



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan beberapa langkah yang akan penulis lakukan dan coba jelaskan. Antara lain pendahuluan, kerangka berpikir penelitian, hipotesa penelitian, pemilihan strategi penelitian, tata cara penelitian dan kesimpulan.

3.1 PENDAHULUAN

Penelitian tentang kinerja biaya pada proyek-proyek konstruksi sudah banyak dilakukan oleh para peneliti. Dimana jurnal-jurnal tersebut dapat dijumpai di website internet. Bab metode penelitian ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mendapatkan hasil dari tujuan penelitian itu sendiri, selain itu metode-metode apa saja yang akan dipakai dalam menghitung resiko. Proses penelitian juga digambarkan pada bab ini, variabel-variabel untuk menghitung resiko, teknik dalam pengumpulan data dan metode analisa data pun dilakukan pada bab III ini. Variabel yang akan digunakan di kumpulkan terlebih dahulu kemudian di pilih lagi hingga mendapatkan beberapa variabel yang sesuai dengan penelitian.

3.2 KERANGKA BERPIKIR PENELITIAN

Pada mulanya penelitian ini didasari oleh ide awal/gagasan akan perlunya perhatian terhadap faktor resiko yang mempengaruhi kinerja biaya pada saat pelaksanaan proyek pembangunan perumahan di wilayah Jabodetabek tujuan yang ingin dicapai adalah bahwa dengan diketahuinya faktor-faktor resiko tersebut maka pada saat pelaksanaan proyek pembangunan perumahan selanjutnya diharapkan tidak terjadi pembengkakan biaya proyek, dengan kata lain biaya yang dikeluarkan pada suatu proyek sesuai dengan yang telah direncanakan.

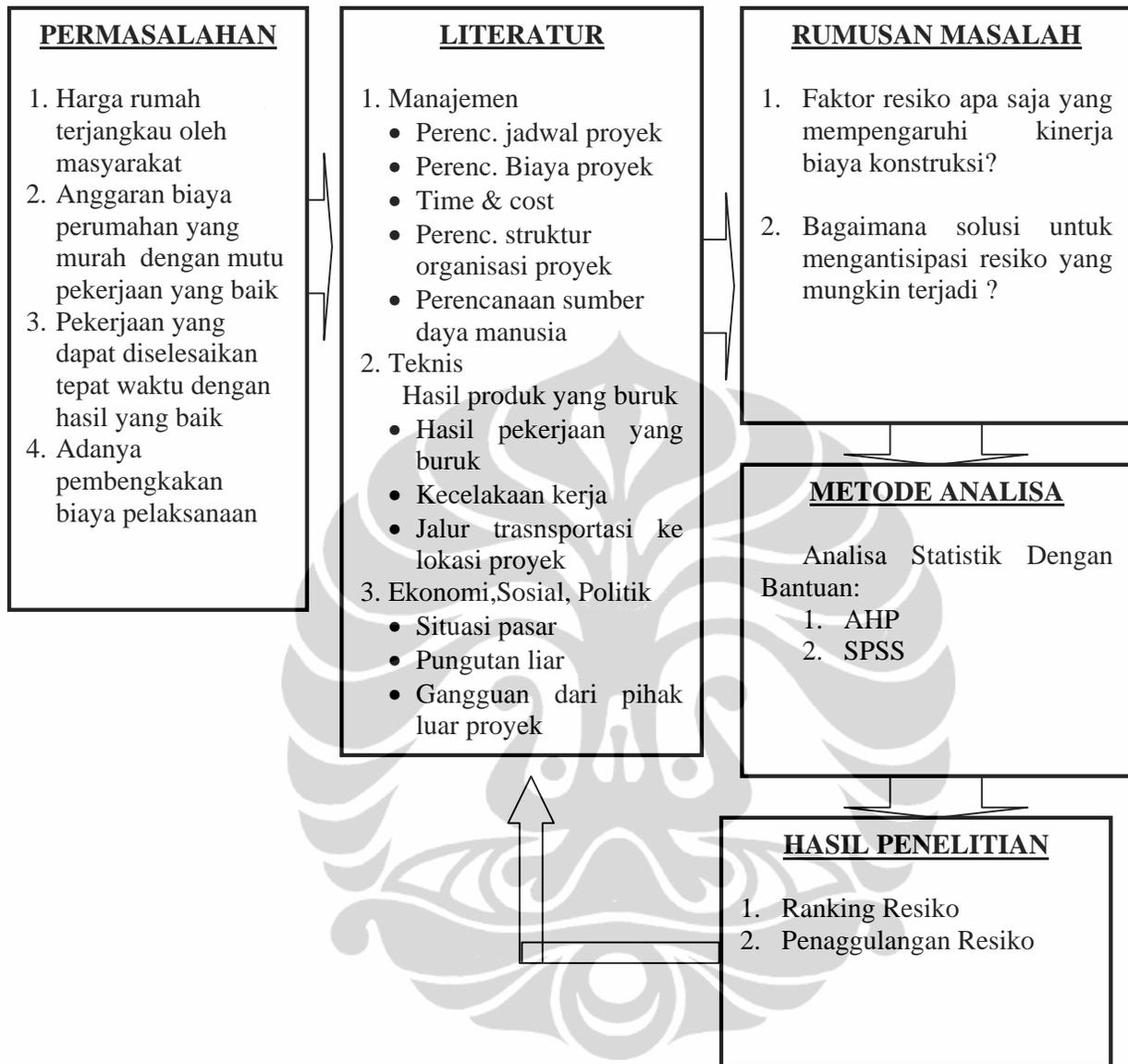
Selanjutnya adalah dengan studi literatur mengenai faktor-faktor resiko yang mempengaruhi kinerja biaya pelaksanaan pada proyek pembangunan perumahan. Studi literatur disini adalah dengan melihat literatur Jurnal, Buku



yang terkait, tesis, dan hasil penelitian lain yang telah ada. Setelah studi literatur dilakukan, langkah berikutnya adalah menentukan variabel-variabel yang akan digunakan sebagai variabel penelitian. Kemudian menentukan variabel penelitian dan dilanjutkan dengan penyebaran kuisioner kepada pihak-pihak yang terkait dalam hal ini kontraktor-kontraktor yang melaksanakan proyek pembangunan perumahan dan melakukan wawancara dengan para pakar yang terkait.

Hasil dari kuisioner ini akan diolah menggunakan AHP & SPSS untuk mendapatkan faktor yang paling berpengaruh terhadap kinerja biaya pelaksanaan Proyek pembangunan perumahan. Dibawah ini dapat dilihat kerangka berfikir penelitian:





Gambar 3.1 Kerangka Berfikir

3.3 HIPOTESA PENELITIAN

Berdasarkan pada kerangka pemikiran di atas, penelitian ini akan membuktikan hipotesa yang dirumuskan sebagai berikut :

“Identifikasi faktor resiko serta tindakan penanganan resiko pada proyek Pembangunan Perumahan di wilayah Jabodetabek, akan meningkatkan kinerja biaya proyek pembangunan perumahan”



3.4 STRATEGI PENELITIAN

Seperti dikutip dari buku yang dikarang oleh Yin (1994)²⁵ ia mengatakan bahwa metode penelitian perlu mempertimbangkan tiga hal, yaitu: jenis pertanyaan yang digunakan, kendali terhadap peristiwa yang diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan. Untuk lebih lengkapnya mengenai metode dan strategi apa saja yang ada dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3.1 Strategi/Metode Penelitian untuk Masing-Masing Situasi

| Strategi | Jenis pertanyaan yang digunakan | Kendala terhadap peristiwa yang diteliti | Fokus terhadap peristiwa yang berjalan/baru diselesaikan |
|-------------|--|--|--|
| Eksperimen | Bagaimana, mengapa, | Ya | Ya |
| Survai | Siapa, apa, dimana, berapa banyak | Tidak | Ya |
| Analisis | Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar. | Tidak | Ya/Tidak |
| Historis | Bagaimana, mengapa | Tidak | Tidak |
| Studi Kasus | Bagaimana, mengapa | Tidak | Ya |

Dari tabel diatas dapat dilihat strategi atau metode apa yang paling cocok untuk menjawab penelitian yang akan dilakukan. Karena jenis pertanyaan yang ada diperlukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Untuk menjawab permasalahan yang ada, maka dipilih jenis metode penelitian dengan **Metode Survey**. Hal ini karena dengan survey akan menjawab pertanyaan siapa, apa,

²⁵ Yin, R. K., *Case Study Research. Design and Methods*, New Delhi, Sage Publications. Vol. 5, 1994, pp. 27-29.



dimana, berapa banyak dan berapa besar dari sampel yang diambil. Metode survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta – fakta dari gejala – gejala yang ada dan mencari keterangan – keterangan secara faktual, baik tentang institusi sosial, ekonomi, atau politik di suatu kelompok ataupun suatu daerah (Nazir, 1985)²⁶. Penyelidikan dilakukan dalam waktu yang bersamaan terhadap sejumlah individu atau unit, baik secara sensus atau dengan menggunakan sampel.

3.5 RANCANGAN PENELITIAN

Di bab ini penulis membuat sebuah rancangan penelitian dimana rancangan ini bertujuan untuk mempermudah proses penelitian dalam mencapai tujuan yang akan dicapai. Rancangan penelitian ini meliputi :

1. Proses Penelitian

Pada tahap ini digambarkan tahapan-tahap apa saja yang akan dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian tersebut.

2. Variabel Penelitian

Tahapan ini mulai ditentukan variabel-variabel apa saja yang akan digunakan untuk mengukur resiko-resiko yang mungkin akan terjadi.

3. Instrumen Penelitian

Instumen penelitian digunakan untuk mengukur variabel penelitian.

4. Teknik Pengumpulan Data

Adalah proses dimana cara apa saja yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian.

5. Metode Analisis Data

Adalah suatu alat yang nantinya digunakan untuk mendapatkan hasil dari variabel-variabel resiko tersebut.

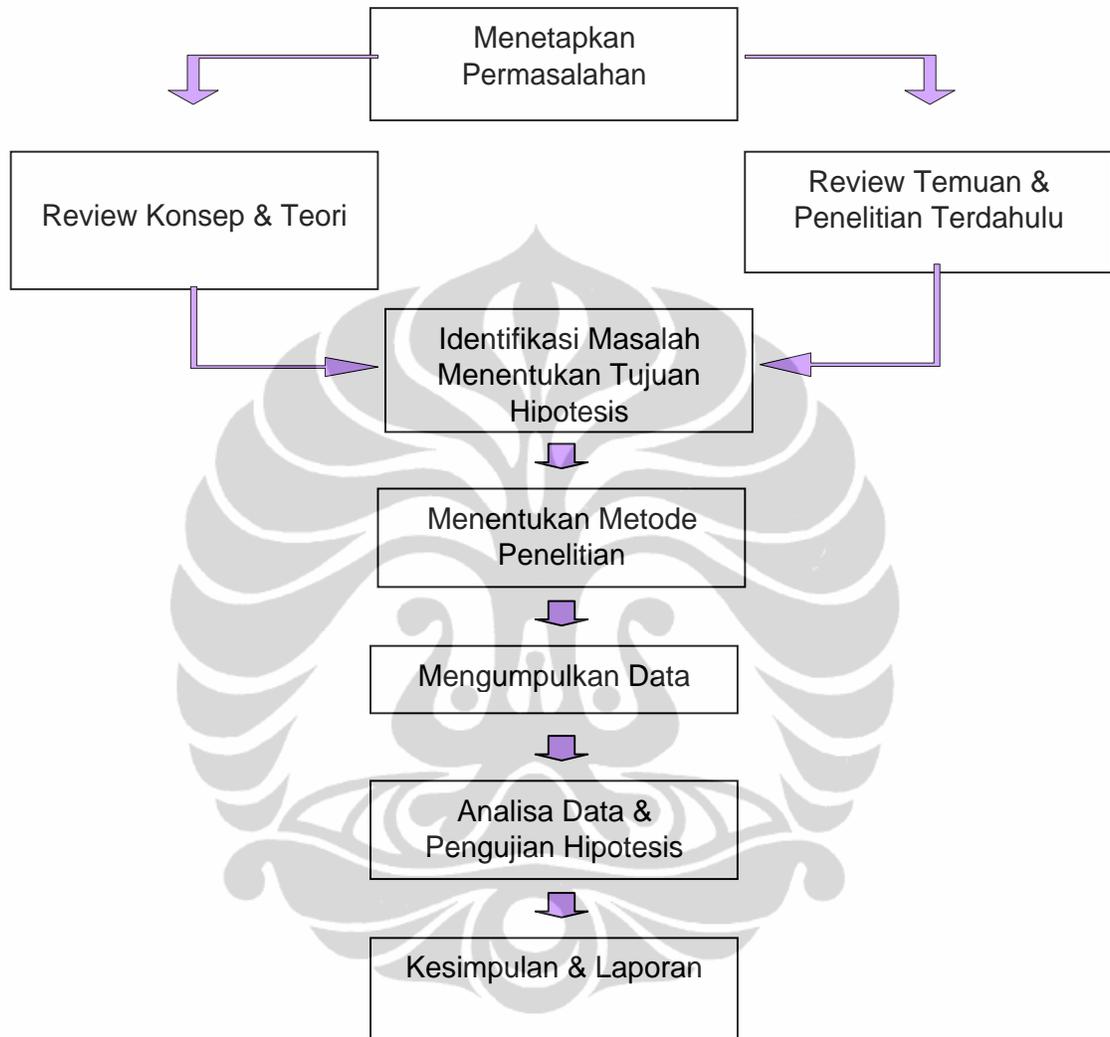
3.5.1 Proses Penelitian

Pada penelitian ini proyek yang akan diteliti atau yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian adalah proyek pembangunan perumahan pada proyek

²⁶ Nazir, M, **Metode Penelitian**, *Ghalia Indonesia*, 1985



yang ada di wilayah Jabodetabek. Dibawah ini adalah proses kerangka kerja dari penelitian :



Gambar 3.2 Kerangka Proses Penelitian

3.5.2 Variabel Penelitian

Pada Penelitian ini dibuat suatu variabel untuk memudahkan perhitungan yang nantinya didapatkan suatu rumusan yang dapat menjawab tujuan dari penelitian tersebut. Variabel-variabel ini adalah berupa resiko-resiko yang sudah diidentifikasi pada penelitian mengenai proyek pembangunan perumahan. Variabel yang ada diidentifikasi dari berbagai



macam sumber, termasuk diantaranya adalah sumber literatur, survey dengan metode kuisisioner, melakukan interview, dan melakukan perbandingan terhadap para pakar atau praktisi yang telah berpengalaman.

Variabel yang akan dipergunakan, mencerminkan lingkup dari masalah yang akan dihadapi. Variabel yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah: variabel resiko peningkatan biaya dalam proyek pembangunan perumahan, yang bertujuan untuk menentukan variabel bebas (X) yaitu faktor – faktor yang telah teridentifikasi dari hasil kajian pustaka dan telah mendapatkan masukan dari pakar (*expert*) dimana akhirnya telah diperoleh 26 faktor resiko Sedangkan variabel terikatnya adalah “ Kinerja biaya proyek pembangunan perumahan dilihat dari sudut pandang kontarktor “ (Y), dimana hubungannya adalah : $Y = f (X)$.

Variabel bebas (X) sebagaimana terdapat pada tabel 3.2 dibawah ini, terdiri dari :

1. Variabel Internal

Adalah variabel yang mempengaruhi kinerja biaya proyek pembangunan perumahan dari dalam yaitu mengukur resiko yang terjadi dalam tahap perencanaan proyek.

2. Variabel Eksternal

Adalah variabel yang mempengaruhi kinerja biaya proyek pembangunan perumahan dari luar yaitu mengukur resiko yang terjadi pada tahap pelaksanaan dan pemeliharaan proyek.



Tabel 3.2 Faktor Resiko Proyek Pembangunan Perumahan (Variabel X)

| Variabel | Faktor - Faktor Resiko Yang Berpengaruh Pada Kinerja Biaya Pada Proyek Pembangunan Perumahan | Referensi |
|----------|--|-----------------------|
| X1 | Perencanaan biaya proyek yang tidak terinci | Elinwa & Joshua, 2001 |
| X2 | Perencanaan jadwal proyek yang buruk | Elinwa & Joshua, 2001 |
| X3 | Ketepatan penentuan struktur organisasi | Lewin, 1998 |
| X4 | pemilihan personil tenaga kerja | Lewin, 1998 |
| X5 | Tersedianya tenaga ahli | Lewin, 1998 |
| X6 | Tersedianya tenaga kerja lapangan | Lewin, 1998 |
| X7 | Skill SDM yang buruk | Lewin, 1998 |
| X8 | Penempatan staf yang tidak sesuai | Lewin, 1998 |
| X9 | Keadaan cuaca lokasi proyek | Djojowiriono S, 1991 |
| X10 | Ketepatan pengadaan material | Oberlander, 2000 |
| X11 | Jalur transportasi yang buruk di lokasi proyek | Elinwa & Joshua, 2001 |
| X12 | Adanya penundaan pekerjaan dari pihak lain | Oberlander, 2000 |
| X13 | Koordinasi antara rekan kerja | Oberlander, 2000 |
| X14 | Ketidaktahuan terhadap kondisi fisik lapangan | Elinwa & Joshua, 2001 |
| X15 | Terjadinya kecelakaan kerja | Elinwa & Joshua, 2001 |
| X16 | Pengiriman material | Oberlander, 2000 |
| X17 | Pengiriman alat | Oberlander, 2000 |
| X18 | Hasil pekerjaan yang buruk | Lewin, 1998 |
| X19 | Pengulangan pekerjaan | Lewin, 1998 |
| X20 | Pengaturan pembayaran | Lewin, 1998 |
| X21 | Perijinan | Lewin, 1998 |
| X22 | Situasi pasar terhadap harga material | Lewin, 1998 |
| X23 | Penyediaan aliran dana proyek | Perry & Hayes, 1985 |
| X24 | Pungutan liar | Lewin, 1998 |
| X25 | Gangguan dari kelompok diluar proyek | Oberlander, 2000 |
| X26 | Pergolakan sosial politik (pemogokan, keributan) | Lewin, 1998 |

Variabel – variabel diatas merupakan hasil masukan dari beberapa pakar (expert) setelah dilakukan kajian pustaka, sehingga menghasilkan variabel penelitian defenitif (Variabel X). Selanjutnya pengukuran variabel bebas (X) ini nantinya akan dilakukan oleh masing – masing perusahaan kontraktor sesuai dengan pekerjaan proyek yang dilakukannya.



3.5.3 Instrumen Penelitian

Skala dan Ukuran

Skala yang digunakan dalam penyusunan kuisioner adalah skala interval dari 1-6. Terdapat dua jenis pernyataan yang digunakan untuk mengukur variabel bebas kuantitatif, yaitu:

Tabel 3.3 Perkiraan Nilai Resiko-Kemungkinan (Frekuensi)

| | Keterangan | Frekuensi |
|---|---------------------|--------------------------------------|
| 1 | Hampir Tidak pernah | Kejadian hampir tidak pernah terjadi |
| 2 | Jarang | Peluang terjadi Sangat Kecil |
| 3 | Kadang-kadang | Peluang Terjadi Cukup Sedang |
| 4 | Cukup sering | Peluang Terjadi Sedang |
| 5 | Sering | Peluang Terjadi Cukup Sering |
| 6 | Sangat Sering | Peluang Terjadi Sangat Sering |

Sumber : olahan

Tabel 3.4 Ukuran-Ukuran Kualitatif dari dampak

| | Keterangan | Dampak |
|---|-------------------|---|
| 1 | Sangat rendah | Kerugian dalam pembiayaan hampir tidak ada |
| 2 | Rendah | Kerugian dalam pembiayaan kecil |
| 3 | Sedang | Kerugian dalam pembiayaan sedang |
| 4 | Cukup tinggi | Kerugian dalam pembiayaan agak besar |
| 5 | Tinggi | Kerugian dalam pembiayaan yang besar |
| 6 | Sangat tinggi | Kerugian dalam pembiayaan yang sangat besar |

Sumber : olahan

Dari sini akan didapat analisa kualitatif terhadap tingkat pengaruh dan frekuensi yang dihasilkan dari pencarian data. Analisa dilakukan dengan melihat tingkat pengaruh dan frekuensi yang mempunyai jumlah responden terbanyak dan dapat disimpulkan tingkat pengaruh dan frekuensi dari resiko yang ada.



3.5.4 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan memerlukan pengumpulan data dengan melakukan survey pada sumber informasi yang dibutuhkan. Survey merupakan suatu metode yang sistematis untuk mengumpulkan data berdasarkan suatu sampel agar mendapatkan informasi dari populasi yang serupa dan tujuan utama dari survey bukan untuk menentukan suatu kasus yang spesifik, namun untuk mendapatkan karakteristik utama dari populasi yang dituju pada suatu waktu yang ditentukan (Tan, 1995)²⁷.

Untuk penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data, dimana data tersebut dibagi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Kedua data tersebut adalah sebagai berikut²⁸ :

1. Data Primer :

- Kuisisioner

Disusun berdasarkan penelitian yang dikembangkan sesuai dengan parameter yang dibutuhkan untuk mendapatkan permasalahan tentang Proyek yang diteiti. Bentuk kuisisioner yang diberikan adalah kuisisioner tertutup dimana telah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilihnya.

- Interview/wawancara

Interview dilakukan kepada para pakar untuk mendapatkan dan mengetahui permasalahan yang mengganggu kinerja biaya pelaksanaan proyek pembangunan perumahan di Jabodetabek. Interview dilakukan secara sistematis berdasarkan permasalahan yang ada. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan kebenaran (justifikasi).

2. Data Sekunder

Teknik ini dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku yang kerkait dengan penelitian jurnal-jurnal dan laporan yang berasal dari perusahaan-peusahaan kontraktor atau dari literatur-literatur yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

²⁷ Tan, Willie, **Research Design : Qualitative & Quantitative Approach**, London : SAGE Publication, Inc, 1995.

²⁸ Nasir, M, "Metode Penelitian.," (Jakarta. Ghalia Indonesia) h.64-65



3.5.5 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini analisa penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode AHP dan software SPSS.

1. Metode AHP (Analitical Hierarchy Process)

AHP digunakan sebagai metode untuk mengetahui urutan dari sumber resiko berdasarkan sub-kriteria frekuensi, pengaruh dan risk level. Pada dasarnya AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dari perbandingan pasangan. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari skala dasar yang mencerminkan kekuatan pasangan dan prefensi relatif.

Untuk mendapatkan faktor-faktor resiko yang dominan, hal pertama yang harus dilakukan adalah memvalidasi variabel-variabel yang didapat dari literatur dan pakar. Kemudian hasil dari validasi tersebut ditabulasi dan direduksi menggunakan metode AHP. Proses validasi menggunakan format kuisisioner berikut :

Tabel 3.5 format Kuisisioner

| Variabel | Variabel Faktor-Faktor Resiko | Pengaruh (Dampak) | | | | | | Frekuensi (Probabilitas) | | | | | | |
|----------|-------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|--------------------------|---|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| X1 | | | | | | | | | | | | | | |
| X2 | | | | | | | | | | | | | | |
| X3 | | | | | | | | | | | | | | |
| X... | | | | | | | | | | | | | | |
| Xn | | | | | | | | | | | | | | |

Sumber : olahan

Selanjutnya diambil variabel-variabel yang berada diatas dari nilai rata-rata jumlah total nilai variabel tersebut. Kemudian variabel yang telah tereduksi disebar kepada responden. Dan hasilnya diolah dengan menggunakan program SPSS. Setelah didapat hasil dari program tersebut, kemudian diambil variabel X yang paling signifikan terhadap variabel Y. Hasil tersebut selanjutnya di validasi lagi ke pakar. Dan minta pendapat bagaimana merespon dan menanggulangi variabel tersebut.



Dibawah ini adalah contoh format tabel validasi :

Tabel 3.6 Tabel Validasi Variabel Yang Signifikan

| Hasil Penelitian Yang Paling Signifikan | Vaidator 1 | | | Vaidator n | | |
|---|--------------------------------------|--------|---------------|--------------------------------------|--------|---------------|
| | Tidak Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Tidak Setuju | Setuju | Sangat Setuju |
| Variabel X1 | | | | | | |
| | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | |
| Variabel X2 | | | | | | |
| | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | |
| Variabel X... | | | | | | |
| | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | |
| Variabel Xn | | | | | | |
| | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | | (Komentor dan penaggulangan resiko) | | |

Sumber : olahan

2. Metode Analisa korelasi dan interkorelasi, analisa faktor, analisa regresi dan uji model.

Kegiatan pengolahan data diatas akan menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Programam for the Social Sciences*). Keterangan atau fakta yang didapat akan diubah dalam bentuk angka – angka (dibobotkan), dikumpulkan secara sistematis dan teratur. Analisa data secara statistik dengan bantuan program SPSS untuk mengetahui variabel bebas (tidak terikat) signifikan dan variabel bebas tidak signifikan, dimana :

- Analisa korelasi penelitian ini dilakukan untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Analisa kolinieritas dilakukan untuk mengetahui besarnya hubungan interkorelasi antara variabel bebas yang satu terhadap variabel bebas lainnya.



- Analisa regresi dan korelasi keduanya memiliki hubungan sangat erat. Setiap regresi selalu ada korelasinya tetapi korelasi belum tentu dilanjutkan dengan regresi. Penelitian ini menggunakan regresi karena ingin mengetahui bagaimana variabel terikat dapat diramalkan melalui variabel bebas. Hasil dari penggunaan analisa regresi ini dapat digunakan untuk memutuskan apakah naik dan menurunnya variabel terikat dapat dilakukan melalui menaikkan atau menurunkan variabel bebas dan sebaliknya.

Dalam penelitian ini, data kuesioner disusun dalam bentuk data ordinal sehingga memungkinkan dilakukannya analisa statistik selanjutnya. Data ordinal seperti data nominal adalah data kualitatif namun dengan level yang lebih tinggi dari data nominal, angka – angka yang diberikan pada set data yang memiliki tingkatan pengertian tertentu namun tidak perlu diperhatikan jarak datanya harus sama sebab dalam pengukuran ini belum diperhatikan interval data.

3.5.5.1 Analisa Korelasi dan Interkorelasi

Analisa korelasi bertujuan untuk mengetahui dan menentukan ada tidaknya hubungan antara beberapa variabel yang telah terpilih atau ditetapkan untuk dilakukan penelitian sehingga dapat diukur karakteristik hubungan serta implikasi dari hubungan positif (+) atau negatif (-).

Metode yang digunakan untuk menghitung karakteristik besarnya korelasi adalah Metode Bivariant, yaitu Metode Statistik yang dapat menggambarkan dan menentukan hubungan antara beberapa variabel.

Hubungan antara variabel menghasilkan nilai positif atau negatif dengan batasan nilai koefisien r (*Pearson Correlation Coefficient*) adalah 1 untuk hubungan positif dan -1 untuk hubungan negatif. Apabila koefisien korelasi mendekati nol, hubungan antara variabel tersebut dapat dinyatakan tidak ada hubungan secara linear.



Dari hasil korelasi dipilih variabel – variabel X_i , yang mempunyai hubungan berarti dengan variabel Y untuk diproses lebih lanjut. Untuk memperlihatkan tingkat hubungan koefisien antara variabel X_i dengan variabel Y_i dapat digunakan pedoman untuk penetapan r kritis seperti dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.7 Besaran Hubungan Korelasi Pearson

| No. | r (Koefisien Korelasi) | Kriteria Hubungan |
|-----|--------------------------|----------------------|
| 1 | $0,0 < r < 0,2$ | Tidak ada korelasi |
| 2 | $0,2 < r < 0,4$ | Korelasi rendah |
| 3 | $0,4 < r < 0,6$ | Berkorelasi sedang |
| 4 | $0,6 < r < 0,8$ | Korelasi kuat |
| 5 | $0,8 < r < 1,0$ | Korelasi sangat kuat |

Jenis koefisien korelasi bivariate pada program SPSS yang digunakan adalah *Pearson Correlation Coefficient*. Pada umumnya untuk sampel kurang dari 100, angka korelasi terkecil yang dapat dipertimbangkan adalah $\pm 0,30$. Penelitian ini menggunakan pertimbangan atas dasar r berikut *degree of freedom* yang diperoleh untuk Tabel Fisher and Yates. Dari hasil korelasi dipilih variabel – variabel X_i untuk diproses lebih lanjut, yaitu variabel X_i yang mempunyai hubungan berarti dengan variabel Y yang dipilih berdasarkan kriteria dengan tingkat hubungan yang sedang sampai tinggi. Output dari interkorelasi Pearson ini digunakan untuk melihat koefisien interkorelasi antara variabel X_{ij} dengan X_{kl} , sesuai Fisher dan Yates dimana adanya tingkat korelasi yang besar akan dapat mengganggu stabilitas model yang pada model regresi dianggap bahwa masing – masing variabel tidak ada interkorelasi. Dalam pembuatan model dianggap interkorelasi yang diijinkan mempunyai korelasi bertingkat rendah ke bawah.

3.5.5.2 Analisa Faktor

Analisa faktor dilakukan apabila antara variabel bebas ada yang berkorelasi cukup berarti dan tingkat signifikansinya bernilai kurang dari



0,05 (sig. < 0,05). Jadi analisa faktor adalah penilaian terhadap variabel – variabel yang dianggap layak untuk dimasukkan pada analisa selanjutnya, dengan logika pengujian adalah jika variabel mempunyai kecenderungan mengelompok dan membentuk sebuah faktor maka variabel tersebut mempunyai korelasi cukup tinggi dengan variabel lain, demikian juga sebaliknya. Analisa faktor digunakan untuk mengkaji hubungan internal antar sekumpulan variabel – variabel.

Namun adakalanya dalam kelompok variabel – variabel tersebut ada variabel yang korelasinya relatif kurang kuat sehingga variabel tersebut kurang layak, informasi yang terkandung dalam variabel tersebut tidak dapat diwakili oleh faktor yang terbentuk. Sehingga harus dikeluarkan dalam analisa karena akan merusak struktur hubungan yang ada.

Ukuran ketidaklayakan yaitu nilai MSA (*Measure of Sampling Adequacy*) berkisar antara 0 sampai 1, dengan kriteria sebagai berikut :

- MSA = 1; berarti informasi yang terkandung dalam variabel tersebut dapat diwakili oleh faktor yang terbentuk tanpa ada kesalahan.
- MSA > 0,5; berarti informasi yang terkandung dalam variabel tersebut dapat diwakili oleh faktor dengan tingkat kesalahan yang dapat ditolerir.
- MSA < 0,5; berarti informasi yang terkandung dalam variabel tersebut tidak dapat diwakili oleh faktor.

3.5.5.3 Analisa Regresi

Setelah dilakukan analisa korelasi dan analisa faktor, maka terhadap variabel – variabel yang telah dipilih dilakukan analisa regresi. Karena variabel bebasnya lebih dari satu maka disebut analisa variabel regresi berganda (*multiple regression*). Analisa regresi terutama berkenaan dengan memperkirakan dan atau memprediksi nilai rata – rata (populasi) dari variabel tidak bebas Y berdasarkan nilai satu per satu variabel – variabel X, yang diketahui atau ditetapkan.



Model analisa regresi berganda ini merupakan model matematis, yaitu model yang memperlihatkan hubungan secara kuantitatif antara variabel – variabel bebas X_i dan Y . Jika hubungan antara variabel Y dengan variabel bebas X_i adalah linear, dan dianggap terhadap k variabel bebas serta n pengamatan, maka model regresi berganda untuk hubungan Y dan X , dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1. X_1 + \beta_2. X_2 + \dots + \beta_k. X_k + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

- β_0 = Konstanta
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Dugaan koefisien regresi
- ε = Kesalahan pengganggu

Dalam analisa regresi berganda ini digunakan Metode *Stepwise Regression*, untuk mengetahui tingkat pengaruh dari variabel – variabel yang dipergunakan. Setiap variabel dimasukkan ke dalam model regresi satu per satu secara berurutan, dan berdasarkan urutan tingkat kontribusi besarnya R^2 terhadap model regresi yang diharapkan (*Walpole and Myers, 1993*)²⁹.

Dalam analisa regresi terdapat beberapa ukuran yang akan dicari, yaitu :

- **Garis regresi**

Yaitu garis yang menyatakan dan menggambarkan karakteristik hubungan antara variabel – variabel dalam penelitian.

- ***Standard error of estimate***

Yaitu hanya mengukur pemencaran tiap – tiap titik (data) terhadap garis regresinya atau merupakan penyimpangan standar dari variabel pengaruh (Y) terhadap garis regresinya.

²⁹ Walpole, R.E. & Myers, R.H., “ **Probability and Statistics for Engineers and Scientist** “, New York, Mac Milan, 1993.



Dalam regresi berganda diharapkan antar variabel bebas (X) tidak terdapat korelasi yang sangat kuat karena jika terjadi korelasi yang sangat kuat maka variabel tersebut harus tidak dimasukkan ke dalam persamaan. Adanya korelasi yang kuat dilihat dari nilai VIF > 9. Jika VIF < 9, maka tidak ada korelasi yang kuat (multikolinieritas).

3.5.5.4 Uji Model

Dari model regresi yang telah diperoleh baik model linier maupun model non linier, kemudian dilakukan beberapa uji model, yaitu:

1. R^2 Test atau *Coefficient of Determination Test*

R^2 Test digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variabel terikat (Y). Variabel Y lainnya disebabkan oleh faktor lain yang juga mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam kesalahan pengganggu. R^2 juga digunakan untuk mengukur seberapa dekat garis regresi terhadap data daerah nilai R^2 adalah dari nol sampai satu. Sedemikian dekat nilai Y dari model regresi kepada titik – titik data, maka nilai R^2 semakin tinggi. Dalam penelitian ini yang dilihat adalah *Adjusted R square* (R^2 yang disesuaikan), yang merupakan koreksi dari R^2 sehingga gambarannya lebih mendekati mutu penjangkauan model dalam populasi.

2. Uji F (*F – Test*)

Uji F digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa seluruh nilai koefisien variabel bebas X_i dari model regresi sama dengan nol, dan hipotesis alternatifnya (H_a) adalah bahwa seluruh nilai koefisien variabel X tidak sama dengan nol. Hal ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0$$



Apabila hipotesis nol tersebut diterima atau benar, maka seluruh model tidak signifikan untuk menjelaskan variabel terikat (Y) dan nilai penyesuaian R^2 secara signifikan tidak berbeda dengan nol. Sedangkan kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

H0 ditolak jika $F_0 \text{ hitung} > F_{\alpha} (k - 1) (n - k)$ tabel

H0 diterima jika $F_0 \text{ hitung} < F_{\alpha} (k - 1) (n - k)$ tabel

Keterangan :

α = Tingkat signifikansi (*significant level*) = 0,05.

n = Jumlah sampel.

k = Variabel bebas dalam model regresi berganda.

F_0 diperoleh dengan menggunakan Tabel Analisa Varians (ANOVA) sebagai berikut :

Tabel 3.8 Analisa Varians (ANOVA)

| Sumber Variasi | Jumlah Kuadrat | Derajat Kebebasan | Rata – Rata Kuadrat |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| Regresi X_1, X_2, \dots, X_k | $B' X'Y' = Y'Y (R^2)$ | K | $Y'Y (R^2) / (k - 1)$ |
| Residu | $E'E = Y'Y (1 - R^2)$ | n - k - 1 | $Y'Y (1 - R^2) / (k - 1)$ |
| Total | $Y'Y$ | n - 1 | |

Sumber : (Saleh, 2002)³⁰

3. Uji t (*t – Test*)

Uji t digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa masing – masing koefisien dari model regresi sama dengan nol dan hipotesis alternatifnya (H_a) adalah jika masing – masing koefisien dari model tidak sama dengan nol. Dengan demikian dapat dinyatakan sebagai berikut :

³⁰ Saleh, Adinus, Tesis “ Resiko Politik bagi Konsultan Lokal pada Pengadaan Jasa Konsultan Jalan dan Jembatan dengan ICB di Indonesia “, PPSBIT-UI, Kekhususan Manajemen Proyek, 2002 mengacu dari Supranto, J., “ Statistik Teori dan Aplikasi “, Erlangga, 1988.



$$H_0 : \beta_0 = 0, \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \dots, \beta_k = 0$$

$$H_0 : \beta_0 \neq 0, \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0, \dots, \beta_k \neq 0$$

Jika hipotesis nol (H_0) diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai Y , sebaliknya jika hipotesis nol (H_0) ditolak maka model yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk memprediksi nilai Y .

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah sebagai berikut :

H_0 ditolak jika t_0 hitung $>$ $t_{\alpha} (n - k - 1)$ tabel

H_0 diterima jika t_0 hitung $= t_{\alpha} (n - k - 1)$ tabel

4. Uji Auto Korelasi (*Durbin – Watson Test*)

Durbin – Watson Test dilakukan untuk menguji ada tidaknya auto korelasi antara variabel – variabel yang diteliti. Uji auto korelasi dengan batasan nilai *Durbin – Watson* ($0 = X = 4$) dan nilai yang dipakai $1,5 < \textit{Durbin – Watson} < 2,5$ untuk menentukan ada tidaknya korelasi residual atau auto korelasi dari model regresi yang dihasilkan (*Megananda, 2005*)³¹

3.6 PENENTUAN MODEL

Dari hasil masing – masing uji model dipilih model yang terbaik sesuai dengan kriteria masing – masing uji (*Adjusted R²*, *F*, dan *t*). Kemudian salah satu model yang terpilih dilakukan uji model berdasarkan sampel di luar sampel yang membentuk model.

3.7 UJI VALIDASI

Uji validasi ini digunakan untuk menguji apakah nilai dari koefisien variabel yang diteliti masih terdapat dalam selang prediksi apabila dilakukan pengujian terhadap n sampel yang tidak dimasukkan ke dalam analisa regresi

³¹ *Megananda, Dedi, Tesis “ Analisis Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Perusahaan Angkutan Laut Supply Vessel “, PPSBIT-UI, Kekhususan Manajemen Proyek, 2005 mengacu dari Santoso, S, “ Mengatasi Berbagai Masalah Statistik dengan SPSS Versi 11.5 “, Elek Media Komputindo.*



tersebut dan diambil secara acak, dan juga untuk mengetahui apakah model yang terbentuk tersebut dapat mewakili populasinya.

Dari model yang terbentuk ada dua macam pendugaan yang diperoleh yaitu pendugaan *confidence interval* untuk nilai rata – rata Y dan *confidence interval* untuk nilai individu Y , yang masing – masing karakteristiknya dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Uji Nilai Rata – Rata Y (μ_y)

Pada bagian ini akan diuji apakah nilai rata – rata Y ($\mu_{y/x}$) untuk nilai variabel X_i tertentu (nilai X_i dari sampel yang divalidasi) masuk dalam *confidence interval* berarti model ini valid untuk meramalkan nilai rata – rata Y populasi keseluruhan.

2. Uji Nilai Tunggal (Y_0)

Penngujian dilakukan apakah nilai Y (Y_0) tunggal dari sampel yang divalidasi untuk nilai variabel X_i tertentu (nilai X_i dari sampel yang divalidasi) masuk dalam *prediction interval* yang terbentuk. Apakah nilai Y berada di dalam *prediction*.

3.8 SIMULASI MODEL DENGAN MONTE CARLO

Simulasi dan Modeling digunakan yaitu untuk menyelesaikan permasalahan yang sulit diselesaikan dengan cara analisis biasa. Modeling digunakan untuk membangun model yang dapat menggambarkan permasalahan, sedangkan simulasi digunakan untuk menunjukkan proses penyelesaian permasalahan dapat divisualisasikan sehingga mudah dianalisis.

Model yang terbentuk disimulasi dengan menggunakan simulasi *Monte Carlo* yakni menggunakan bantuan program *software Crystal Ball*. Simulasi *Monte Carlo* digunakan untuk menyederhanakan kombinasi yang terlalu banyak dari data – data sebagai nilai masukan untuk mencari hasil yang memungkinkan. Metode *Monte Carlo* adalah metode pencarian acak dengan beberapa perbaikan yaitu tidak semua nilai pada solusi diacak ulang tetapi dipilih satu nilai saja dari setiap kejadian solusi.



Variabel – variabel yang dominan mempengaruhi kinerja mutu output konsultan akan dilakukan simulasi dengan 10000 data untuk mengetahui pengaruhnya terhadap Y.

3.9 KESIMPULAN

Bab III ini dapat disimpulkan bahwa kerangka penelitian yang telah dibuat selanjutnya diproses pada bab IV nanti. Kerangka penelitian tersebut merupakan alur dalam mencari ranking resiko, mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah. Pun strategi apa yang akan digunakan dalam menjawab hipotesa penelitian sudah dilakukan pada bab ini. Variabel-variabel yang sudah diidentifikasi dan ditabulasi di buatkan kuisioner yang kemudian nantinya disebarkan koresponden. Dan hasilnya nanti diproses melalui metode yang sudah dipilih.

