

ANALISIS RESIKO PADA PROYEK KONSTRUKSI PERUMAHAN DI KABUPATEN MINAHASA UTARA

Reyner R. Rumimper

Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

Bonny F. Sompie

Marthin D. J. Sumajouw

Dosen Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

ABSTRAK

Kabupaten Minahasa Utara sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara yang mengalami pertumbuhan penduduk positif, dimana peningkatan jumlah penduduk itu menyebabkan kebutuhan akan rumah tinggal meningkat sehingga proyek konstruksi perumahan di daerah dimaksud juga mengalami peningkatan yang cukup besar. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi perumahan pengembang akan dibebani oleh berbagai situasi ketidakpastian yang merupakan kosentkuensi resiko. Dengan demikian, perlu adanya analisis resiko yang mencakup proses identifikasi, mengukur dan menentukan besarnya resiko tersebut kemudian mencari beberapa alternatif untuk menghadapi atau menanggulangi resiko.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor apa yang menjadi aspek utama sumber resiko pada proyek konstruksi perumahan, dan menganalisis klasifikasi tingkatan resiko dari yang paling berpengaruh sampai yang kurang berpengaruh pada pelaksanaan proyek.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah Analisis Resiko Kualitatif dengan menggunakan standar pengukuran AS/NSZ 4360:2004. Metode ini didukung dengan survey deskriptif menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengukuran, serta analisis faktor dan analisis komponen utama terhadap data hasil kuesioner.

Hasil penelitian yaitu 1) Identifikasi resiko melalui analisis faktor dan analisis komponen utama berdasarkan kejadian menghasilkan 10 (sepuluh) aspek sumber resiko yaitu: aspek perencanaan dan keuangan, aspek peralatan, aspek lokasi dan lingkungan, aspek alam, aspek kebijakan pemerintah, aspek material, aspek sumber daya manusia dan tenaga kerja, aspek pengendalian, aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3), dan aspek kesalahan manusia. 2) Tingkatan Resiko dari yang paling berpengaruh yaitu: High Risk yang terdiri dari aspek K3, aspek kesalahan manusia, dan aspek alam; Significant Risk untuk aspek kebijakan pemerintah; dan Medium Risk yang terdiri dari aspek perencanaan dan keuangan, aspek peralatan, aspek lokasi dan lingkungan, aspek material serta aspek SDM dan tenaga kerja; dan tingkatan Low Risk untuk aspek pengendalian.

Kata-kata kunci: Analisis resiko, identifikasi resiko, aspek resiko, tingkatan resiko, High Risk, Significant Risk, Medium Risk, Low Risk

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Provinsi Sulawesi Utara adalah provinsi yang pertumbuhan penduduknya berada dalam angka positif, yakni jumlah penduduk bertambah

dari tahun ke tahun. Kabupaten Minahasa Utara sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara juga mengalami pertumbuhan penduduk positif, dimana peningkatan jumlah penduduk itu menyebabkan kebutuhan akan rumah tinggal meningkat sehingga proyek

konstruksi perumahan di daerah dimaksud juga mengalami peningkatan yang cukup besar.

Proyek konstruksi perumahan memiliki karakteristik sebagai suatu rangkaian kegiatan yang berlangsung dalam waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu untuk menghasilkan produk dengan kriteria-kriteria yang telah digariskan didalam dokumen kontrak. Karena itu pada saat pelaksanaan konstruksi, pengembang akan dibebani oleh berbagai situasi ketidakpastian yang merupakan koskuensi resiko.

Kegagalan dalam memahami kondisi-kondisi ketidakpastian yang berpotensi menimbulkan resiko dapat menyebabkan tidak tercapainya sasaran proyek konstruksi yaitu dengan tepat waktu, biaya optimal dan dengan kualitas yang sesuai dengan konsep serta spesifikasi proyek perumahan yang diinginkan.

Manajemen resiko dalam bidang jasa konstruksi merupakan cara mengelola hal-hal yang mungkin akan mempengaruhi hasil pekerjaan yang pada tingkat ekstrim akan mengakibatkan kegagalan. Program manajemen resiko ini mencakup tugas-tugas mengidentifikasi resiko-resiko yang dihadapi; menganalisis, mengukur dan menentukan besarnya resiko tersebut kemudian mencari beberapa alternatif untuk menghadapi atau menanggulangi resiko.

1. Perumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi dasar penelitian ini, yang terkait dengan resiko proyek pada proyek konstruksi perumahan yaitu:

1. Faktor-faktor utama apa saja yang menjadi sumber resiko.
2. Penentuan klasifikasi tingkatan resiko berdasarkan faktor-faktor sumber resiko.

2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pihak pengembang (developer) yang menjadi objek penelitian adalah pengembang perumahan yang berlokasi di Kabupaten Minahasa Utara, yang merupakan anggota asosiasi REI dan APERSI.
2. Pihak pengembang yang akan ditinjau adalah pengembang yang membangun sendiri proyek perumahannya.
3. Resiko-resiko yang akan dianalisis adalah resiko yang terjadi pada saat pelaksanaan konstruksi perumahan.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Menganalisis faktor-faktor apa yang menjadi aspek utama sumber resiko pada proyek konstruksi perumahan.
2. Menganalisis klasifikasi tingkatan resiko dari yang paling berpengaruh sampai yang kurang berpengaruh.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Resiko dan Pengertiannya

Resiko (risk) adalah kejadian yang berpeluang mempengaruhi proyek secara negatif sebagai akibat dari adanya ketidakpastian. Resiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan.

Flanagan dan Norman (1993) mendefinisikan resiko sebagai faktor penyebab terjadinya kondisi yang tidak di harapkan yang dapat menimbulkan kerugian, kerusakan atau kehilangan.

Kerzner (2001) menjelaskan konsep resiko pada proyek sebagai ukuran probabilitas dan konsekuensi dari tidak tercapainya suatu sasaran proyek yang telah ditentukan. Resiko memiliki dua komponen utama untuk satu peristiwa, yaitu probabilitas terjadinya peristiwa dan dampak dari peristiwa yang terjadi.

Resiko proyek dapat diartikan sebagai dampak kumulatif dari kesempatan terjadinya ketidakpastian yang mengakibatkan tidak tercapainya sasaran proyek: biaya, waktu, mutu dan bidang pekerjaan.

B. Manajemen Resiko

Manajemen resiko merupakan pendekatan terorganisasi untuk menemukan resiko-resiko yang potensial sehingga dapat mengurangi terjadinya hal-hal diluar dugaan. Manajemen resiko harus dilakukan sedini mungkin dengan didukung informasi tersebut. Prosesnya merupakan tindak preventif dimana kondisi usaha sesungguhnya dapat menjadi jelas sebelum terlambat dan dapat terhindar dari kegagalan yang lebih besar (Kerzner, 2001)

Flanagan dan Norman (1993) mendefinisikan manajemen resiko adalah cara untuk mengidentifikasi dan mengukur seluruh resiko dalam suatu proyek atau bisnis sehingga dapat diambil keputusan bagaimana mengelola resiko tersebut. Tujuan dari manajemen resiko adalah mengidentifikasi dan mengkuantifikasi

seluruh resiko yang dihadapi proyek sehingga dapat diambil keputusan yang tepat bagaimana cara menanganinya. Manajemen resiko proyek merupakan gabungan antara seni dan ilmu dalam melakukan identifikasi, perkiraan dan tanggapan terhadap resiko proyek pada seluruh tahapannya untuk menjaga tercapainya sasaran proyek yang telah ditetapkan, dimana setiap tahapan proyek memiliki sasaran yang berbeda-beda.

C. Proses Dalam Manajemen Resiko

Proses dalam manajemen resiko menurut Flanagan dan Norman (1993) ditunjukkan pada gambar 1 yang memperlihatkan urutan dalam menangani resiko.

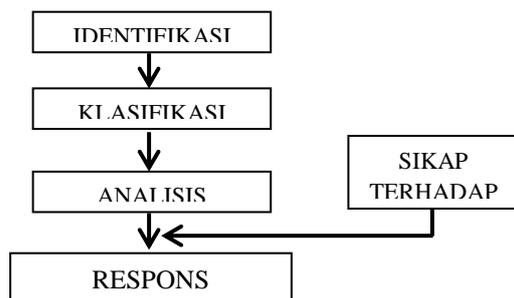
Secara umum, tahap-tahap dalam proses manajemen resiko, yaitu :

1. Identifikasi resiko

Identifikasi resiko adalah mengidentifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan resiko, sumber resiko serta pengaruhnya. Pendekatan - pendekatan untuk mengidentifikasi resiko antara lain: *Checklist, brainstorming, analisis skenario* serta wawancara dan kuesioner.

2. Klasifikasi Resiko

Skema klasifikasi resiko yang baik akan mengambil langkah-langkah strategis untuk mengurangi resiko. Secara umum kondisi-kondisi alam, manusia, lingkungan, manajemen, masyarakat dan organisasi adalah sumber-sumber resiko.



Gambar 1. Proses manajemen resiko (Flanagan dan Norman, 1993)

3. Analisis Resiko

Hasil identifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan resiko harus dievaluasi dan dianalisis. Ada berbagai metode yang dapat digunakan sebagai *tools*, dengan penggunaannya yang disesuaikan dengan data maupun kondisi yang ada saat hendak melakukan analisis. Salah satu *tools* standar pengukuran yang dapat digunakan adalah skala pengukuran *AS/NZS-4360:2004*, dimana:

Skala pengukuran analisa kejadian menurut AS/NZS 4360:2004

- A : Hampir pasti diharapkan akan terjadi disemua situasi (*almost certain*)
- B : Kemungkinan akan terjadi disemua situasi (*likely*)
- C : moderat, seharusnya terjadi di suatu waktu (*moderate*)
- D : cenderung dapat terjadi di suatu waktu (*unlikely*)
- E : jarang terjadi (*rare*)

Skala pengukuran analisa konsekuensi menurut AS/NZS 4360:2004

- Tidak signifikan: tanpa kecelakaan manusia dan kerugian materi.
- Minor : bantuan kecelakaan awal, kerugian materi yang medium.
- Moderat: diharuskan penanganan secara medis, kerugian materi yang cukup tinggi.
- Major : kecelakaan yang berat, kehilangan kemampuan operasi / produksi, kerugian materi yang tinggi.
- Bencana kematian : bahaya radiasi dengan efek penyebaran yang luas, kerugian yang sangat besar.

Salah satu model evaluasi tingkatan resiko dimaksud ditabulasikan dan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkatan Resiko menurut AS/NZS 4360:2004

<i>Likelihood of Consequence</i>	<i>Potential Consequence</i>				
	<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
<i>A (Almost certain)</i>	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>High</i>
<i>B (Likely)</i>	<i>Moderate</i>	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>	<i>High</i>	<i>High</i>
<i>C (Possible)</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>Significant</i>	<i>High</i>	<i>High</i>
<i>D (Unlikely)</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>Significant</i>	<i>High</i>
<i>E (Rare)</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

4. Respon Terhadap Resiko

Setelah mengidentifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan resiko, mengklasifikasi serta mengevaluasi gambaran secara keseluruhan, maka harus diambil keputusan mengenai penanganan resiko tersebut. Tujuan penanganan resiko ini adalah untuk menghindari atau menghilangkan sebanyak mungkin dampak yang potensial akibat resiko serta untuk meningkatkan kontrol terhadap resiko. Beberapa langkah yang harus dilakukan untuk menangani atau mengelola resiko antara lain:

- a. Menghindar / menolak. Penghindaran resiko yaitu memutuskan untuk tidak melakukan aktivitas yang mengandung resiko sama sekali.
- b. Mengurangi. Mengurangi resiko dapat dilakukan dengan mengurangi kemungkinan terjadinya resiko dan mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan resiko.
- c. Mendanai / Menerima. Perusahaan menyediakan dana sekiranya terjadi kejadian kejadian yang merugikan sehingga perusahaan memiliki dana untuk membiayai kerugian-kerugian tersebut tanpa mengganggu operasional perusahaan.
- d. Menanggulangi resiko (risk mitigation). Menanggulangi resiko adalah mengurangi kejadian dan/atau akibat dari resiko yang merugikan

hingga mencapai batas yang bisa diterima.

- e. Mengalihkan resiko. Resiko yang dapat dikendalikan artinya dapat ditangani dengan strategi pencegahan
- f. tau pengurangan kerugian, sedangkan resiko yang tidak dapat dikendalikan sebaiknya dialihkan saja ke pihak lain.
- g. Mengalihkan resiko. Resiko yang dapat dikendalikan artinya dapat ditangani dengan strategi pencegahan atau pengurangan kerugian, sedangkan resiko yang tidak dapat dikendalikan sebaiknya dialihkan saja ke pihak lain.

D. Analisis Faktor

Analisis faktor merupakan salah satu analisis ketergantungan (interdependensi) antar variabel yang memiliki peranan yang sama yang mencirikan objek-objek pengamatan. Pengelompokan variabel didasarkan pada korelasi antar variabel di dalam suatu sel tertentu memiliki korelasi yang kuat, tetapi memiliki hubungan yang relatif lebih lemah terhadap variabel dalam kelompok lain. Langkah-langkah dalam analisis faktor, yaitu (DeCoster, 1998):

- 1. Menghitung statistik deskriptif untuk semua variabel
- 2. Membuat matriks korelasi
- 3. Menghitung communalities
- 4. Menghitung pembagian varians data asli, dijelaskan oleh setiap dan semua komponen

E. Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*)

Analisis Komponen Utama adalah metode yang mengurangi dimensi data dengan menggunakan analisis kovarians dan faktor. Ide utama dari metode ini adalah untuk membentuk, dari satu set variabel yang ada, variabel baru yang berisi sebagai variabilitas banyak data asli. Tujuannya adalah untuk mendapatkan sejumlah relative kecil dari komponen yang dapat menjelaskan variabilitas ditemukan dalam jumlah yang relative besar ukurannya. Langkah-langkah pelaksanaan analisis komponen utama (DeCoster, 1998):

1. Menghitung statistik deskriptif untuk semua variabel
2. Membuat matriks korelasi
3. Menghitung *communalities*
4. Menghitung pembagian varians data asli, dijelaskan oleh setiap dan semua komponen

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada perusahaan-perusahaan pengembang (developer) perumahan di Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara pada bulan Mei-Juni 2013.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan Analisis Resiko Kualitatif, dimana faktor-faktor yang teridentifikasi sebagai aspek sumber resiko dianalisis menggunakan standar pengukuran AS/NSZ 4360:2004. Untuk mendapatkan aspek-aspek resiko yang utama digunakan metode Analisis Faktor dan Analisis Komponen Utama terhadap data hasil kuesioner. Penelitian ini dilakukan juga dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data utama. Metode penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dengan menggunakan kuesioner sebagai alat bantu pengumpulan data dapat disebut metode survey deskriptif (Riduwan, 2010), dimana penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan seperangkat peristiwa atau kondisi populasi saat itu.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Kuesioner yang digunakan berbentuk *checklist*. Seluruh butir pertanyaan yang telah selesai disusun ditempatkan dalam lembaran instrument kuesioner.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu cara atau proses yang sistematis dalam pengumpulan, pencatatan dan penyajian fakta untuk mencapai tujuan. Dan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data primer

Data primer pada kajian ini didapat dengan metode servei dengan cara menyebarkan kuisisioner kepada para pengembang (*developer*) dengan harapan akan diperoleh jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari pihak ketiga atau dari sumber lain yang telah tersedia, sebelum kajian ini dilakukan, dimana pada penelitian adalah data-data yang diperoleh pada asosiasi yang mewadahi, data di lingkungan pemerintah, serta sumber lain yang relevan.

E. Teknik Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data untuk dalam penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menyusun Matriks data

Data hasil kuesioner ditabulasikan berdasarkan jawaban-jawaban dari responden, setelah sebelumnya diberikan pengkodean untuk variabel-variabel yang ada.

2. Uji Validitas

Uji validitas untuk daftar pertanyaan dan pertanyaan yang diajukan yaitu untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisisioner.

3. Uji Reliabilitas

Uji realibilitas atau uji kehandalan yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh suatu alat ukur dapat dipercaya untuk melakukan pengukuran.

4. Analisis Faktor dan Analisis Komponen Utama

Sebagai metode pengolahan data hasil kuesioner menggunakan Analisis Faktor dan Analisis Komponen Utama, dimana keduanya merupakan satu rangkaian proses untuk menganalisis dan mereduksi faktor-faktor resiko yang ada sehingga diperoleh faktor-faktor utama.

5. Analisis dan Evaluasi Resiko

Analisis dan Evaluasi resiko dilakukan terhadap faktor-faktor utama hasil olah data diatas, dengan menggunakan Skala Pengukuran AS/NZS 4360:2004, untuk mendapatkan klasifikasi dan tingkatan resiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi dan Obyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Minahasa Utara pada perusahaan-perusahaan pengembang (*developer*) perumahan yang membangun kawasan perumahan di daerah Kabupaten Minahasa Utara. Dari hasil pengumpulan data (data sekunder) melalui kantor DPD REI Sulawesi Utara dan DPD Apersi Sulawesi Utara maka terdapat 23 (dua puluh tiga) *developer* yang membangun perumahan di Kabupaten Minahasa Utara, dimana 7 (tujuh) *developer* anggota REI; 10 (sepuluh) *developer* anggota Apersi; dan 6 (enam) *developer* masuk keanggotaan kedua asosiasi tersebut. Seluruh *developer* yang terdata (populasi) dijadikan responden untuk metode Penelitian Populasi (Sampling Jenuh) atau disebut juga Sensus, dimana sebanyak 23 (dua puluh tiga) kuesioner akan disebar kepada responden.

B. Variabel Faktor-faktor Resiko

I. Identifikasi resiko yaitu proses identifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan resiko atau sumber resiko. Berbagai pendekatan dapat dilakukan dalam rangka proses ini dan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka terhadap buku-buku literatur dan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu Labombang (2011), Sangari (2010), Bu-Qammaz (2007), Patria dan Wibowo (2006), Andi, Santi dan Darmawan (2006), dan Abu Mousa (2005). Faktor-faktor resiko dikelompokkan sebagai berikut:

II. Material

1. Kenaikan harga material
2. Keterlambatan pengiriman material
3. Kualitas material yang kurang baik
4. Volume dan tipe material tidak tepat
5. Kelebihan penggunaan material (waste material)
6. Pencurian material

III. Peralatan

7. Peralatan tidak lengkap
8. Peralatan yang sudah tidak layak
9. Keterlambatan pengiriman peralatan
10. Kesalahan penempatan peralatan
- IV. Tenaga Kerja
 11. Ketersediaan tenaga kerja yang kurang
 12. Kemampuan/skill tenaga kerja yang kurang
- V. Kontrak
 13. Change Order
- VI. Finansial
 14. Cara pembayaran yang tidak tepat waktu
 15. Ketidak tepatan estimasi biaya
 16. Fluktuasi suku bunga pinjaman di bank
 17. Kemacetan arus kas
 18. Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (contingencies)
- VII. Kondisi Fisik di Lapangan / Lokasi
 19. Kondisi lokasi yang sulit dijangkau
 20. Kondisi lokasi dan site yang buruk
 21. Kondisi pembebasan lahan yang sulit
- VIII. Kondisi Alam
 22. Keadaan cuaca
 23. Bencana alam
- IX. Kondisi Sosial
 24. Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek
 25. Huru-hara/kerusuhan
 26. Kondisi budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar lokasi proyek
 27. Sabotase
 28. Mogok kerja
- X. Manajemen Kontraktor
 29. Kurangnya pengalaman manajer proyek
 30. Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek
 31. Kurangnya pengawasan terhadap kontraktor dan supplier
 32. Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan
- XI. Kebijakan / Legalisasi Pemerintah
 33. Perubahan kebijakan politik pemerintah
 34. Ketidakstabilan moneter
 35. Birokrasi pengurusan perijinan

- XII. Metode dan Teknologi Konstruksi
 - 36. Perubahan metode konstruksi
 - 37. Desain yang salah atau tidak lengkap
 - 38. Pemilihan metode konstruksi yang kurang tepat
 - 39. Kesulitan menerapkan teknologi baru/khusus
- XIII. Kesehatan dan Keselamatan Kerja
 - 40. Kesalahan manusia
 - 41. Kegagalan peralatan
 - 42. Prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang kurang baik

didapatkan faktor-faktor yang tidak valid yaitu: Keterlambatan pengiriman peralatan; Huru-hara/kerusakan; Sabotase; Mogok kerja; Ketidakstabilan moneter; Pemilihan metode konstruksi yang kurang tepat; Kesulitan menerapkan teknologi baru / khusus.

Variabel-variabel ini dikeluarkan dan tidak dipergunakan lagi untuk tahapan analisis selanjutnya.

Untuk uji reliabilitas diperoleh bahwa semua variabel adalah reliabel dimana koefisien $\alpha = 0,942 > r \text{ tabel} = 0,413$.

C. Hasil Penelitian

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program PASW versi 18.
2. Analisis Faktor dan Analisis Komponen Utama

Untuk analisis faktor dan komponen utama, data dimasukkan ke dalam program PASW 18. Hasil analisis untuk matriks data terbentuk 10 kelompok data yang merupakan

Tabel 2. Aspek-aspek Utama Sumber Resiko

Aspek Resiko	Initial Eigenvalues	Total Keragaman (%)	Jumlah Variabel
Perencanaan dan Keuangan	8.775	25,072	11
Peralatan	4.934	14,096	5
Lokasi dan Lingkungan	3.927	11,219	4
Alam	2.829	8,082	2
Kebijakan Pemerintah	2.322	6,634	3
Material	1.939	5,541	2
SDM dan tenaga kerja	1.640	4,687	4
Pengendalian	1.442	4,121	3
K3	1.273	3,630	1
Kesalahan Manusia	1.092	3,120	1

Berdasarkan uji validitas pada lampiran terdapat 7 variabel dengan koefisien korelasi $< 0,413$, sehingga

komponen utama. Jumlah komponen yang terbentuk diketahui melalui angka *Initial Eigenvalues*.

Tabel 3. Tingkatan Resiko(Risk Ranking

Aspek	Ranking
K3	High Risk
Kesalahan Manusia	High Risk
Alam	High Risk
Kebijakan Pemerintah	Significant Risk
Perencanaan dan Keuangan	Medium Risk
Peralatan	Medium Risk
Lokasi dan Lingkungan	Medium Risk
Material	Medium Risk
SDM dan Tenaga Kerja	Medium Risk
Pengendalian	Low Risk

Jumlah faktor utama yang terbentuk dilihat pada angka *Initial Eigenvalues* yang sama dengan atau lebih besar dari satu ($\lambda \geq 1$).

Komponen-komponen utama hasil analisis masing-masing diberi nama dan ditetapkan sebagai aspek-aspek utama sumber resiko(tabel 2).

3. Analisis Resiko

Setelah aspek-aspek utama sumber resiko didapatkan, analisis dilanjutkan ke tahap analisis resiko dengan menggunakan skala pengukuran AS/NZS 4360:2004, untuk mendapatkan klasifikasi tingkatan resiko (*risk ranking*). Hasil *risk ranking* yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3 diatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Aspek-aspek resiko utama pada proyek konstruksi perumahan di Kabupaten Minahasa Utara yang diperoleh melalui analisis faktor dan analisis komponen utama berdasarkan kejadian menghasilkan 10 (sepuluh) aspek sumber resiko yaitu: aspek perencanaan dan keuangan, aspek peralatan, aspek lokasi dan lingkungan, aspek alam, aspek kebijakan pemerintah, aspek material, aspek sumber daya manusia dan tenaga kerja, aspek pengendalian, aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3), dan aspek kesalahan manusia.
2. Analisis resiko menampilkan bahwa proyek konstruksi perumahan memiliki tingkatan resiko menengah keatas, yaitu dari 10 (sepuluh) aspek sumber resiko hanya 1 (satu) aspek yang mempunyai ranking *Low Risk* yaitu aspek pengendalian, sedangkan aspek-aspek lainnya dapat dilihat dari urutan resiko dari yang paling berpengaruh yaitu: *High Risk* yang terdiri dari aspek K3, aspek kesalahan manusia, dan aspek alam; *Significant Risk* untuk aspek kebijakan pemerintah; dan *Medium Risk* yang terdiri dari aspek perencanaan dan keuangan, aspek peralatan, aspek lokasi dan lingkungan, aspek material serta aspek SDM dan tenaga kerja.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Direkomendasikan agar manajemen resiko yang sesuai standar/prosedur yang baku diterapkan oleh developer proyek konstruksi perumahan di daerah Kabupaten Minahasa Utara.
2. Penerapan manajemen resiko dalam proyek konstruksi termasuk perumahan perlu menjadi bagian yang penting dalam proses perencanaan / manajemen proyek, karena dapat menilai resiko secara komprehensif dan memudahkan dalam mempersiapkan strategi penanganannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Australian / New Zealand Standard Risk Management AS/NZS 4360:2004*, Standards Association of Australia.
2. *HB 436:2004 Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004*, Standards Association of Australia.
3. *A Risk Matrix for Risk Managers*, NHS National Patient Safety Agency. London. 2008.
4. Arikunto, S., *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta, 2006.
5. Bu-Qammaz, A.S., *Risk Assessment of International Construction Projects Using The Analytic Network Process*, Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 2007.
6. DeCoster, J., *Overview of Factor Analysis*, 1998, Retrieved from <http://www.stat-help.com/notes.html>, Search 4 Oktober 2012.
7. Flanagan, R. and Norman, G., *Risk Management and Constructions*, Blackwell Science Ltd. Oxford, 1993.
8. Kerzner, H., *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Seventh Edition*, John Wiley & Sons. Inc. New York, 2001.

9. Labombang, M., *Manajemen Resiko Dalam Proyek Konstruksi*, Jurnal SMARTek, 2011.
10. Legoh, S.R., *Identifikasi Faktor-Faktor Teknologi Bangunan Berbasis Lingkungan Yang Dominian Dengan Analisis Komponen Utama Survey Pada Konstruksi Perumahan di Kota Manado*, Tesis, Universitas Sam Ratulangi Manado, 2010.
11. Meulman, J., and Heiser, W.J., *PASW Categories 17.0*, SPSS Inc.
12. Nasution, S., *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*, Bumi Aksara, Jakarta, 2006.
13. Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Alfabeta, Bandung, 2010.
14. Sangari, F., *Analisis Resiko Pada Proyek Konstruksi Perumahan di Kota Manado*, Tesis, Universitas Sam Ratulangi Manado, 2010.
15. Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Alfabeta, Bandung, 2011.
16. Usman, H., Purnomo, R.S.A., *Pengantar Statistika*, Bumi Aksara, Jakarta, 2006.
17. Wilar, D., *Manajemen Resiko*, Bahan Kuliah Pascasarjana Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado, 2007.