengan nilai limit 0,0911 dua kategori risiko dengan nilai limit terbesar tersebut masuk dalam kelompok risiko terlambatnya proyek. Dilanjutkan dengan “terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor” dengan nilai limit 0.0862, risiko “waktu penyelesaian pelaksanaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender” dengan nilai 0.0723, risiko “ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat” dengan nilai 0.0634, risiko “buruknya manajemen pengatur kas proyek oleh pihak kontraktor” dengan nilai 0.0617 dan yang terakhir risiko “terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (*critical path*)” dengan nilai 0.0616. Rata-rata risiko yang termasuk kedalam kategori *high* merupakan risiko yang terdapat pada kelompok risiko terlambatnya proyek. Di sisi lain, risiko yang berada diatas *presentase* 50% pertama merupakan risiko-risiko yang kurang berpengaruh dan masih bisa ditoleransi dampaknya terhadap model.

#### 4.7 Perbandingan hasil analisis risiko

Langkah selanjutnya yaitu membandingkan hasil risiko dominan yang didapatkan dari analisis risiko dampak x probabilitas dengan risiko dominan dari hasil analisis ANP. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 hasil perbandingan risiko dominan Dampak x Probabilitas dan ANP (Sumber : Hasil Perbandingan Analisis)

Gambar diatas merupakan perbandingan dari hasil analisis risiko dominan yang telah diperoleh dengan rincian terdapat 7 risiko dominan dari hasil analisis dampak x probabilitas dan 7 risiko dominan dari hasil analisis dengan metode ANP. Dari hasil kedua analisis tersebut terdapat 3 variabel risiko dominan yang termasuk kedalam kedua analisis risiko. Namun, hanya risiko dominan dari hasil analisis menggunakan ANP saja yang akan di lakukan proses mitigasi risikonya dengan rincian variabel risiko sebagai berikut:

Keterangan:

- 1.2 Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (*critical path*)
- 1.3 Penyusunan WBS yang kurang baik
- 1.4 Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu
- 1.5 Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
- 2.3 Buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor
- 3.3 Ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat
- 3.4 Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis



#### 4.8 Mitigasi Risiko

Langkah selanjutnya yaitu tahap analisis strategi penanganan risiko untuk mendapatkan rekomendasi respon risiko dari para pakar yang diperoleh melalui proses wawancara (*depth interview*). Mitigasi risiko dilakukan hanya pada risiko dominan hasil dari analisis risiko menggunakan metode ANP, rekomendasi respon risiko dapat dilihat pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Rekomendasi Mitigasi Risiko

Kode	Mitigasi Risiko	
	PEM	PPM
1.2	Melakukan percepatan durasi pada aktivitas pekerjaan selanjutnya melalui peningkatan produktivitas tenaga kerja dengan cara menambah jumlah pekerja atau jam kerja (lembur) sehingga total durasi kegiatan konstruksi dapat tetap terlaksana sesuai jadwal rencana.	Mencari penyebab keterlambatan tersebut sehingga dapat ditentukan solusi penyelesaiannya. Menambah jam kerja (lembur) pada waktu berikutnya untuk mengejar keterlambatan
1.3	Review ulang terhadap pekerjaan-pekerjaan yang tidak jelas spesifikasinya dalam WBS dan segera diperbaiki.	Sebelum memulai pekerjaan semua spesifikasi pekerjaan sudah dijelaskan pada pihak-pihak terkait sehingga tidak terjadi kesalahpahaman dalam melaksanakan pekerjaan
1.4	Pelaksanaan semua pekerjaan harus dibuat alur dan sudah terjadwal sesuai dengan penjadwalan yang telah direncanakan	Penjadwalan pekerjaan harus terstruktur dan jelas pada setiap waktu <i>start</i> dan <i>finish</i> semua pekerjaan.
1.5	a. Melakukan pengecekan dan	a. Melakukan koordinasi secara

	<p>pengawasan pekerjaan yang lebih teliti</p> <p>b. Lebih <i>intensive</i> lagi dalam monitoring pekerjaan secara berkala</p>	<p>rutin dengan pihak-pihak terkait.</p> <p>b. Lebih selektif dalam melakukan pengendalian risiko.</p>
2.3	Perlu adanya inspeksi atau audit terhadap keuangan dari owner/ <i>internal</i> perusahaan terhadap kas dan keuangan proyek	Merencanakan aliran dana ( <i>cash flow</i> ) pada setiap pekerjaan dan kegiatan dengan baik dan terstruktur
3.3	<p>a. Melakukan monitoring pekerjaan secara berkala dan rutin dilapangan.</p> <p>b. Melakukan koordinasi dengan pihak konsultan secara intensif tentang ketidaksesuaian gambar rencana dengan kondisi real dilapangan dan metode penyelesaian yang dilakukan.</p>	<p>Gambar kerja sebelum memulai pekerjaan terlebih dahulu dipelajari/dikoreksi dan disetujui oleh pihak konsultan dan owner.</p> <p>Koordinasi dengan berbagai pihak sangat diperlukan</p>
3.4	Melakukan rapat koordinasi dan meeting secara berkala agar tidak terjadi kesalahpahaman dan perselisihan.	Semua pihak harus menaati peraturan-peraturan yang telah disusun untuk menjaga hubungan kerja sama.

Sumber: Hasil Pengambilan Data

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis pada BAB 4, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi risiko dengan RBS diperoleh lima kelompok risiko dengan jumlah 21 risiko yang valid dan reliabel berdasarkan uji validitas dan reabilitas. Hasil analisis data dengan metode ANP diketahui bahwa kelompok risiko terlambatnya proyek merupakan kelompok risiko dominan.
2. Berdasarkan hasil analisis risiko dengan metode ANP diperoleh tujuh risiko dominan yaitu keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (*critical path*), penyusunan WBS yang kurang baik, waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu, kesalahan monitoring dan pengendalian risiko, buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor, ketidaksesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat, terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis.
3. Respon risiko rekomendasi dari para pakar dalam penelitian ini seperti melakukan percepatan durasi untuk pekerjaan-pekerjaan terlambat, mereview dan menjelaskan kembali untuk pekerjaan yang kurang jelas pada pihak-pihak terkait, mengadakan inspeksi dan audit terhadap keuangan proyek secara berkala, melakukan pengawasan dan monitoring pekerjaan secara rutin serta rapat koordinasi dan meeting secara berkala dibutuhkan agar tidak terjadi perselisihan dan kesalahpahaman.

### 5.2. Saran

- a. Untuk mengurangi terjadinya risiko yang lebih banyak, maka peran monitoring dan evaluasi pada setiap aktifitas pelaksanaan pekerjaan proyek harus dilakukan.
- b. Pentingnya kerjasama yang baik dan komunikasi dalam setiap aktifitas pekerjaan proyek, sehingga semua risiko dapat di monitor dengan baik dan semaksimal mungkin dapat segera dilakukan tindakan pencegahan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AS/NZ 4360. 2004. *Risk Management Guidelines*. Sidney: Standards Australia/Standards New Zealand : 52-55.
- Al-Najjar, J. 2008. *Factors Influencing Time and Cost Overruns on Construction Projects in Gaza Strip*. Islamic University. Gaza.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Darmawan, A. 2011. *Perancangan Pengukuran Risiko Operasional Pada Perusahaan Pembiayaan dengan Metode Risk Breakdown Structure (RBS) dan Analytic Network Process (ANP)*. Depok : Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Dita, A. O. F. 2017. *Identifikasi Risiko Dominan Internal Non Teknis yang Berdampak pada Biaya Konstruksi High Rise Building Menggunakan Metode Severity Index*. Jember : Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Darmawi, Herman. 2005. *Manajemen Risiko*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Frame, J. D. 2002. *Project Management*. New York.
- Abrar, Husein. (2011). *Manajemen proyek, perencanaan, penjadwalan, pengendalian proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta
- Hilson, D. A. 2002. *The Risk Breakdown Structure (RBS) as and Ais to Effective Risk Management*. 5<sup>th</sup> European Project Management Conference.
- Majid, M. Z. A. Dan R. M. Caffer. 1997. "Discussion Assesment of Work Performance of Maintanance Contractors in Saudi Arabia". *Journal of Management in Engineering*, ASCE.
- Norken, I. N., I. B. N. Purbawijaya, dan I. G. O. Suputra.. 2015. *Pengantar Analisis dan Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi*. Denpasar : Universitas Udayana Press.
- PMI, 2008. *A Guide to The Project Management Body of Knowledge – Fifth Edition*. Project Management Institute. Pensnsylvania.

- Putri R. N., A. Sandhyavitri, dan A. Malik. 2017. Evaluasi Risiko Keterlambatan pada Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tembilahan. Riau: Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Rifai, W. 2018. Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Spazio Tower 2 Surabaya. Surabaya : Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rusydiana, A. S. dan A. Devi. 2013. *Analytic Network Process*. Pengantar Teori dan Aplikasi. Smart Publishing. Bogor.
- Rahmanda, P. O. 2017. Implementasi Metode Analytic Network Process pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa di Rumah Amal Lazis Unnes. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Santosa, B. 2009. *Manajemen Proyek*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Satzinger, J. W., R. B. Jackson, dan S. D. Burd. 2012. *System Analisis and Design in A Changing World 6th* . Boston: Joe Sabatino.
- Saaty, Thomas L., 2008. "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes", *Applications to Decision under risk European Journal of Pure and Application Mathematics*, Vol 1. No. 1, hal. 122-196.
- Singarimbun, Masri dan Effendi. Sofian. 2006. *Metode Penelitian Survei*, (Jakarta:LP3ES, 1989), hal. 192.
- Salain, I. M. A. K., G. A. P. C. Dharmayanti, dan G. A. Anindita. 2019. Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Hotel di Bali. Denpasar: Fakultas Teknik Sipil Universitas Udayana.
- Saaty, T. L. 1996. Decision Making with Dependence and Feedback: *The Analytic Network Process, Edisi 2*. RWS Publications. Pittsburgh.
- Saaty. W. Rozann. 2004. Validation Examples For The Analytic Hierarchy Process and The Analytic Network Process. MCDM. Canda. Whistler, B.C. Canada.
- Universitas Jember. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.

- Well-Stam, V, D., F Lindenaar., V. S. Kinderen, dan B. P. Van Den Bunt. 2004. Project Risk Management: an Essential Tool for Managing and Controlling Projects. *Kogan Page*. London.
- William, T. M. 1993. Risk Mangement Infrastructures. *International Journal of Project Management*.





Lampiran 1

Form Kuesioner

## Lampiran 1. Kuesioner Pendahuluan

### PENGANTAR

Kuisisioner berikut merupakan kuisisioner yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk menentukan nilai bobot risiko yang telah teridentifikasi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam pengisian kuisisioner dilakukan secara mandiri (*self enumeration*) dengan isi kuisisioner yang merupakan *pairwise comparison* (perbandingan berpasangan) antar variabel dan subvariabel dengan indikator penilaiannya. Staff ahli merupakan objek yang akan digunakan peneliti didalam penelitian menggunakan kuisisioner sebagai media penelitian untuk mendapatkan faktor-faktor dan penilaian risiko didalam proyek sehingga akan didapatkan risiko paling dominan dalam pembangunan Proyek Kampus II UIN Kota Surabaya. Pihak yang akan terlibat dalam penelitian ini adalah pihak kontraktor utama pembangunan Proyek Kampus II UIN Kota Surabaya, yaitu PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.

Diharapkan hasil penelitian tugas akhir ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam pengelolaan risiko dalam pembangunan Proyek Kampus II UIN Kota Surabaya. Data yang diperoleh sepenuhnya digunakan untuk kepentingan pendidikan dan penelitian. Atas partisipasinya diucapkan terima kasih.

Jember, Maret 2021

Peneliti



### ABSTRAK

Semakin besar proyek konstruksi akan selalu berbanding lurus dengan tingkat risiko yang akan terjadi yaitu semakin kompleks juga permasalahan yang akan timbul dan semakin besar pula tingkat resiko kegagalan proyek konstruksi tersebut. Dalam proses pembangunannya hampir selalu akan terjadi kendala dan hambatan yang dapat mempengaruhi secara langsung maupun tidak terhadap pelaksanaan proyek. Hambatan dan kendala yang dimaksud adalah risiko-risiko dalam proyek konstruksi yang umumnya merupakan sesuatu hal yang negatif seperti risiko bahaya, risiko kehilangan, dan risiko buruk lainnya yang berpotensi menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi. Risiko akan bersifat merugikan untuk individu yang terdampak maupun terhadap perusahaan konstruksi.

### MAKSUD, TUJUAN, DAN SASARAN

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memenuhi kewajiban penyusunan tugas akhir, yang merupakan salah satu syarat kelulusan S1 program studi S1 Teknik Sipil Universitas Jember

Tujuan pelaksanaan penelitian adalah:

1. Melakukan identifikasi dan penilaian (*assesment*) risiko pada proyek konstruksi sehingga dari hasil tersebut dapat disusun peta risiko.
2. Melakukan proses analisis risiko terhadap risiko yang terjadi sehingga diketahui risiko yang sangat berpengaruh terhadap keterlambatan proyek
3. Merumuskan strategi penanganan yang tepat dan efektif terhadap risiko dominan pada pelaksanaan pembangunan Gedung Psikologi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya

Sasaran pelaksanaan kegiatan ini adalah dapat memahami dan melakukan proses manajemen risiko terhadap risiko keterlambatan proyek Gedung Psikologi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.

Kajian ini dilakukan dengan metode survey penelitian melalui wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para staff yang berperan langsung dalam proyek Gedung Psikologi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya.

#### INFORMASI DAN HASIL

Hasil kuesioner ini dapat dikirimkan ke alamat responden jika dibutuhkan dan dikehendaki sebagai informasi tambahan dalam upaya memenuhi kewajiban pembuatan skripsi.

Tahapan paling pentingnya yaitu mencari variabel-variabel risiko yang berpengaruh langsung terhadap pelaksanaan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya sehingga diperoleh faktor risiko dominan dan direncanakan respon risikonya.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai survey ini, dapat menghubungi:

- a. Peneliti/Mahasiswa : Sofia Nurul Fadilah pada HP 085608617041 atau e-mail [nurulfadilahsofia@gmail.com](mailto:nurulfadilahsofia@gmail.com)
- b. Dosen Pembimbing 1 : Ir. Anita Trisian, ST., MT. Pada HP 081358255140 atau e-mail [anita.teknikunej@gmail.com](mailto:anita.teknikunej@gmail.com)
- c. Dosen Pembimbing 2 : Ir. Sri Sukmawati, ST., MT. Pada HP 081358255140 atau e-mail [sri\\_sukmawati@yahoo.co.id](mailto:sri_sukmawati@yahoo.co.id)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam survey ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja.

Hormat kami,

Sofia Nurul Fadilah

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONEN PENELITIAN

*(Informed Consent)*

Saya yang bertandatangan dibawah ini bersedia menjadi responden setelah diberikan penjelasan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

Nama :  
Jabatan :  
No. Tlp :  
Pendidikan Terakhir :

Demikianlah surat persetujuan ini saya tandatangi tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Saya menyadari bahwa penelitian ini dilakukan sebagai keperluan pendidikan, oleh sebab itu saya bersedia menjadi responden.

Responden

Jember, 2021

( )



KUESIONER PENDAHULUAN

ANALISIS RISIKO KETERLAMBATAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI  
PROYEK GEDUNG KAMPUS II UIN SUNAN AMPEL KOTA SURABAYA  
MENGUNAKAN METODE ANP

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Anita Trisian, ST., MT.

Ir. Sri Sukmawati, ST., MT.

Oleh:

Sofia Nurul Fadilah

181910301177

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER

2021

Petunjuk pengisian :

Jawaban merupakan pendapat dari para staff terhadap risiko-risiko yang ada berdasarkan pengalaman yang telah didapatkan untuk mendapatkan variabel risiko yang berpengaruh langsung terhadap progress Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya. Memberikan tanggapan/komentar terhadap pertanyaan-pertanyaan yang ada sesuai dengan pandangan staff terhadap variabel risiko yang telah dijabarkan. Jika menurut responden yaitu para staff masih terdapat variabel risiko namun tidak terdapat dalam kuesioner, responden dapat menambahkan variabel risikonya. Variabel risiko yang perlu dipertimbangkan dalam risiko yang berpengaruh langsung terhadap progress Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya berdasarkan matriks penilaian tingkat risiko sebagai berikut:

Petunjuk pengisian kuesioner seperti pada contoh sebagai berikut:

- a. Jawaban merupakan persepsi dari para staff terhadap variabel risiko yang sangat berpengaruh terhadap progress Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya berdasarkan matriks penilaian tingkat risiko
- b. Istilah pertanyaan-pertanyaan berikut dan berikan tanda (✓) pada kotak pilihan yang sesuai.
- c. Jika ada pertanyaan yang tidak dipahami, bisa melingkari nomor pertanyaan

Variabel	Subvariabel	Mungkin Terjadi	Tidak Mungkin Terjadi
		(Ya)	(Tidak)
Risiko terlambatnya proyek	Rencana urutan kerja yang tidak sama dan sering berubah-ubah		
	Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)		
	Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas.		
	Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender		
	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko		
Risiko biaya	Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik		
	Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan		
	Buruknya manajemen pengatur kas proyek oleh pihak kontraktor		
	Pembengkakan harga material dan peralatan		
	Tidak memperhitungkan faktor resiko dan pemeliharaan alat		
Risiko	Adanya permintaan perubahan		

manajemen konstruksi	design atas pekerjaan yang telah selesai/waktu pelaksanaan		
	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek yg baik		
	Ketidak sesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat		
	Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor		
	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan		
Risiko tenaga kerja	Terjadi kecelakaan akibat kelalaian tenaga kerja		
	Kurangnya jumlah tenaga kerja & personil pengawas yang kompeten		
	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab		
	Kerja sama tim dalam bekerja buruk		
	Tenaga kerja tidak mengerti gambar		
Risiko alat dan bahan	Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat		
	Adanya kerusakan peralatan dan material		
	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran		
	Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan		
	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi		

Lampiran 2. Kuesioner Utama



KUESIONER UTAMA

ANALISIS RISIKO KETERLAMBATAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI  
PROYEK GEDUNG KAMPUS II UIN SUNAN AMPEL KOTA SURABAYA  
MENGUNAKAN METODE ANP

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Anita Trisian, ST., MT.

Ir. Sri Sukmawati, ST., MT.

Oleh:

Sofia Nurul Fadilah

181910301177

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2021



Petunjuk pengisian:

Jawaban merupakan pendapat dari para staff terhadap risiko-risiko yang ada berdasarkan pengalaman yang telah didapatkan untuk mendapatkan variabel risiko yang berpengaruh langsung terhadap keterlambatan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya. Memberikan tanggapan/komentar terhadap pertanyaan-pertanyaan yang ada sesuai dengan pandangan staff terhadap variabel risiko yang telah dijabarkan. Jika menurut responden yaitu para staff masih terdapat variabel risiko namun tidak terdapat dalam kuesioner, responden dapat menambahkan variabel risikonya. Variabel risiko yang perlu dipertimbangkan dalam risiko keterlambatan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya berdasarkan matriks penilaian tingkat risiko sebagai berikut:

Keterangan untuk penilaian kriteria dampak	Keterangan untuk penilaian kriteria frekuensi
1 = Sangat rendah	1 = Sangat rendah
2 = Rendah	2 = Rendah
3 = Sedang	3 = Sedang
4 = Tinggi	4 = Tinggi
5 = Sangat tinggi	5 = Sangat tinggi

Petunjuk pengisian kuesioner seperti pada contoh sebagai berikut:

- a. Jawaban merupakan persepsi dari para staff terhadap variabel risiko yang sangat berpengaruh terhadap keterlambatan Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya berdasarkan matriks penilaian tingkat risiko
- b. Isilah pertanyaan-pertanyaan berikut dan berikan tanda ✓ pada kota pilihan yang sesuai

Jika ada pertanyaan yang tidak dipahami, bisa melingkari nomor pertanyaan.



	Kerja	D3	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab												
		D4	Kerja sama tim dalam bekerja buruk												
		D5	Tenaga kerja tidak mengerti gambar												
5	Risiko Alat dan Bahan	E1	Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat												
		E3	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran												
		E4	Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan												
		E5	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi												



Petunjuk pengisian Kuisisioner Perbandingan Berpasangan:

Dalam kuisisioner perbandingan berpasangan ini akan digunakan metode Analytic Network Process (ANP) untuk menentukan bobot penilaian risiko yang telah teridentifikasi dari penelitian sebelumnya. Kuisisioner ini merupakan kuisisioner pairwise comparison (perbandingan berpasangan) antar variabel risiko dan sub variabelnya. Proses pengambilan data oleh peneliti melalui media kuisisioner kepada para staff ahli proyek yaitu pihak kontraktor PT. Adhi Karya untuk menentukan risiko paling berpengaruh dalam Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan nilai yang paling sesuai menurut anda, dengan kategori pemberian nilai berdasarkan skala perbandingan yang telah dijelaskan sebelumnya untuk setiap variabel/subvariabel risiko terhadap aspek/risiko lainnya.

Pemberian nilai yang semakin besar ke kanan berarti aspek risiko bagian kanan lebih dipentingkan daripada aspek/kriteria bagian kiri, begitupun sebaliknya.

Berikut adalah skala perbandingan berpasangan ANP:

Skala Penilaian	Pengertian
1	Equal (sama)
2	Equal-moderate (nilai antara sama sampai sedang)
3	Moderate (sedang)
4	Moderate - strong ( nilai antara sedang sampai kuat)
5	Strong (kuat)
6	Strong – very strong (nilai antara kuat sampai sangat kuat)
7	Very strong (sangat kuat)
8	Very strong – extreme (nilai antara sangat kuat sampai ekstrim)
9	Extreme (Ekstrim)

Perbandingan Berpasangan Antar Kelompok Risiko

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Risiko terlambatnya proyek																		Risiko biaya
Risiki terlambatnya proyek																		Manajemen konstruksi
Risiko terlambatnya proyek																		Risiko tenaga kerja
Risiko terlambatnya proyek																		Risiki alat dan bahan
Risiko biaya																		Manajemen konstruksi
Risiko biaya																		Risiko tenaga kerja
Risiko biaya																		Risiko alat dan bahan
Risiko Manajemen konstruksi																		Risiko tenaga kerja
Risiko Manajemen konstruksi																		Risiko alat dan bahan
Risiko tenaga kerja																		Risiko alat dan bahan

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko “risiko terlambatnya proyek”

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis																		Penyusunan WBS yg kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis																		Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu
Terjadi keterlambatan pada																		Kesalahan mnotoring dan

pekerjaan di jalur kritis																		pengendalian risiko
Penyusunan WBS yg kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas																		Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu
Penyusunan WBS yg kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas																		Kesalahan mnotoring dan pengendalian risiko
Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu																		Kesalahan mnotoring dan pengendalian risiko

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko “risiko biaya”

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dg baik																		Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dg baik																		Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dg baik																		Pembengkakan harga material dan peralatan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dg baik																		Tidak memperhitungkan faktor resiko
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan																		Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor

Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan																		Pembengkakan harga material dan peralatan
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan																		Tidak memperhitungkan faktor resiko
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor																		Pembengkakan harga material dan peralatan
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor																		Tidak memperhitungkan faktor resiko
Pembengkakan harga material dan peralatan																		Tidak memperhitungkan faktor resiko

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko “manajemen kosntruksi”

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik																		Ketidak sesuai antara gambar dengan metode
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik																		Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik																		Kelemahan dlm pengendalian mutu dan pengawasan
Ketidak sesuai antara gambar																		Terjadi perselisihan antara

dengan metode																		owner, konsultan dan kontraktor
Ketidak sesuai antara gambar dengan metode																		Kelemahan dlm pengendalian mutu dan pengawasan
Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor																		Kelemahan dlm pengendalian mutu dan pengawasan

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko “risiko tenaga kerja”

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kurangnya jumlah tenaga kerja																		Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab
Kurangnya jumlah tenaga kerja																		Kerja sama tim dalam bekerja buruk
Kurangnya jumlah tenaga kerja																		Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab																		Kerja sama tim dalam bekerja buruk
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab																		Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Kerja sama tim dalam bekerja																		Tenaga kerja tidak mengerti



buruk																			gambar
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko “risiko alat dan bahan”

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat																		Adanya kerusakan peralatan dan material
Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat																		Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan
Mobilisasi sumber daya (alat dan bahan) yang lambat																		Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran																		Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran																		Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Kehilangan alat dan material/ kurangnya pengamanan																		Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi

Lampiran 3. Form Wawancara



FORM WAWANCARA

ANALISIS RISIKO KETERLAMBATAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI  
PROYEK GEDUNG KAMPUS II UIN SUNAN AMPEL KOTA SURABAYA  
MENGUNAKAN METODE ANP

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Anita Trisian, ST., MT.

Ir. Sri Sukmawati, ST., MT.

Oleh:

Sofia Nurul Fadilah

181910301177

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2021

## Identitas Responden

Nama :

Profesi/Posisi :

Pengalaman :

No Tlp :

## Rekomendasi solusi dari para pakar

Subvariabel	Rekomendasi Solusi
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (critical path)	
Penyusunan WBS yang kurang baik, karena klasifikasi spesifikasi pekerjaan tidak jelas.	
Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu tidak sesuai dalam hari kalender	
Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko	
Buruknya manajemen pengaturan kas proyek oleh pihak kontraktor	
Ketidak sesuaian antara gambar dan metode yang tidak tepat	
Terjadi perselisihan dan hubungan kerja yang tidak harmonis antar pemilik, konsultan dan kontraktor	

## Lampiran 4. Rekapitulasi Nama Responden

Data Pendahuluan	
Andy Al Ichlas	Surveyor
Bagas Assangga	Supervisor
Rahman Halim	QS
Kd. Suardana Adi. P	PQHSEM
Baihaqi Abdurrohman	Adm Procurement
Erta Rinda Rumatha	Drafter
Septiardy Erry	HSE Officer
Aulia	Cost Control
Halim	QS
Angga I	PPM
Arfian Indra	PEM
Ahmad Muhammad Tajul M.	Pelaksana K3
Yanan Llistyanto	Site Engineering
Arief Hermawan	Site Manager
M. Tsabit Habibi	MEP Supervisor
Yoga Ardyansyah	Cost Control
Hira P.	Quality Surveyor
Budi K	Pelaksana
Jihan Maulana	Logistic
Muhammad Irsyad Sanjaya	Pelaksana Sipil
Sadar Madji	Petugas K3L
Risky Sukarno Putra	Dafter
Rewanto	Sioring
Surya Prangga Yunior P.	SHE
Rizal Fandi Prastyo	QC/QA
Intan Denada P.	Staff Komersial
Nuriy	Engineer/Drafter
Adhitya Herliansyah	Procurement
Wanto	Peralatan
Muhammad Ilham P.	Staff Engineer

Data Utama	
Andy Al Ichlas	Surveyor
Bagas Assangga	Supervisor
Rahman Halim	QS
Kd. Suardana Adi. P	PQHSEM
Baihaqi Abdurrohman	Adm Procurement
Erta Rinda Rumatha	Drafter
Septiardy Erry	HSE Officer
Aulia	Cost Control
Halimi	QS
Angga I	PPM
Arfian Indra	PEM
Wawancara	
Angga I	PPM
Arfian Indra	PEM



Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Utama (Analisis Dampak x Intensitas)

Variabel	Kode	Dampak					Severity Index	Penilaian	Kategori Nilai	Intensitas					Severity Index	Penilaian	Kategori Nilai	Dampak x	Hasil		
		1	2	3	4	5				Total	1	2	3	4						5	Total
Risiko terlambatnya proyek	A2		1	2	3	3	9	72%	T	4	1	2	4	1	1	9	47%	C	3	12	H
	A3	3	5	1			9	19%	R	2	6	3				9	8%	SR	1	2	L
	A4	7	2				9	6%	SR	1	7	1	1			9	8%	SR	1	1	L
	A5			4	5		9	64%	T	4		4	3	2		9	44%	C	3	12	H
Risiko biaya	B1		1	4	3	1	9	61%	T	4		2	5	1	1	9	53%	C	3	12	H
	B2		1	3	2	3	9	69%	T	4			4	4	1	9	67%	T	4	16	H
	B3		2	6	1		9	47%	C	3	2	1	3	2	1	9	47%	C	3	9	M
	B4		4	2	3		9	47%	C	3		4	2		3	9	56%	C	3	9	M
	B5		2	3	3	1	9	58%	T	4		3	2	4		9	53%	C	3	12	H
Risiko manajemen konstruksi	C2	1	5	2	1		9	33%	R	2	3	5	1			9	19%	R	2	4	L
	C3				4	5	9	89%	ST	5		3	2	1	3	9	61%	C	3	15	H
	C4	3	6				9	17%	R	2	7	1		1		9	11%	SR	1	2	L
	C5		2	2	4	1	9	61%	T	4		4	2	3		9	47%	C	3	12	H
Risiko tenaga kerja	D2		1	5	2	1	9	58%	T	4	2	5		1	1	9	33%	R	2	8	M
	D3				5	4	9	86%	ST	5		2	4	2	1	9	56%	C	3	15	H
	D4		3	4	1	1	9	50%	C	3	2	4	3			9	28%	R	2	6	M
	D5		2	3	4		9	56%	C	3		3	3	2	1	9	53%	C	3	9	M
Risiko alat dan bahan	E1		1	3	1	4	9	72%	T	4		2	5	1	1	9	53%	C	3	12	H
	E3		6	3			9	33%	R	2	3	3		3		9	33%	R	2	4	L
	E4		1	1	3	4	9	78%	T	4		1	1	3	4	9	78%	T	4	16	H
	E5	1	1	4	2	1	9	53%	C	3	1	2	3		3	9	56%	C	3	9	M

Lampiran 7. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Utama (ANP)

Perbandingan berpasangan antar kelompok risiko																		
Risiko terlambatnya proyek	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko biaya
Risiko terlambatnya proyek	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko manajemen konstruksi
Risiko terlambatnya proyek	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko tenaga kerja
Risiko terlambatnya proyek	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko alat dan bahan
Risiko biaya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko manajemen konstruksi
Risiko biaya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko tenaga kerja
Risiko biaya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko alat dan bahan
Risiko manajemen konstruksi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko tenaga kerja
Risiko manajemen konstruksi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko alat dan bahan
Risiko tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risiko alat dan bahan
Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko terlambatnya proyek"																		
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu
Terjadi keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu
Penyusunan WBS yang kurang baik, spesifikasi pekerjaan tidak jelas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko
Waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan rancu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kesalahan monitoring dan pengendalian risiko



Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko bahaya"																		
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Pendanaan kegiatan proyek tidak terencana dengan baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor resiko
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Keterlambatan dalam proses pembayaran pekerjaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor resiko
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pembengkakan harga material dan peralatan
Buruknya pengaturan kas proyek oleh kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor resiko
Pembengkakan harga material dan peralatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak memperhitungkan faktor resiko
Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "manajemen konstruksi"																		
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor
Perencanaan manajemen proyek yang tidak baik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan
Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor
Ketidaksesuaian antara gambar dengan metode	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan
Terjadi perselisihan antara owner, konsultan dan kontraktor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelemahan dalam pengendalian mutu dan pengawasan

Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko tenaga kerja"																		
Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab
Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama tim dalam bekerja buruk
Kurangnya jumlah tenaga kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama tim dalam bekerja buruk
Tenaga kerja tidak disiplin dan bertanggung jawab	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Kerjasama tim dalam bekerja buruk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tenaga kerja tidak mengerti gambar
Perbandingan berpasangan dalam kelompok risiko "risiko alat dan bahan"																		
Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran
Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan
Mobilisasi sumber daya (alat&bahan) yang lambat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan
Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan dipasaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi
Kehilangan alat dan material/kurangnya pengamanan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adanya perubahan spesifikasi bahan saat konstruksi

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Data Pendahulaun





Dokumentasi Data Utama





Dokumentasi Wawancara

