

ARSITEKTUR KOLONIAL KOTA LAMA SEMARANG

Medina Suci Handayani

*Program Studi Arsitektur, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo
medina@itbu.ac.id*

Abstract

Semarang City is one of the cities in Central Java whose development is largely influenced by its function as a port city since the colonial era. This causes a lot of cultural acculturation that occurs between immigrants and indigenous people. This mixture also affects the architectural aspects in Semarang. Both in terms of urban planning and design, to the building style that was widely used at that time.

In terms of urban planning, the arrival of immigrant races also led to changes and developments in Semarang city planning. The influence of the Dutch was relatively greater on the architectural works produced in Semarang. This can be seen by the presence of areas such as the Temple Area and the Old City. Kota Lama, different from the Temple area, its Colonial architectural characteristics are still clearly visible through the buildings and regional arrangements in one part of the city of Semarang. This makes the Old City as one of the miniatures of the concrete state of the city of Semarang at that time

Keywords: *arrangement, architecture, colonial, old city, Semarang*

1. TEORI KOLONIAL DI INDONESIA

Secara umum semua kota-kota kolonial memiliki persamaan, yakni fakta bahwa mereka terbagi menjadi dua bagian, bagian yang berasal dari penduduk/budaya lokal & bagian yang merupakan hasil dari cipta karya/budaya pendatang/ orang asing, karena proses dari imposisi kota yang mereka hasilkan. Oposisi antara belahan campuran & asing ini berakar pada sifat komunitas kolonial yang menekan dan karena hal ini, kota-kota kolonial sering kali dikarakterisasikan sebagai **duality** atau **kota ganda**.

Di Indonesia kondisi kota-kota kolonial justru jauh lebih kompleks selain karena bagian lokal yang bergaya barat, terdapat juga bagian asing yang bergaya oriental, terutama Cina. Oleh karena itu, kota-kota di Indonesia pada era kolonial bisa dikarakterisasikan sebagai kota tiga bagian dengan muatan arsitektur lokal berupa Kraton & Kampung, bagian cina yang terdiri dari ruko-ruko, dan satu bagian yang bergaya Barat yang tersusun atas benteng dan gudang-gudang kolonial. Lehmann telah menjabarkan tiga elemen dari penyusun kota; Kraton, Ruko, &

Benteng yang mengatur sebuah konfigurasi yang bisa dianggap umum bagi kota-kota kolonial di Indonesia.

Bagaimanapun konfigurasi dari tiga elemen ini tidaklah sama di semua kota. Kadang satu bagian atau bagian yang lainnya dominan. Bahkan kadang ada elemen yang tidak ada seperti hilangnya Kraton, karena dominasi dari Benteng di Batavia dan dominasi elemen Cina seperti di Lasem. Bisa juga hilangnya benteng karena dominasi Kraton, seperti di Palembang. Kadang salah satu dari elemen ini tidaklah terlalu berperan atau menonjol, seperti keraton di Manado. Kondisi dari perseteruan tiga elemen yaitu yang menyebabkan perbedaan di tiga tipe kota kolonial yang ada di Indonesia, yang kebanyakan didominasi oleh orang Indonesia, orang Cina & Bangsa Barat, seperti kota Yogyakarta, kota pasar Lasem, dan kota administratif Batavia. Walaupun ketiga tipe secara fundamental semua sama karena ditentukan oleh situasi kolonialnya, perbedaan dari campuran ketiga bagian ini meningkatkan variasi substansial yang dimana tipologinya dari kota-kota kolonial ini bisa didasarkan.

Lansekap Belanda sebagian besar adalah dataran rendah yang berada di pesisir pantai. Beriklim sedang dan tanahnya baik untuk agrikultur dan daerah pesisirnya merupakan potensi maritim yang besar. Charles V dari Spanyol mewarisi Negeri Belanda pada tahun 1506 (Jellicol 1996, 192). Kemudian Belanda berkembang menjadi negeri maritim yang kuat dengan kota-kota di tepi laut dengan suatu sistem kanal yang menggunakan teknologi baru pada masa itu untuk memecahkan masalah sempitnya lahan.

Sebagian besar rakyatnya hidup dari pertanian, peternakan dan perdagangan melalui laut. Kekuatan Maritim menjadikannya salah satu negara kolonial. Pada tahun 1609 negeri Belanda membebaskan diri dari Spanyol dengan tetap mempertahankan sistem monarki.

2. KOTA LAMA PADA AWAL PENATAAN RUANG DI SEMARANG

Sejak tahun 1903, sebelum Karsten tiba di Semarang, telah ada aktivitas lokal dalam bidang perencanaan kota. Aktivitas tersebut merupakan pelaksanaan dari politik desentralisasi yang memberikan otoritas kepada daerah dalam pengembangannya. Pada saat itulah Karsten diangkat menjadi penasehat otoritas lokal untuk perencanaan kota Semarang, bekerja sama dengan jawatan pekerjaan umum. Sebagai penasehat kota, Karsten juga menyusun paket lengkap kota, yang berisi :

- Town-plan (perencanaan kota)
- Detail plan (rencana detail kota)
- Building Regulation ;
peraturan bangunan untuk
sejumlah kota di Jawa,
antara lain : Semarang,
Bandung, Batavia (Jakarta)
Magelang, Malang, Buitenzor
(Bogor), Madiun, Cirebon

Meester Cornelis (Jatinegara) dua kota kerajaan Yogyakarta dan Surakarta dan kota Purwokerto.

Tahun 1906-1942 merupakan masa pemerintahan Kota Praja Semarang (Stadsgemeente van Semarang) yang diresmikan tanggal 1 April 1906 diatur dalam staatsblad no.120 tahun 1906. Semarang sejak itu terlepas dari Kabupaten dan memiliki batas kekuasaan pemerintah Kota Praja. Kota Semarang mulai dibenahi dengan sistem administrasi pembangunan. Kontrol serta pemeliharaan elemen-elemen kota yang di bangun juga di lakukan dengan baik. Arah pembangunannya tertuju untuk membangun permukiman Belanda yang dilengkapi dengan fasilitas dan utilitas kota antara lain Stadion olah raga, lapangan menembak, taman-taman kota, jaringan jalan baru, drainage di Banjarkanal Timur dan Barat,Siranda Kanal dan CBZ Kanal,juga saluran.

Pembangunan sarana-sarana pelabuhan, stasiun kereta api, kantor-kantor dagang dan lain-lain juga terus dilaksanakan. Fungsi kota menjadi meluas di samping sektor perdagangan, militer, pemerintahan, juga di sektor pendidikan dan pariwisata. Namun dalam masa *stads gemeente* ini, pembangunan kota hanya mengutamakan dan menekankan pada penertiban sistem administrasi pemerintahan, dan bukan pada sektor sosial ekonomi, sosial

budaya serta perencanaan fisik yang menyeluruh.

Berdasarkan sejarahnya, kota Semarang memiliki suatu kawasan yang ada pada sekitar abad 18 menjadi pusat perdagangan. Kawasan tersebut pada masa sekarang disebut Kawasan Kota Lama. Pada masa itu, untuk mengamankan warga dan wilayahnya, maka kawasan itu dibangun benteng, yang dinamai benteng VIJHOEK.Untuk mempercepat jalur

perhubungan antar ketiga pintu gerbang dibenteng itu maka dibuat jalan-jalan perhubungan, dengan jalan utamanya dinamai : *HEEREN STRAAT*. Saat ini bernama Jl. Let Jen Soeprapto. Salah satu lokasi pintu benteng yang ada sampai saat ini adalah Jembatan Berok, yang disebut *DE ZUIDER POR*.

Jalur pengangkutan lewat air sangat penting hal tersebut dibuktikan dengan adanya sungai yang mengelilingi kawasan ini yang dapat dilayari dari laut sampai dengan daerah Sebandaran, dikawasan Pecinan. Masa itu Hindia Belanda pernah menduduki peringkat kedua sebagai penghasil gula seluruh dunia. Pada waktu itu sedang terjadi tanam paksa (*Cultur Stelsel*) diseluruh kawasan Hindia Belanda.

Kawasan Kota Lama Semarang disebut juga *OUTSTADT*. Luas kawasan ini sekitar 31 Hektar. Dilihat dari kondisi geografi, nampak bahwa kawasan ini terpisah dengan daerah sekitarnya, sehingga nampak seperti kota tersendiri, sehingga mendapat julukan "*LITTLE NETHERLAND*".

Kota Lama terletak pada bagian utara Semarang, dekat dengan pelabuhan. Daerah ini dahulu merupakan sebuah benteng pertahanan Belanda. Setelah situasi politik & ekonomi Belanda di Indonesia dirasakan aman & mantap, yaitu pada tahun 1824, benteng ini dihancurkan dan menjadi pusat pertahanan serta perdagangan. Dalam wilayah bekas benteng tadi, seperti pada kota-kota besar lainnya berkembang pusat kota dengan bentuk

& gaya kota-kota pada awal abad pertengahan.

Bangunan-bangunan berdiri mengelompok membentuk "pulau-pulau" dengan bangunan tanpa halaman depan dan dikelilingi oleh jalan, demikian juga gedung SMN **tidak mempunyai halaman depan dan terletak langsung di depan jalan raya**. Pintu masuk utama terletak di jalan yang lalu lintasnya kurang ramai.

Dalam perkembangan kota, ruang terbuka untuk umum & pertamanan, mempunyai peranan penting. Karsten merencanakan **sungai yang mengalir melewati kota difungsikan sebagai ruang terbuka** untuk masa yang akan datang. Dia juga membangun taman untuk olahraga, maupun rekreasi pada daerah sebelah Timur kota Semarang, di mana banyak terdapat rumah-rumah villa (rumah-rumah mewah).

Kawasan Kota Lama Semarang ini merupakan saksi bisu sejarah Indonesia masa kolonial Belanda lebih dari 2 abad, dan lokasinya berdampingan dengan kawasan ekonomi. Ditempat ini ada sekitar 50 bangunan kuno yang masih berdiri dengan kokoh dan mempunyai sejarah Kolonialisme di Semarang.

Banyak orang yang sudah mengenal Kota Lama Semarang harus berfikir sejenak apabila mendengar istilah *kampung Eropa*. Sebenarnya, sudah semenjak abad yang lalu, kedua pengertian ini, yakni *OUTSTADT dan Europeschebuurt* , dipakai di kalangan masyarakat untuk menyebut kawasan yang sama. Kawasan tersebut mencakup koloni yang semula berbenteng tempat bermukim orang Belanda dan bangsa Eropa lainnya yang mempunyai kegiatan utama sebagai pedagang.

Usia koloni yang sekarang relatif masih utuh tersebut sudah terbilang abad. Titik awal pengembangannya adalah perjanjian antara VOC dengan Sunan Amangkurat II pada bulan Oktober 1677 yang disusul oleh kesepakatan berikutnya pada bulan Januari 1678. Kedua belah pihak menyetujui hak penguasaan VOC atas sebagian wilayah Semarang. Sebagai imbalan atas bantuannya pada kerajaan

Mataram untuk menumpas pemberontakan Trunojoyo karena hasrat VOC terutama untuk menguasai bandar-bandar di sepanjang pesisir utara, maka bagian yang dipilihnya adalah pelabuhan dan sekitarnya. Selanjutnya perjanjian Oktober 1705 memperkokoh

kedudukan VOC dengan diperbolehkannya serikat dagang ini mendirikan benteng. Semenjak itulah kawasan koloni tersebut dikelilingi oleh tembok yang dibuat segi lima yang disebut de VIJHOEK.

Walaupun tembok keliling tersebut dibongkar pada abad berikutnya, batas koloni dapat dilacak karena tidak ada perubahan struktur kawasan yang berarti. Dinding sebelah barat terletak di tepi Kali Semarang yang semakin membelok ke Timur Laut. Jalan yang menelusurinya bernama Wester-wal straat yang menerus ke Pakhuis straat (sekarang keduanya disebut jalan Mpu Tantular). Dinding sebelah utara sejajar dengan jalan stasiun Tawang dan disebut Norder- Wal Straat. Sedangkan dinding timur dan Selatan masing-masing bersisian dengan Ooster-wal Straat (jalan Cendrawasih Utara) dan Zuder-Wal Straat (jalan Sendowo).

Berangkat dari wilayah yang dikuasai VOC yang merupakan serikat dagang Belanda, serikat dagang tersebut memang tidak lalu tumbuh sebagai kampungnya orang Belanda semata. Peta bertahun 1695 menamakan koloni tersebut de Europesche (buurt) , demikian pula yang bertahun 1719. untuk memperbedakannya dari de Javanische negara Rijen (perkampungan pribumi), de malaische dan de chineesche kampong (kampung Melayu & Pecinan). Nama-nama unsur lingkuan seperti de Heeren Straat (jalan utama yang membelah koloni menjadi dua bagian) de hersteller, cecylon, amsterdam, de lier, dan de smits (nama pos keamanan pada tembok keliling) yang merupakan nama tempat Negeri Belanda, atau nama yang mempunyai kaitan erat dengan negeri tersebut, tidak membentuknya menjadi belanda kecil. Perkembangan selanjutnya lebih menegaskan kembali kehadiran warna yang berasal dari bagian-bagian eropa lainnya.

Arsitektur kota lama Semarang, seperti yang masih terlihat sekarang lebih mengesankan sebagai perpaduan berbagai tradisi dan gaya

yang berkembang di eropa yang memperoleh sedikit sentuhan lokal.

Baru pada tiga puluhan gaya arsitektur yang berakar dinegeri Belanda masuk ke kota lama. Gaya arsitektur modern ini dikembangkan dari hasil pencarian kelompok pelukis de stijl oleh W.M.Dudok arsitek Liem Bwan Tjie (1930) dan J.E.L Blankenberg (1938) masing-masing menghadirkan rancangan kantor untuk Oei Tiong Ham Concern di Hoogendorp sstraat (jl. Kepodang) dan kantor borsumij borneo sumatra maatschappij yang baru, persis di sebelah barat gereja blenduk. Kendati rancangan mereka yang mempunyai ciri dinding polos dan jendela kaca yang menerus membentuk garis-garis horizontal yang sangat kuat, dipadukan dengan menara yang menjulang berhiaskan panel kaca sebagai titik tangkap sangat kontras dengan sekelilingnya, pendekatan yang dilakukan disini terhadap kondisi iklim tidak bergeser jauh dari yang diterapkan oleh kolega yang telah disebut sebelumnya. Bidang dinding yang seperti selubung tersebut sebenarnya merupakan bungkus bangunan yang ada didalamnya. Konsep serambi disini berlaku sebagai isolasi panas. Kantor Borsumij yang sampai sekarang masih kokoh berdiri sekarang ditempati oleh P.T Kerta Niaga, sedangkan Oei Tiong ham concern sekarang berada ditangan Rajawali Nusindo. Satu lagi bangunan yang bergaya serupa ialah Gabungan Koperasi Batik Indonesia di Jl. Mpu tantular.

3. KOTA LAMA DAN PERKEMBANGANNYA

Kota Lama Kota Semarang dulunya merupakan Kota benteng yang merupakan daerah permukiman khusus bangsa Belanda dan pusat kota lama pada saat ini dikenal Kota Lama didesain dalam suatu pola konsentrik dengan nodes pada paradeplein yang merupakan plaza pusat dengan gereja dan segala aktivitas perdagangan di sepanjang tepi jalan. Kota ini seolah terbelah dua oleh Heerenstrat yang merupakan bagian dari

jaringan de groote postweg yang dibangun pada masa pemerintah Gubernur Jenderal Daendels. Aksis ke arah utara dan selatan yang dibentuk oleh Jl. Suari telah memunculkan Gereja blenduk sebagai focal point dari arah Pekojan.

4. PENUTUP

Berdasarkan teori-teori yang ada maka dapat disimpulkan bahwa kota kolonial (dengan acuan gaya renaissance/eropa) seharusnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Kota Lama di Semarang pada era kolonial bisa dikarakterisasikan sebagai kota tiga bagian dengan muatan arsitektur lokal berupa Kraton & Kampung, bagian cina yang terdiri dari ruko-ruko, dan satu bagian yang bergaya Barat yang tersusun atas benteng dan gudang- gudang kolonial. Lehmann telah menjabarkan tiga elemen dari penyusun kota; Kraton, Ruko,& Benteng yang mengatur sebuah konfigurasi yang bisa dianggap umum bagi kota-kota kolonial di Indonesia.
- b. Ruang terbuka publik berada di pusat kota, biasanya dekat dengan dengan gereja atau katedral, balai kota, dan sumur publik; mempunyai konfigurasi tidak menentu; sering tidak ada jalan yang melintasi secara lurus; tempat penduduk berkumpul; kebanyakan menyatu dengan harmoni sebagai elemen estetis kota.
- c. Penggunaan teknik sumbu dalam disain kota merupakan yang paling menonjol, yang berarti bahwa sekarang bentuk kota harus mempunyai garis tengah sebagai pengatur.
- d. Penggunaan rencana bentuk bintang dengan jalan radial dari titik sentral, yang biasanya adalah lokasi sebuah gereja, istana, atau kemungkinan sebuah kastil.
- e. Semua jalan utama menghubungkan titik

vital pada kota pada setiap yang lainnya: gerbang ke istana, gerbang ke benteng tua; plaza ke plaza; dan bangunan penting untuk masing-masing lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Garnham, Harry Launce, (1985). *Maintaining the Spirit of Place: A Process for the Preservation of Town Character*, Arizona, PDA Publishers Co.
- Alexander, Christopher, (1979). *The Timeless Way of Building*, New York, Oxford University Press.
- Relph, Edward (Ted), (2015). *Spirit of Place/Genius Loci (Placeness, Place, Placelessness)*, Diakses 22 Maret (<https://www.placeness.com/spirit-of-placegenius-loci/>).
- Norberg-Schulz, Christian, (1980). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*, London, Academy Edition London.

PENGELOLAAN MANAJEMEN RISIKO PELAKSANAAN PROYEK HIGH RISE BUILDING DI LINGKUNGAN PT. TATAMULIA TERHADAP KINERJA BIAYA, MUTU DAN WAKTU

Ike Oktaviani

Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo

Ikeoktaviani21@gmail.com

Abstract

Research on risk management management in high rise buildings in the PT. This noble procedure which covers cost, quality and time performance is carried out by means of a semi-case study where direct field observations, interviews, and questionnaires are distributed to the contractors directly. With the stages of determining the variables first and then analyzed by experts, survey pilots. Then the questionnaire was distributed on a large scale. After all the questionnaires that were collected were analyzed using the AHP method. All data obtained from observations, interviews, and questionnaires will be used to find conclusions about the frequency and impact of a risk occurrence and its allocation. From the results of the analysis, it was found that the dominant risk factors in high rise building projects within PT.Tatamulia are: the risk of inaccurate cost estimates, work methods that are not in accordance with the work, poor quality of subcontracting performance, delays in material delivery from suppliers, changes design and work delays on the critical path.

Keywords: *Management, Risk, Performance, Cost, Quality*

1.1. Latar Belakang

Proses konstruksi pada suatu proyek biasanya memakan waktu yang cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang pada akhirnya akan memunculkan berbagai macam risiko. Untuk itu diperlukan manajemen risiko yang adalah sebuah cara yang sistematis dalam memandang sebuah risiko dan menentukan dengan tepat penanganan risiko tersebut. Ini merupakan sebuah sarana untuk mengidentifikasi sumber dari risiko dan ketidakpastian, serta memperkirakan dampak yang ditimbulkan dan mengembangkan respon yang harus dilakukan untuk menanggapi risiko tersebut (Uher, 2003).

Melihat begitu banyaknya kemungkinan risiko yang dapat terjadi terhadap kontraktor PT. Tatamulia dalam melaksanakan pembangunan proyek – proyek yang ditangani, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui dampak, frekuensi serta respon yang diambil untuk menghadapi risiko yang ada. Sehingga nantinya dapat menjadi masukan bagi para praktisi konstruksi dalam mengantisipasi risiko tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan berkaitan dengan risiko kontraktor dalam pelaksanaan pembangunan proyek-proyek *high*

rise building yang terdapat di lingkungan PT. Tatamulia dan jenis-jenis risiko apa yang memiliki dampak sangat besar terhadap kontraktor, dan risiko apa yang sangat sering terjadi, serta cara penanganan apa yang paling banyak diambil oleh kontraktor dilihat dari sisi biaya, mutu dan waktu.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas maka tujuan penelitian ini adalah melakukan pengelolaan manajemen risiko pelaksanaan proyek *high rise building* terhadap kinerja biaya, mutu dan waktu dengan tujuan antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi risiko-risiko apa saja yang terjadi dalam pelaksanaan pembangunan proyek – proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia.
2. Menentukan risiko-risiko dominan yang berdampak terhadap kinerja biaya, mutu dan waktu proyek- proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia.
3. Melakukan pengelolaan atau mitigasi risiko yang ada untuk meminimalisir hal-hal negatif yang mungkin terjadi berdasarkan kajian pustaka.

1.4. Ruang Lingkup

Adapun lingkup pembahasan dalam penelitian ini adalah mengetahui, mengidentifikasi dan menganalisis faktor risiko yang terjadi selama pelaksanaan pembangunan proyek serta melakukan mitigasi terhadap faktor risiko dominan pada pelaksanaan pembangunan proyek – proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia terhadap kinerja biaya, mutu dan waktu.

1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini selanjutnya diberikan batasan-batasan guna dapat dilaksanakan seakurat mungkin. Batasan-batasan tersebut antara lain :

1. Lokasi penelitian adalah proyek- proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia.
2. Responden dalam penelitian ini adalah individu yang berpengalaman sebagai pelaksana dalam proyek dan sedang memegang jabatan Project Manager, Site Manager, Engineering Manager, QC, QS dan Manager K3.
3. Proses pembangunan dilaksanakan pada tahun 2007 sampai 2017.
4. Peninjauan dari sudut pandang kontraktor.
5. Analisis Peringkat Risiko Menggunakan Metode AHP
6. Kategori Tingkat Risiko Menggunakan SNI Risiko Tahun 2006

1.6. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti untuk menambah wawasan tentang Manajemen Risiko, lebih jauh lagi sebagai modal bagi peneliti untuk menambah wawasan dan persiapan memasuki dunia kerja bidang konstruksi kelak.
2. Bagi Kontraktor sebagai referensi tambahan terkait dengan dampak dan frekuensi dari risiko yang dihadapi kontraktor serta cara penanganannya.

2.1. Definisi Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan aplikasi dari manajemen umum yang berhubungan dengan berbagai aktifitas yang dapat menimbulkan risiko. Manajemen Risiko didefinisikan sebagai proses identifikasi, pengukuran, dan kontrol keuangan dari sebuah

risiko yang mengancam aset dan penghasilan dari sebuah perusahaan atau proyek yang dapat menimbulkan "kerusakan" atau kerugian pada perusahaan tersebut.

2.2. Pengukuran Potensi Resiko

Sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko, yaitu :

1. Kemungkinan (*Probability*), adalah kemungkinan (*Probability*) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.
2. Dampak (*Impact*), adalah tingkat pengaruh atau ukuran dampak (*Impact*) pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

Untuk mengukur risiko, menggunakan rumus :

$$R = P * I \text{ Dimana :}$$

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (*Probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*Impact*) risiko yang terjadi

.Proses pengukuran risiko dengan cara memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak dari risiko. Skala yang digunakan dalam mengukur potensi risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala *likert* dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5, yaitu :

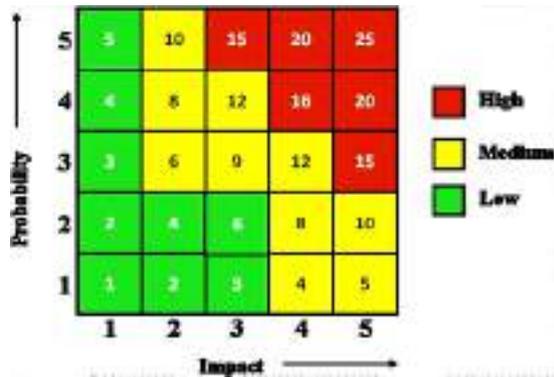
Pengukuran probabilitas risiko :

1. = sangat jarang
2. = jarang
3. = cukup
4. = sering
5. = sangat sering

Pengukuran dampak (*impact*) risiko:

- 1 = sangat kecil
- 2 = kecil
- 3 = sedang

4 = besar
5 = sangat besar



Tabel 2.1. Probability Impact Grid

2.3. Penanganan Risiko

Penanganan risiko adalah elemen terakhir dalam pendekatan manajemen risiko berupa sebuah atau serangkaian tindakan yang menjadi bagian dari para pembuat keputusan untuk menangani segala risiko yang ada. Berbagai cara penanganan - penanganan yang mungkin dilakukan oleh kontraktor adalah:

1. Asuransi
2. Menunda proyek
3. Menentukan klausa akan penambahan atau kompensasi di kontrak pembayaran
4. Menentukan sistem *rekrutmen* dan seleksi pekerja
5. Membuat jadwal dan biaya dalam *plan and control* yang jelas dan sesuai.
6. dan lain-lain

3.1. Pendahuluan

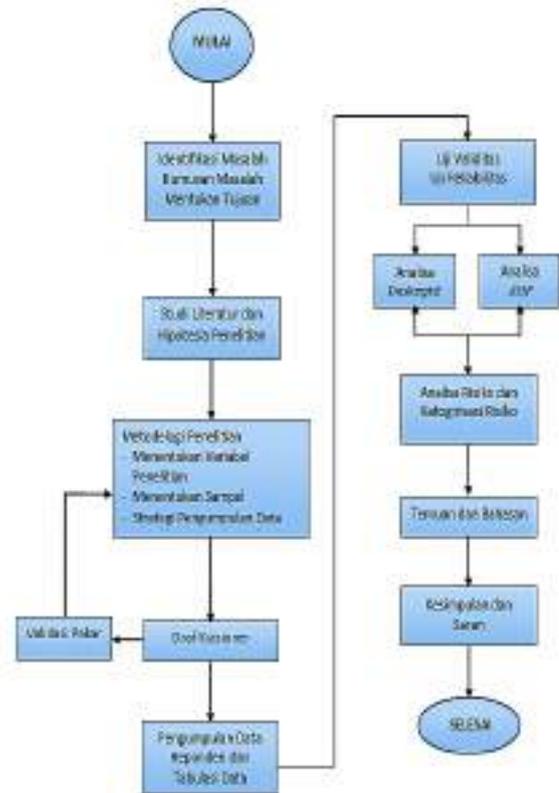
Tahap berikutnya pada bab ini dibahas mengenai metodologi penelitian yang akan digunakan sebagai desain penelitian. Metode penelitian bertujuan untuk menentukan dan menjelaskan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan risiko-risiko yang ada yaitu mengenai analisis risiko yang terjadi, dan bagaimana cara penanganannya.

Untuk lebih jelasnya langkah-langkah penelitian dapat digambarkan pada flowchart dibawah:

3.2. Langkah Penelitian

3.2.1. Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan variabel-variabel risiko yang terjadi di proyek yang ditinjau untuk



ditambahkan pada variabel risiko yang didapat dari studi literatur.

3.2.2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang didapatkan untuk penelitian ini hanya berasal dari lingkungan kontraktor PT. Tatamulia pada proyek –proyek *high rise building*. Data didapatkan dengan cara sebagai berikut:

1. Kuesioner sebagai instrumen untuk merekam jawaban dari para kontraktor yang sebelumnya sudah disusun berdasarkan studi literatur dan penelitian-penelitian mengenai risiko pada kontraktor yang pernah dilaksanakan.
2. Komputer untuk mengolah data yang didapat dari kuesioner dengan pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

3.3. Variabel Penelitian

Dari pengkajian studi literatur didapatkan variabel-variabel risiko yang biasanya terjadi dalam proyek konstruksi apartemen yang nantinya akan dijadikan sebagai identifikasi awal pada kuisisioner survey pendahuluan yang akan disebar. Variabel dalam penelitian ini merupakan elemen-elemen risiko yang berasal

dari identifikasi jenis-jenis risiko yang ada pada bidang konstruksi.

3.4. Instrumen Penelitian

Kuesioner merupakan susunan pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian, dan setiap penelitian merupakan jawaban-jawaban yang memiliki makna dalam pengujian hipotesis. Dengan menggunakan instrumen penelitian yang merupakan tools atau alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam rangka mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah.

- a. Kuesioner tahap pertama
- b. Kuesioner tahap kedua atau *Pilot Survey*
- c. Kuesioner tahap ketiga
- d. Kuisisioner validasi hasil kepada pakar atau kuisisioner tahap ke empat
- e. Wawancara

Tabel 3.1 Skala Nilai Frekuensi Terhadap Kinerja Biaya, Mutu dan Waktu

Skala	Kategori	Keterangan
1	Sangat Jarang	Jarang terjadi, hanya pada konsisi tertentu
2	Jarang	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Kadang-Kadang	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Sering	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat Sering	Selalu terjadi pada kondisi tertentu

Sumber : Olahan sendiri, 2017

3.5. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran. Digunakan untuk menemukan skala rasio baik perbandingan pasangan yang diskrit maupun kontinyu. Perbandingan ini dapat diambil dari ukuran actual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan preferensi relative.

- a. Dekomposisi
 - b. Penilaian Komparatif
- 1) Perhitungan Bobot Prioritas (*Synthesis of Priority*) Kriteria frekuensi terjadinya risiko dan kriteria dampak dari risiko.
 - 2) Uji Konsistensi Hierarki (*Logical Consistency*) Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus memiliki diagonal bernilai satu dan konsisten

3) Analisis Faktor Risiko Dengan Metode SNI

4.1. Analisis Peringkat Risiko Dengan Menggunakan AHP

Data yang telah ditabulasikan dengan *Analisa Deskriptif* selanjutnya dianalisa dengan metode AHP yang dimulai dengan perlakuan *normalisasi matriks*, perhitungan *konsistensi matriks*, *konsistensi Hierarki* dan *tingkat akurasi*, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari nilai rata-rata dampak dan frekuensi

1) Perbandingan Matriks Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi
	Sama pentingnya dibanding yang lain
1	Moderat pentingnya dibanding yang lain
3	Kuat pentingnya dibanding yang lain
5	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
9	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
2,4,6,8	Jika elemen i memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan elemen i.

Tabel 4.1 Matrik Berpasangan Untuk Frekuensi

2) Perhitungan Per-Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen untuk masing-masing unsur dalam matriks baik untuk frekuensi maupun dampak dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

3) Uji Konsistensi Matriks dan Hirarki

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasamagan harus mempunyai diagonal satu dan konsisten

4) Nilai Rata-rata Frekuensi dan Dampak Terhadap Kinerja Biaya, Mutu dan Waktu

Setelah matriks tersebut lolos uji konsistensi, *Hierarki*, dan tingkat akurasi maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata *probabilitas* risiko dan dampaknya. Dari nilai rata-rata frekuensi dan dampak terhadap kinerja biaya, mutu dan waktu yang telah didapat dari tabel diatas, maka selanjutnya nilai-nilai tersebut akan digunakan dalam analisis nilai risiko dengan menggunakan SNI Risiko tahun 2006.

4.2. Analisis Nilai Risiko dengan Menggunakan SNI Risiko

Setelah didapatkan nilai rata-rata dampak dan frekuensi risiko, analisa dilanjutkan dengan mencari nilai Faktor Risiko.

4.3. Analisis Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Biaya

Tabel 4.2 Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Biaya

No	Dampak	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor risiko
		TP(%)	Frek(%)	TP	Frek	
1	X2	46.07	32.02	0.461	0.320	0.633
2	X3	45.14	31.02	0.451	0.310	0.621
3	X9	34.14	23.90	0.341	0.239	0.498
4	X10	43.53	28.96	0.435	0.290	0.598
5	X13	12.44	12.97	0.124	0.130	0.238
6	X22	36.60	35.01	0.366	0.350	0.588
7	X26	55.39	57.32	0.554	0.573	0.809
8	X33	32.08	27.49	0.321	0.275	0.507
9	X54	29.13	41.93	0.291	0.419	0.588
10	X62	32.55	42.06	0.326	0.421	0.609
11	X65	12.97	12.97	0.130	0.130	0.242

Sumber : Olahan Sendiri, 2017

4.4. Analisis Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Mutu

Tabel 4.3 Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Mutu

No	Dampak	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor risiko
		TP(%)	Frek(%)	TP	Frek	
1	X 4	36.14	27.49	0.361	0.275	0.5369
2	X 5	12.70	12.45	0.127	0.124	0.2357
3	X 6	31.61	29.49	0.316	0.295	0.5178
4	X 8	34.14	26.96	0.341	0.270	0.5189
5	X 11	12.97	12.18	0.130	0.122	0.2357
6	X 14	27.83	19.31	0.278	0.193	0.4176
7	X 15	34.67	30.08	0.347	0.301	0.5432
8	X 16	29.49	30.49	0.295	0.305	0.5099
9	X 17	12.98	13.24	0.130	0.132	0.2450
10	X 18	29.60	41.93	0.296	0.419	0.5912
11	X 19	32.55	42.06	0.326	0.421	0.6092
12	X 20	12.44	12.44	0.124	0.124	0.2333
13	X 21	13.24	11.65	0.132	0.116	0.2335
14	X 23	31.55	31.02	0.315	0.310	0.5278
15	X 29	68.97	62.04	0.690	0.620	0.8822
16	X 34	10.60	12.70	0.106	0.127	0.2196
17	X 37	30.49	28.96	0.305	0.290	0.5062
18	X 47	29.02	30.08	0.290	0.301	0.5037
19	X 48	32.02	36.73	0.320	0.367	0.5699
20	X 49	32.08	25.96	0.321	0.260	0.4971
21	X 50	10.34	12.13	0.103	0.121	0.2122
22	X 51	32.55	30.49	0.326	0.305	0.5312
23	X 52	30.02	38.07	0.300	0.381	0.5666
24	X 53	12.72	12.18	0.127	0.122	0.2335
25	X 56	32.55	23.90	0.326	0.239	0.4867
26	X 58	34.14	27.96	0.341	0.280	0.5255
27	X 61	25.43	28.96	0.254	0.290	0.4702
28	X 63	52.73	53.13	0.527	0.531	0.7784
29	X 64	30.49	42.06	0.305	0.421	0.5973

Sumber : Olahan Sendiri, 2017

4.5. Analisis Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Waktu

No	Dampak	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor risiko
		TP(%)	Frek(%)	TP	Frek	
11	X35	11.92	11.65	0.119	0.116	0.2218
12	X36	62.11	62.25	0.621	0.623	0.8570
13	X38	30.55	28.49	0.305	0.285	0.5033
14	X39	12.97	13.24	0.130	0.132	0.2449
15	X40	28.96	28.96	0.290	0.290	0.4953
16	X41	30.55	27.96	0.305	0.280	0.4997
17	X42	29.55	28.96	0.295	0.290	0.4995
18	X43	64.04	64.04	0.640	0.640	0.8707
19	X44	32.02	36.73	0.320	0.367	0.5699
20	X45	12.98	11.92	0.130	0.119	0.2335
21	X46	29.02	30.02	0.290	0.300	0.5033
22	X55	13.50	12.18	0.135	0.122	0.2404
23	X57	34.61	27.96	0.346	0.280	0.5289
24	X59	33.67	36.73	0.337	0.367	0.5803
25	X60	28.02	30.55	0.280	0.305	0.5001

Tabel 4.4 Nilai Faktor Risiko Terhadap Kinerja Waktu

No	Dampak	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor risiko
		TP(%)	Frek(%)	TP	Frek	
1	X1	30.49	29.02	0.305	0.290	0.5066
2	X7	26.96	31.02	0.270	0.310	0.4962
3	X12	59.25	59.18	0.593	0.592	0.8337
4	X24	34.14	35.73	0.341	0.357	0.5767
5	X25	27.49	33.54	0.275	0.335	0.5181
6	X27	26.96	30.61	0.270	0.306	0.4931
7	X28	12.70	12.70	0.127	0.127	0.2379
8	X30	29.49	30.49	0.295	0.305	0.5099
9	X31	12.98	13.24	0.130	0.132	0.2450
10	X32	29.02	41.93	0.290	0.419	0.5878

4.6. Analisis Level Risiko dengan Menggunakan SNI Risiko.

Nilai FR	Kategori	Langkah Penanganan
> 0.7	Risiko Tinggi	Harus dilakukan penurunan risiko ke tingkat yang lebih rendah
0.4 – 0.7	Risiko Sedang	Langkah perbaikan dibutuhkan dalam jangka waktu tertentu
< 0.4	Risiko Rendah	Langkah perbaikan bila mana memungkinkan

Sumber : SNI Risiko, 2006

4.7. Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Biaya

Tabel 4.5 Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Biaya

Variabel	Jenis Risiko	Nilai Faktor Risiko	Kategori
2	Risiko Finansial dan Ekonomi		
X 2	Kontraktor tidak cukup baik mengontrol kinerja kuantitas kerja, penjadwalan dan biaya subkon	0.633	Sedang
X 3	Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui kontraktor utama	0.622	Sedang
5	Risiko Biaya Proyek		
X 9	Kenaikan harga yang tidak ditutup dalam kontrak	0.499	Sedang
X 10	Sistem pengendalian yang lemah	0.599	Sedang
6	Risiko Material dan Peralatan		
X 13	Kenaikan harga material	0.238	Rendah
9	Risiko Pelaksanaan		
X 22	Kurangnya sumberdana kontraktor	0.588	Sedang
X 26	Tidak akuratnya estimasi biaya	0.810	Tinggi
X 33	Kerusakan selama masa pemeliharaan	0.507	Sedang
11	Risiko Desain dan Teknologi		
X 54	Keretakan dan kebocoran	0.588	Sedang
13	Sub kontraktor		
X 62	Stabilitas keuangan subkon	0.609	Sedang
15	Perangkat lainnya		
X 65	Gangguan sekitar lokasi proyek	0.243	Rendah

4.8. Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Mutu

Tabel 4.6 Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Mutu

Variabel	Jenis Risiko	Nilai Faktor Risiko	Kategori
3	Owner		
X 4	Standar penerimaan suatu pekerjaan yang berbeda	0.537	Sedang
4	Kontraktor		
X 5	Kurangnya sumber dana kontraktor	0.236	Rendah
X 6	Kurangnya staf yang berkualitas	0.518	Sedang
X 8	Buruknya kualitas	0.519	Sedang
6	Risiko Material dan Peralatan		
X 11	Ketersediaan material	0.236	Rendah
X 14	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	0.418	Sedang
X 15	Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja	0.543	Sedang
X 16	Kualitas material tidak sesuai dengan spesifikasi	0.510	Sedang

4.9. Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Waktu

Tabel 4.7 Analisis Level Risiko Terhadap Kinerja Waktu

Variabel	Jenis Risiko	Nilai Faktor Risiko	Kategori
1	Risiko Force Maieure		
X 1	Banjir	0.507	Sedang
4	Kontraktor		
X 7	Tidak akuratnya estimasi waktu	0.496	Sedang
6	Risiko Material dan Peralatan		
X 12	Keterlambatan pengiriman material dari suplier	0.834	Tinggi
9	Risiko Pelaksanaan		
X 24	Membengkaknya Biaya akibat keterlambatan	0.577	Sedang
X 25	Keterlambatan dalam penyajian dan penanganan masalah	0.518	Sedang
X 27	Tidak akuratnya estimasi waktu	0.493	Sedang
X 28	Teknologi Baru yang belum dikenal staf	0.238	Rendah
X 30	Tidak cukupnya jumlah staf terampil	0.510	Sedang
X 31	Gangguan keamanan di lokasi proyek	0.245	Rendah
X 32	Kemiringan struktur setelah mencapai ketinggian tertentu	0.588	Sedang
X 35	Kesalahan desain	0.222	Rendah
X 36	Adanya perubahan desain	0.857	Tinggi
10	Risiko Penjadwalan		
X 38	Pekerjaan persiapan lemah	0.503	Sedang
X 39	Sumber daya belum tersedia diawal pekerjaan	0.245	Rendah
X 40	Pengadaan tenaga kerja tidak sesuai dengan jadwal	0.495	Sedang
X 41	Pengadaan peralatan tidak sesuai dengan jadwal	0.500	Sedang
X 42	Kualitas pengendalian penjadwalan	0.500	Sedang
X 43	Keterlambatan pekerjaan di jalur kritis (critical path)	0.871	Tinggi
X 44	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	0.570	Sedang
X 45	Membengkaknya biaya karena keterlambatan	0.233	Rendah
X 46	Keterlambatan penyajian dan penanganan masalah	0.503	Sedang
12	Risiko Manajemen		
X 55	Tidak tersedianya prosedur serah terima pekerjaan	0.240	Rendah
X 57	Ketidak jelasan lingkup pekerjaan antara kontraktor ut	0.529	Sedang
X 59	Perencanaan manajemen proyek kurang cermat	0.580	Sedang
X 60	Perubahan konstruksi yang telah jadi	0.500	Sedang

7	Risiko Tenaga Kerja		
X 17	Kecelakaan dan keselamatan kerja	0.245	Rendah
X 18	Tenaga kerja yang tidak terampil	0.591	Sedang
X 19	Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai perkiraan	0.609	Sedang
X 20	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	0.233	Rendah
8	Risiko Kontraktual		
X 21	Perubahan Lingkup Kontrak	0.233	Rendah
9	Risiko Pelaksanaan		
X 23	Kurangnya Staf yang berkualitas	0.528	Sedang
X 29	Metode konstruksi yang tidak sesuai dengan pekerjaan	0.882	Tinggi
X 34	Peraturan safety/K3 yang tidak dilaksanakan di lapangan	0.220	Rendah
X 37	Penggunaan desain yang belum teruji	0.506	Sedang
11	Risiko Desain dan Teknologi		
X 47	Adanya perubahan desain	0.504	Sedang
X 48	Penggunaan desain yang belum teruji	0.570	Rendah
X 49	Metoda pelaksanaan yang salah	0.497	Sedang
X 50	Keruntuhan struktur	0.212	Rendah
X 51	Kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisa	0.531	Sedang
X 52	Kesalahan asumsi-asumsi teknik pada tahap perencanaan	0.567	Sedang
X 53	Kerawanan gempa terhadap lantai yang terlalu tinggi	0.233	Rendah
12	Risiko Manajemen		
X 56	Kesalahan pengarahan pekerja oleh manajemen	0.487	Sedang
X 58	Kinerja sub kontraktor yang buruk	0.526	Sedang
13	Sub kontraktor		
X 61	Kesalahan dilakukan oleh subkon atau pemasok	0.470	Sedang
X 63	Kualitas yang buruk terhadap kinerja subkon	0.778	Tinggi
14	Kualitas		
X 64	Sistem pengendalian mutu lemah	0.597	Sedang

5.1 Kesimpulan

- Risiko dominan yang dihasilkan dari analisis selanjutnya dilakukan mitigasi dengan metode Delphi kepada lima pakar, dengan hasil sebagai berikut :
 - Penyebab dan dampak yang terjadi pada risiko dominan Penyebab dan dampak yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja biaya adalah: Tidak akuratnya estimasi biaya, dikarenakan dalam praktik dilapangan banyak ketidak akuratan perhitungan estimasi biaya yang sering terjadi dalam suatu pemangunan konstruksi mulai dari perhitungan volume – volume dilapangan sampai penentuan harga satuan suatu barang.
 - Penyebab dan dampak yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja Mutu adalah :
 - Metode konstruksi yang tidak sesuai dengan pekerjaan, dikarenakan pihak pelaksana lapangan yang lalai mengikuti intruksi kerja yang sudah tertera.
- Kualitas yang buruk terhadap kinerja subkon penyebab terjadinya risiko. Ditinjau dai subkon baru maupun subkon lama .Sumber daya manusia yang kurang terampil dan ahli Ketergantungan dari pihak subkon terhadap pihak kontraktor

utama, yang sering kali melalaikan pekerjaan. Penyebab dan dampak yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja Waktu adalah :

- Penyebab dan dampak yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja Waktu adalah :
 - Keterlambatan pengiriman material dari supplier Penyebab terjadinya risiko Supplier yang kurang kompeten baik supplier lama maupun supplier baru Dampak yang mungkin terjadi adanya keterlambatan waktu pelaksanaan proyek.
 - Adanya perubahan desain penyebab terjadinya risiko alternative lain dari team perencana.Keterlambatan pekerjaan di proyek.
 - Adanya perubahan desain penyebab terjadinya risiko.Permintaan dari customer.Keterlambatan pekerjaan di proyek.
 - Keterlambatan Pada Pekerjaan di Jalur Kritis Penyebab terjadinya risiko Keterlambatan di item pekerjaan yang termasuk jalur kritis terjadi Kekurangan sumber daya yang optimal dalam pekerjaan di jalur kritis unguin terjadi Waktu pelaksanaan pekerjaan menjadi bertambah
- Respon preventif dan korektif yang terjadi pada risiko dominan adalah :

Respon preventif dan korektif yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja biaya adalah :

 - Tidak akuratnya estimasi biaya, Tindakan Preventif nya adalah Pihak kontraktor harus memiliki seorang estimator yang handal yang dapat menghitung estimasi biaya dengan tepat dan cermat.
 - Respon preventif dan korektif yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja Mutu adalah :
 - Metode konstruksi yang tidak sesuai dengan pekerja Pihak kontraktor harus memiliki seorang pelaksana lapangan yang handal dan dapat mematuhi SOP yang telah di buat kedalam suatu metode kerja,dan harus mengikutinya dengan baik dan penuh tanggung Tindakan Korekti
 - Kualitas yang buruk terhadap Pihak kontraktor utama meminta penggantian sumberdaya subkon yang buruk.

Tindakan Preventif Pihak kontraktor harus selektif dalam memilih subkon yang berkualitas baik dan penuh tanggung jawab..

- e) Respon preventif dan korektif yang terjadi pada risiko dominan terhadap kinerja Waktu adalah :
- f) Keterlambatan pengiriman material dari supplier Tindakan Preventif Memilih supplier yang kompeten, tindakan korektif Apabila diperlukan mengganti supplier lain yang lebih kompeten

Adanya perubahan desain Harus diantisipasi mungkin perlu team khusus untuk hal – hal yang berhubungan dengan desain. Tindakan Korektif

- 1) Melakukan klarifikasi pada setiap pemunculan SI perubahan desain yang terjadi.
- 2) Keterlambatan Pada Pekerjaan di Jalur Kritis Memilih manpower yang kompeten .Membuat rencana proyek cadang apabila terjadi keterlambatan. Tindakan Korektif Memperhatikan khusus item pekerjaan di jalur kritis Menambah manpower metode dan peralatan baru untuk pekerjaan di jalur kritis.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diusulkan setelah dilakukan penelitian yang di hasilkan melalui tahapan-tahapan penelitian yang telah dikerjakan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Hasil Penelitian dapat dijadikan pedoman untuk mengurangi penyebab terjadinya kegagalan pekerjaan terhadap kinerja biaya, mutu dan kinerja waktu pada pelaksanaan pembangunan proyek-proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia.
- 2. Sebaiknya dilakukan penelitian pengelolaan risiko lanjutan yaitu dari segi kinerja biaya, mutu dan waktu pada pelaksanaan pembangunan proyek-proyek *high rise building* di lingkungan PT. Tatamulia
- 3. Melanjutkan penelitian tersebutlah lanjut khusus respon risiko untuk faktor risiko dominan yang telah teridentifikasi pada penelitian.

Daftar Pustaka

- Bagus Yuntar Kurniawan dengan judul Analisa Resiko Konstruksi Pada Pembangunan Proyek Apartemen Petra Square Surabaya, Institut teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2011.
- Gustaf Reinhard dengan judul Studi Mengenai Manajemen Resiko Pada Kontraktor Di Provinsi Daerah Khusus Istimewa Yogyakarta, Universitas Atmajaya Yogyakarta, Yogyakarta , 2012.
- Lie Bing Hwie dan Herlyana Susanty dengan judul Studi Mengenai Manajemen Resiko Pada Kontraktor Rumah Tinggal Sehat Sederhana di Surabaya dan Sekitarnya, Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2006.
- Sederhana di Surabaya dan Sekitarnya, Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2006.
- Andi. (2006). “The Importance and Allocation of Risks in Indonesian Construction Projects”, *Construction Management and Economics*, vol. 24, no. 1, pp. 69-80.
- Al-Bahar, J.F. and Crandall, K.C. (1990), *Systematic Risk Management Approach for Construction Projects*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116 (3), 533-546.