



TESIS - BM185407

**KAJIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA
PERUSAHAAN XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)**

**ARDIANTO SEPTIAN
09211450023002**

**Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Bambang Syairudin, MT**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Ardianto Septian

NRP: 09211450023002

Tanggal Ujian: 16 Juli 2020

Periode Wisuda: September 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. **Dr. Ir Bambang Syairudin ,MT**
NIP: 196310081990021001

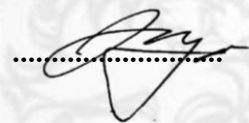


Penguji:

1. **Dr. Ing. Ir. Bambang Soemardiono**
NIP : 196105201986011001



2. **Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E.**
NIP: 194807101976031002



Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital



Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

Halaman ini sengaja dikosongkan

KAJIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

Nama Mahasiswa : Ardianto Septian

NRP : 09211450023002

Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Syairudin ,MT.

ABSTRAK

Setiap proyek memiliki kerumitan yang cukup kompleks dalam setiap tahapannya. Pada suatu proyek terdapat proses pemilihan subkontraktor yang berfungsi untuk mengerjakan item pekerjaan tertentu. Pengambilan keputusan saat pemilihan subkontraktor menjadi sangat penting agar tidak salah dalam memilih rekanan. Oleh karena itu para pengambil keputusan (*decision maker*) dalam suatu perusahaan perlu metode pemilihan yang tepat. Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan metode yang tepat untuk pemilihan dari beberapa kriteria. Salah satunya adalah dengan metode *Analytic Network Process* (ANP)-*Risk Assessment*.

Pada proyek pekerjaan baja Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport yang dikerjakan oleh Kontraktor XYZ ini terdapat sebuah masalah, hingga kontraktor mengeluarkan surat peringatan terhadap subkontraktor yang ditunjuk karena terjadinya keterlambatan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tahapan seleksi subkontraktor apakah terdapat kesalahan pengambilan keputusan yang menyebabkan keterlambatan pekerjaan oleh subkontraktor yang ditunjuk sebagai rekanan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian studi kasus pada Perusahaan XYZ. Penelitian ini berfungsi untuk mengkaji proses pemilihan subkontraktor berdasarkan metode *Analytic Network Process* (ANP)-*Risk Assessment*.

Penentuan kriteria keputusan diperoleh melalui studi literatur penelitian terdahulu kemudian dikaji ulang dengan metode penyebaran kuisioner terhadap expert judgment untuk mengetahui kriteria yang berpengaruh pada proses pemilihan subkontraktor. Pengolahan data dengan metode ANP-Risk Assessment dilakukan terhadap pihak yang berpengaruh pada saat proses seleksi subkontraktor di Perusahaan XYZ.

Hasil penelitian terhadap studi kasus ini memberikan hasil penilaian yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan Perusahaan XYZ, dimana setiap kriteria memiliki pengaruh dengan bobot yang berbeda-beda sesuai dengan input data dari

responden. Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode ANP subkriteria dengan bobot prioritas tertinggi adalah harga penawaran dengan bobot 17,13%, hal tersebut berarti pada saat proses seleksi subkontraktor harga penawaran merupakan subkriteria terpenting menurut tim penyeleksi subkontraktor saat proses tender pada Perusahaan XYZ. Hasil analisa ANP menunjukkan subkontraktor B memiliki nilai tertinggi dengan nilai 4,52. Sedangkan pada analisa resiko, Subkontraktor B mendapat peringkat kedua dengan nilai 42 dan pada penilaian resiko subkriteria metode pelaksanaan subkontraktor B memiliki nilai resiko 6.

Hasil akhir keseluruhan analisa menunjukkan bahwa subkontraktor B menduduki posisi pertama dengan nilai 2,97 disusul oleh subkontraktor A dengan nilai 2,77 dan yang terakhir subkontraktor C dengan nilai 2,66. Pada penelitian ini subkontraktor B memiliki nilai tertinggi , yang berarti subkontraktor tersebut memang layak dan sesuai dengan penilaian Perusahaan XYZ untuk dijadikan rekanan dalam mengerjakan pekerjaan baja yang ada pada studi kasus penelitian ini.

Kata kunci : Pemilihan Subkontraktor, MCDM , ANP, *Risk Assessment*

SUBCONTRACTOR SELECTION REVIEW INDUSTRY XYZ WITH ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) METHOD

Name of Student : Ardianto Septian

Student of Badge : 09211450023002

Supervisor : Dr. Ir. Bambang Syairudin ,MT.

ABSTRACT

Each project has a complex complexity at each stage. In a project there is subcontractor selection process that serves to do certain work items. Decision making during subcontractor selection is very important so not to be wrong in choosing partners. Therefore, decision makers need right selection methods. Multi Criteria Decision Making (MCDM) method is an appropriate method for the selection of several criteria. One of them is the Analytic Network Process (ANP) -Risk Assessment method.

In the steel construction of the Kendari Newport Container Facility and Utilities Project's which was undertaken by the XYZ Contractor, there was a problem. Until the contractor issued a warning letter against the selected subcontractor because of delays in work. This research aims to examine the stages of selection subcontractors whether there is an error in decision making that causes delays work by subcontractor that selected as a partners.

This research was conducted by the case study method at XYZ Company. This study serves to examine the process of selecting subcontractors based on the Analytic Network Process (ANP) -Risk Assessment method.

Determination of decision criteria is obtained through previous research literature and then reviewed by distributing questionnaires to expert judgment to determine the criteria that influence the subcontractor selection process. Data processing using ANP-Risk Assessment method is carried out against influential parties during the selection process of subcontractors in XYZ Company.

Research results of this case study provide assessment that accordance with the objectives and needs of XYZ Company, each criteria has an influence with different weights based on input data from respondents.

Based on the analysis using the ANP method, sub-criteria with the highest priority weight is the bid price with a weight of 17.13%, this means the bid price is the most important sub-criteria according to the subcontractor selection team during the bidding process at XYZ Company. ANP analysis results showed that subcontractor B has the highest value with 4.52 point. In risk analysis,

Subcontractor B get second place with 42 point and in risk assessment construction method sub-criteria of subcontractor B had a risk value 6.

The final results of the overall analysis showed that subcontractor B get in first place with a score 2,97, followed by subcontractor A with score 2,77 and finally subcontractor C with score 2.66. In this research subcontractor B has the highest value, which means that the selected subcontractor is feasible and accordance with the assessment of XYZ Company to be a partner to doing the steel construction work in this case study.

Keywords : Subcontractor Selection, MCDM , ANP, Risk Assessment

KATA PENGANTAR

Segala puji ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, sehingga dapat diselesaikannya tesis yang berjudul “ Kajian pemilihan subkontraktor pada perusahaan xyz dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP)”. Tesis ini diajukan sebagai bagian dari tugas akhir dalam menyelesaikan program Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada bidang keahlian Manajemen Proyek

Dalam penyelesaian tugas tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih banyak kepada :

1. Dr. Ir Bambang Syairudin, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam membimbing memberikan ide, arahan, saran dan kritik.
2. Bapak Ocky Swi Saktian ,ST selaku pihak perusahaan yang membantu penulis memberikan masukan dan sumber data penelitian
3. Panitia penyeleksi pada perusahaan yang membantu penulis dalam mengolah data penelitian
4. Semua staf di MMT-ITS yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
5. Orangtua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan mental sehingga penulis lebih yakin dan lancer dalam menyelesaikan tugasnya.
6. Kakek penulis yang telah memberikan dukungan moral sehingga penulis lebih yakin dalam menyelesaikan tugasnya.
7. Adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan moral dan mental sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan yakin dan lancar
8. Teman-teman penulis di jurusan Arsitektur A44 dan senior-senior penulis yang telah memberikan bantuan pengisian data dan dukungan untuk menyelesaikan tesis.

Penuliis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Untuk kritik dan saran akan sangat membantu agar tesis ini menjadi lebih baik.

Surabaya, 21 Juli 2020

Penulis

Ardianto Septian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACK	iv
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Operasional.....	7
2.2 Evaluasi Pemilihan Tender.....	10
2.2.1 Lowest Bid System	10
2.2.2 Non Lowest Bid System	11
2.2.3 Best Value System.....	12
2.3 Evaluasi Tender pada Perusahaan XYZ.....	13
2.4 Multi Criteria Decision Making (MCDM).....	14
2.4.1 Pengertian Multi Criteria Decision Making (MCDM)	14
2.4.2 Pembagian Multi Criteria Decision Making (MCDM).....	15
2.5 Analytic Network Process (ANP)	18

2.6 Penilaian Resiko (Risk Assessment)	22
2.6.1 Definisi Resiko	22
2.6.2 Identifikasi Resiko	22
2.6.3 Analisa Resiko	23
2.6.4 Analisa Resiko Kualitatif.....	24
2.6.5 Probabilitas Dampak Resiko.....	25
2.7 Penelitian terdahulu.....	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Jenis penelitian	35
3.2 Metode pengumpulan data penelitian.....	35
3.3 Populasi dan sampel penelitian	36
3.4 Objek penelitian.....	36
3.5 Tahapan penelitian.....	36
3.6 Latar Belakang.....	37
3.7 Identifikasi Masalah	38
3.8 Studi Literatur.....	38
3.9 Pemodelan sistem dan Implementasi model.....	38
3.9.1 Menentukan kriteria dan subkriteria keputusan.....	39
3.9.2 Menentukan hubungan antar kriteria keputusan	41
3.9.3 Pembobotan Kriteria.....	42
3.10 Risk Assessment	45
3.10.1 Menentukan nilai probabilitas resiko.....	45
3.10.2 Identifikasi dampak resiko.....	45
3.10.3 Analisa Resiko Kualitatif.....	46
3.11 Analisa dan Pembahasan	47
3.12 Kesimpulan dan Saran.....	48

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	49
4.2 Struktur Organisasi di Lokasi Proyek.....	50
4.3 Data Umum Responden.....	51
4.4 Analisis Data	51
4.4.1 Identifikasi kriteria.....	52
4.4.2 Hubungan antar subkriteria keputusan	53
4.4.3 Pembobotan Kriteria/Subkriteria keputusan	55
4.4.4 Analisa Hasil Pembobotan.....	57
4.4.5 Penilaian Subkontraktor.....	59
4.4.6 Penilaian Resiko	61
4.4.7 Analisa Penilaian Resiko Subkontraktor	61
4.4.8 Penentuan nilai total resiko subkontraktor.....	62
4.5 Analisa Penilaian akhir terhadap Subkontraktor	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan penelitian.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
Lampiran	69

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan kekurangan <i>lowest bid system</i>	11
Tabel 2. 2 Kelebihan dan kekurangan <i>Best value system</i>	12
Tabel 2. 3 Skala prioritas pada ANP	19
Tabel 2. 4 Tabel Indeks konsistensi (CI)	21
Tabel 2. 5 Proses analisa kualitatif.....	25
Tabel 2. 6 Skala probabilitas.....	26
Tabel 2. 7 Skala dampak resiko	26
Tabel 2. 8 Matriks ranking dampak resiko.....	27
Tabel 2. 9 Persentase bobot kriteria	30
Tabel 3. 2 <i>Qualitative Risk Analysis Sheet</i>	47
Tabel 4. 1 Hasil identifikasi Kriteria dan Subkriteria	52
Tabel 4. 2 Bobot kriteria keputusan	57
Tabel 4. 3 Bobot subkriteria keputusan.....	57
Tabel 4. 4 Penilaian subkontraktor terhadap bobot subkriteria keputusan	60
Tabel 4. 5 Penilaian resiko subkontraktor.....	61
Tabel 4. 6 Penilaian akhir subkontraktor	63

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Proyek (Larson & Gray, 2011).....	8
Gambar 2. 2 Perbedaan Struktur AHP dengan ANP (Ascarya, 2012).....	17
Gambar 2. 3 Korelasi <i>Analytical Network Process</i> (Saaty, 1999).....	18
Gambar 2. 4 Kriteria pemilihan supplier (Cengiz, et al., 2017).....	29
Gambar 3. 1 Skema Tahapan Penelitian	37
Gambar 3. 2 Jaringan Keputusan	42
Gambar 4.1Proyek Pembangunan Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport	49
Gambar 4. 2 <i>Layout</i> Proyek Kendari Newport.....	50
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi Proyek Perusahaan XYZ	51
Gambar 4. 4 Matrix rekapitulasi hubungan antar subkriteria keputusan	53
Gambar 4. 5 Hubungan antar kriteria/subkriteri keputusan	54

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Bobot kriteria keputusan.....	57
Grafik 4. 2 Bobot subkriteria keputusan	59
Grafik 4. 3 Hasil akhir penilaian subkontraktor	64

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan pembangunan di Indonesia berkembang cukup pesat, baik yang dilakukan oleh developer berskala besar maupun kecil. Dalam tahun 2019 saja, muncul berbagai bangunan baru mulai dari bangunan apartemen, pengembangan kawasan superblock, pengembangan fasilitas transportasi seperti bandara terminal hingga pelabuhan.

Setiap proyek memiliki kerumitan yang cukup kompleks dalam setiap tahapannya. Kesuksesan sebuah proyek bisa diwujudkan dari proses tahapan awal yang baik, proses perencanaan yang matang dan terstruktur hingga proses yang baik pada saat pelaksanaannya dan juga kontrol yang berfungsi sebagai pemeriksa setiap pekerjaan.

Di dalam suatu proyek banyak pihak yang terlibat. Baik dari *Owner* (Pemilik Proyek), Manajemen Konstruksi, Kontraktor Utama hingga pihak yang bekerja sebagai sub-kontraktor dalam sebuah proyek. Dalam Proyek seringkali Kontraktor utama membutuhkan pihak kedua untuk pekerjaan yang bersifat khusus dan membutuhkan tenaga spesialis pada item-item pekerjaan tertentu. Subkontraktor merupakan bagian yang cukup penting dalam suatu proyek sebagai pekerja sub dalam suatu proyek.

Kesalahan dalam pengambilan keputusan akan berdampak terhadap kesuksesan sebuah proyek, bisa terjadi keterlambatan kerja, kurangnya kualitas kerja dan barang yang dihasilkan, hingga terjadi kegagalan proyek karena sang pemberi kerja atau klien menjadi tidak yakin dengan proyek yang dikerjakan. Hal tersebut berpengaruh terhadap keuangan atau pendapatan keuntungan perusahaan yang menjadi salah satu tujuan utama melaksanakan suatu proyek.

Jumlah pengusaha yang bergerak dalam bidang konstruksi yang terdapat di Indonesia jumlahnya sangat banyak dan bervariasi antar tiap baik dalam segi

kualitas hingga kepopulerannya. Masing-masing subkontraktor memiliki karakteristik yang berbeda dalam melaksanakan tugasnya sebagai bagian dalam pelaksanaan proyek. Karena jumlahnya yang banyak, setiap subkontraktor memiliki strategi, keunggulan dan kelemahan masing-masing pada saat pengajuan tender untuk mendapatkan proyek.

Pada pihak panitia penyeleksi dalam suatu proyek pengambilan keputusan saat pemilihan subkontraktor dalam proyek menjadi sangat penting agar tidak salah memilih rekanan. Pemilihan subkontraktor yang tepat dalam proyek berpengaruh terhadap kesuksesan proyek, meminimalisir resiko pekerjaan, menciptakan suasana kerja yang baik dalam proyek, dan berpengaruh juga terhadap pengoptimalan pengeluaran yang dibayarkan kontraktor utama kepada subkontraktor. Pemilihan subkontraktor harus dipertimbangkan secara matang dan juga melihat beberapa aspek, pemilihan subkontraktor berdasarkan satu kriteria saja misalnya harga, tidak menjamin bahwa subkontraktor tersebut berkompotensi dalam melakukan pekerjaan dan tanggung jawab yang diberikan. Terdapat berbagai resiko didalamnya misalnya barang maupun jasa yang diberikan tidak sesuai harapan pemberi kerja, subkontraktor lari dari tanggung jawab karena kehabisan dana hingga mengakibatkan proyek terlambat karena memeberikan tenaa kerja yang sedikit untuk meminimalisir pengeluaran sehingga mengakibatkan keterlambatan pekerjaan.

Proses pemilihan sebenarnya bisa dilakukan sendiri oleh seorang pimpinan perusahaan untuk memilih rekanan, namun sebaiknya pemilihan rekanan sebaiknya tidak dilakukan secara sendiri. Hal tersebut agar pada proses seleksi ada masukkan pihak lain dengan tujuan meminimalisir kesalahan pemilihan, hal tersebut menjadikan pemilihan alternatif rekanan subkontraktor menjadi lebih objektif. . Oleh karena itu para pengambil keputusan (*decision maker*) dalam suatu perusahaan perlu metode pemilihan yang tepat dalam memecahkan masalah kompleks terhadap kriteria pemilihan subkontraktor yang tepat dan berkualitas agar resiko dapat di minimalisir, dan subkontraktor dapat mendukung pemberi kerja /kontraktor utama dalam penyelesaian proyek. Pemilihan subkontraktor harus hati-hati pada saat pemilihan karena pemilihan subkontraktor yang salah akan

mengakibatkan terganggunya proyek baik dari keuangan maupun waktu serta alur proyek.

Pemilihan subkontraktor merupakan masalah multi kriteria yang meliputi faktor-faktor kuantitatif dan kualitatif. Beberapa kriteria yang berpengaruh pada pemilihan *subkontraktor* ini ada yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Oleh karena itu diperlukan metode yang bisa menyelaraskan keduanya dalam pengukuran.

Metode Multi criteria decision making (MCDM) ialah metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk pemilihan multi kriteria adalah dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP).

Analytic network process (ANP) adalah metode pengukuran dengan kriteria majemuk yang digunakan untuk memperoleh skala prioritas dari hasil penilaian individual menggunakan skala nilai absolut atau dari hasil pengukuran aktual yang dinormalisasi. Metode ini memiliki kelebihan memberikan prioritas terhadap urutan alternatif keputusan dan pemilihan kriteria alternatif terbaik pada saat pengambilan keputusan. Konsep metode ini sederhana dan mudah dipahami namun memiliki keputusan akhir yang baik juga karena mempertimbangkan berbagai kriteria dari tiap subkontraktor yang mengikuti sebuah tender atau kerjasama.

Pada salah satu kontraktor BUMN XYZ seringkali menggunakan subkontraktor sebagai pelaksana pada pekerjaan tertentu. Terdapat berbagai macam resiko apabila salah dalam memilih rekanan subkontraktor. Proses seleksi kontraktor seringkali bersifat subjektif terkadang tidak konsisten dengan kebutuhan awal, proses seleksi seringkali hanya dengan presentasi tanpa adanya proses penilaian/scoring sehingga akan sangat besar timbul ketidakkonsistensian pada saat penilaian.

Pada kasus proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport yang dikerjakan oleh Kontraktor XYZ ini terdapat sebuah masalah, hingga Kontraktor mengeluarkan Surat Peringatan terhadap subkontraktor yang ditunjuk karena terjadinya keterlambatan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan mengkaji pada tahap seleksi subkontraktor apakah terdapat

kesalahan saat pengambilan keputusan yang menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan pihak yang ditunjuk.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merumuskan kriteria dan subkriteria keputusan yang tepat dalam pemilihan subkontraktor pada perusahaan XYZ
2. Apa saja kriteria yang perlu dipertimbangkan dan berpengaruh pada proses pemilihan subkontraktor pada perusahaan XYZ
3. Bagaimana hasil kajian pemilihan subkontraktor pada perusahaan XYZ berbasis *ANP-risk assessment* dibandingkan dengan pemilihan subkontraktor sebelumnya pada perusahaan XYZ

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan kriteria dan subkriteria yang tepat dalam pemilihan subkontraktor pada Perusahaan XYZ
2. Mendapatkan hasil analisa kriteria yang berpengaruh pada proses pemilihan subkontraktor pada Perusahaan XYZ
3. Memperoleh hasil analisis perbandingan pemilihan subkontraktor terpilih sebelumnya antara menggunakan metode *ANP-Risk assessment* dengan pemilihan berdasarkan metode yang digunakan Perusahaan XYZ sebelumnya.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini akan dibatasi agar lebih terfokus dan tepat sasaran, Batasan batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian
Merupakan Kontraktor XYZ yang bertugas memilih rekanan subkontraktor sebagai pelaksana sub pekerjaan dalam proyek
2. Objek Penelitian

Pada Penelitian ini objek yang diambil adalah proyek konstruksi yang dilaksanakan Kontraktor XYZ yang berada di Kendari

3. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan penelitian studi kasus. Menggunakan analisis deskriptif dan kualitatif terhadap kriteria/subkriteria pengambilan keputusan pemilihan sebuah subkontraktor dalam suatu proyek

4. Responden Penelitian

Responden penelitian adalah pihak penyeleksi pada Kontraktor XYZ yang dituju dalam sebuah proyek yang berperan langsung terhadap pengambil keputusan dalam pemilihan subkontraktor pada proyek yang dikerjakannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan yang ditunjuk selaku pengambil keputusan dalam pemilihan subkontraktor
 - a. Mengetahui dan mengembangkan model dalam pengambilan keputusan pemilihan subkontraktor yang baik,
 - b. mengurangi potensi resiko yang ditimbulkan dari kesalahan dalam pemilihan subkontraktor
 - c. Memberikan masukan alternatif metode pemilihan subkontraktor terhadap metode pemilihan subkontraktor yang terdapat pada perusahaan
2. Bagi Peneliti dan Ilmu pengetahuan
 - a. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan metode pemilihan subkontraktor dalam suatu proyek konstruksi untuk meningkatkan kesuksesan dalam sebuah proyek

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian, berikut adalah pembagiannya :

1. Bab 1 Pendahuluan

menjabarkan tentang latar belakang penelitian yang dijelaskan melalui pendekatan teoritis dan penelitian terdahulu tentang analisa kriteria pemilihan subkontraktor dalam suatu proyek. Selain menjabarkan latar belakang penelitian, juga akan dijabarkan mengenai rumusan masalah, tujuan, lingkup, dan kontribusi dari penelitian.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Menelaah konsep mengenai definisi mendasar dan pemilihan subkontraktor serta penjelasan mengenai metode Analytic Network Process (ANP).

3. Bab 3 Metodologi Penelitian

Menjabarkan tentang konsep dan model penelitian, identifikasi dan pengukuran variabel penelitian, populasi penelitian, sampel dan responden penelitian, serta metode pengumpulan, pengukuran dan analisis data.

4. Bab 4 Analisa dan Pembahasan

Menjabarkan tentang data yang dikumpulkan melalui survei pendahuluan, kuesioner, dan proses pengambilan data. Hasil dari survei utama dianalisis untuk mendapatkan respon dan dikaji bersama dengan tinjauan literatur.

5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Merupakan bab yang berisi kesimpulan dari keseluruhan pembahasan dan sintesa, serta saran untuk menjawab keterbatasan dan kelemahan penelitian untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Definisi Operasional

1. Subkontraktor

Subkontraktor secara harfiah berarti penjual. Namun subkontraktor memiliki definisi lebih spesifik yaitu pihak ketiga dalam supply chain, menghubungkan produk dari produsen kepada kostumer yang menjual barang kepada perusahaan untuk dijual kembali atau digunakan oleh kostumer dari perusahaan tersebut. Subkontraktor bias juga disebut supplier dari produk maupun jasa. Subkontraktor berfungsi sebagai penyedia material baik barang maupun jasa dari pihak luar untuk proyek.

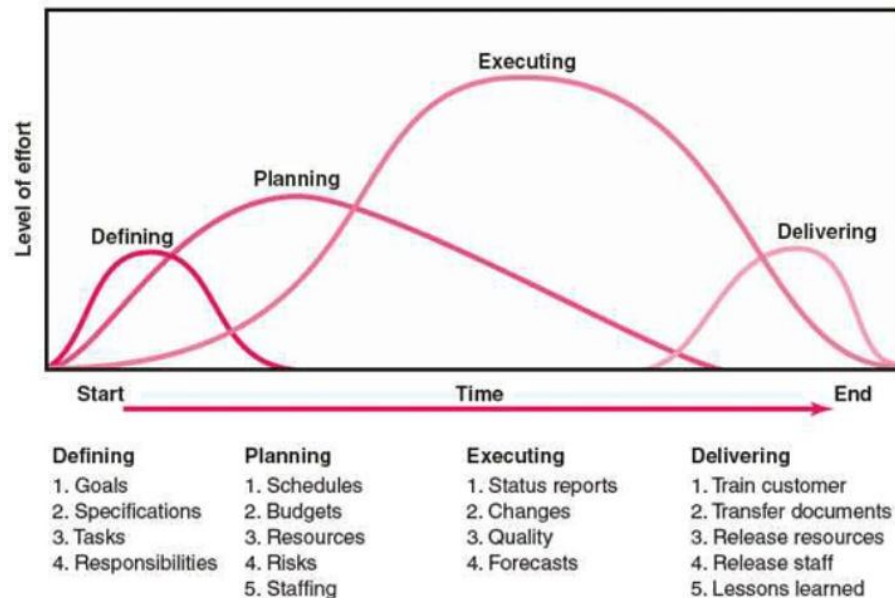
2. Proyek

Proyek adalah usaha sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk, servis atau hasil yang unik (Larson & Gray, 2011)

Proyek adalah usaha yang bersifat sementara atau temporer yang dilakukan untuk menciptakan sebuah produk, jasa, atau hasil yang unik. Proyek memiliki waktu dari awal mulai hingga berakhir. Proyek dinyatakan selesai apabila tujuan akhir proyek telah tercapai maupun proyek tidak lagi dibutuhkan

Tujuan utama suatu proyek adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Karakteristik dari proyek adalah:

- a. Objektif yang jelas.
- b. Jangka hidup didefinisikan dengan awal dan akhir
- c. Biasanya adanya keterlibatan beberapa departemen dan profesional.
- d. Kadang kala melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya.
- e. Waktu, biaya, dan persyaratan kinerja yang spesifik.



Gambar 2. 1 Siklus Proyek (Larson & Gray, 2011)

Terdapat 4 tahap siklus pada proyek (Project Lifecycle), yaitu :

- a. Defining

Proses mendefinisikan spesifikasi proyek, penetapan tujuan proyek, pembentukan tim proyek beserta tanggungjawab masing-masing tim
- b. Planning

Tahap perencanaan proyek, menentukan kebutuhan proyek, rencana penjadwalan proyek kapan dilaksanakan beserta item kerja, rencana tingkatan kualitas yang akan dikerjakan, beserta besaran anggaran yang diperlukan
- c. Executing

Proses berjalannya pekerjaan fisik suatu proyek, mulai dari maintain kualitas hingga pengontrolan jadwal proyek. Pada tahap ini waktu awal pekerjaan fisik hingga pekerjaan fisik selesai
- d. Delivering

Proses serah terima atau pemberian proyek kepada klien, kajian pasca proyek (review) serta pengaturan kembali suatu proyek (redplaying)

3. Pemilihan Subkontraktor

Pemilihan subkontraktor adalah salah satu bentuk pengadaan barang dan jasa pada suatu proyek (procurement). Pengadaan barang atau jasa merupakan suatu proses untuk mendapatkan barang dan jasa oleh suatu instansi yang prosesnya dimulai dari perencanaan kebutuhan sampai diselesaikannya seluruh kegiatan untuk memperoleh barang atau jasa tersebut. Fungsi dari penunjukan subkontraktor adalah untuk mendapatkan material baik barang maupun jasa dengan harga yang bersaing dari harga pasaran, kualitas yang baik yang sesuai dengan kebutuhan proyek, serta jaminan dan garansi mutu suatu material.

Kegiatan pemilihan subkontraktor dalam proyek merupakan kegiatan yang sangat penting mengingat fungsi subkontraktor sebagai penyedia material dalam suatu proyek yang mendukung kinerja dan kebutuhan suatu proyek. Saat ini kecil kemungkinan untuk memproduksi material sendiri dengan biaya yang rendah dengan kualitas yang berkualitas tanpa adanya supplier yang memang kompeten di bidang tersebut.

Kriteria pemilihan *supplier* menurut Dickson berdasarkan *ranking*/urutan tingkat kepentingannya adalah sebagai berikut (Weber et al, 1991):

- a. Kualitas (*Quality*)
- b. Pengiriman (*Delivery*)
- c. Kinerja masa lalu (*Performance history*)
- d. Jaminan dan Kebijakan Klaim (*Warranties & Claims Policies*)
- e. Fasilitas Produksi dan Kapasitas (*Production Facilities and Capacity*)
- f. Harga (*Price*)
- g. Kemampuan Teknis (*Technical Capability*)
- h. Keadaan Finansial (*Financial Position*)
- i. Pemenuhan procedural (*Procedural Compliance*)
- j. Sistem Komunikasi (*Communication System*)
- k. Reputasi dan Posisi dalam Industri (*Reputation and Position in Industry*)
- l. Hasrat Berbisnis (*Desire for Business*)

Kriteria pemilihan *supplier* menurut Nydick dan Hill (1992) yaitu sebagai berikut:

- a. *Quality* / kualitas
- b. *Price* / harga
- c. *Service* / layanan
- d. *Delivery* / pengiriman

2.2 Evaluasi Pemilihan Tender

Sebagian besar proses pengadaan pada kontraktor umumnya bersifat lelang terbuka, pemilihan subkontraktor atau pihak yang dibutuhkan, dilakukan proses evaluasi penawaran. Setiap nilai penawaran yang diterima oleh Pemilik proyek diidentifikasi dan dibandingkan dengan persyaratan yang di sampaikan oleh pemilik proyek hingga mendapat keputusan hasil akhir yaitu penunjukkan Subkontraktor.

Menurut (Assaf, et al., 1998) Sistem evaluasi tender terdapat beberapa sistem yang umum digunakan

2.2.1 Lowest Bid System

Lowest bid system merupakan proses pemilihan tender berdasarkan harga penawaran yang paling rendah. Sistem ini didasarkan pada asumsi bahwa peserta lelang mengajukan penawaran terhadap detailed plan, spesifikasi, schedule dan kondisi kontrak yang sama. Detail plan pada tender ini terperinci baik dari rincian apa yang dibangun dan bagaimana metode pembangunannya. Penawar pemenang pada metode Lowest Bid System ini menunjukkan peserta lelang tersebut paling efektif dan inovatif dalam mengelola biaya proyek dibandingkan dengan peserta lain. Bisa dari keuntungan geografis dan lokasi proyek ataupun metode yang digunakan dalam mengelola pekerja.

Kelebihan dan Kekurangan sistem *lowest bid system* adalah sebagai berikut

Tabel 2. 1 Kelebihan dan kekurangan *lowest bid system*

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Persiapan tender sederhana walaupun membutuhkan banyak waktu untuk mereview setiap penawaran	Keputusan hanya berupa pertimbangan harga bukan berdasarkan kualitasnya juga
2	Proses seleksi sederhana hanya mengacu pada penawar dengan harga terendah	Penawaran diajukan dengan asumsi desain dan spesifikasi dari Owner sudah sempurna
3	Keputusan akhir tidak mudah diprotes oleh peserta tender	Pemenang tender berkerja untuk memenuhi kebutuhan minimum yang diminta oleh Owner, dengan memberikan hasil kerja lebih baik dari spesifikasi dan waktu yang diminta. Keuntungan minimum bagi pelaku kerja
4		Sistem ini biasa memenangkan pelaku usaha dengan penawaran terendah pada berbagai tender . Resikonya dalam pelaksanaan terdapat berbagai perselisihan mengenai variation work, klaim proyek, dan keterlambatan.

2.2.2 Non Lowest Bid System

Sistem *Non Lowets Bid System* dikembangkan untuk mengatasi adanya masalah pada sistem *Lowest Bid System*. Keputusan pemenang tender masih berdasarkan pada penawaran konvensional.

Ada berbagai sistem *Non Lowest Bid*, diantaranya adalah :

1. *Nearest to the average of all bids received*, yaitu pemilik proyek akan menghitung nilai rata rata dari seluruh penawaran yang diterima. Pemenang dari proses tender adalah penawar dengan nilai terdekat diatas nilai rata-rata

2. *Danish system*, pemilik proyek akan mencoret penawaran terendah dan penawaran tertinggi. Kemudian dihitung nilai rata-rata dari seluruh penawaran yang tersisa. Selanjutnya dinilai dengan persamaan tertentu dan pemenang tender adalah penawar dengan nilai terdekat lebih tinggi diatas rata-rata yang baru.

2.2.3 Best Value System

Sistem best Value System dikembangkan pertama kali pada tahun 1992 oleh *US Army Corps of Engineers –Europa District (EUD)* untuk menggantikan *lowest bid system* yang biasanya mereka gunakan. Sistem yang berdasarkan pada quality based memilih berdasarkan penawaran yang paling menguntungkan bagi Pemilik Proyek. Selain pertimbangan harga penawaran juga didasarkan pada kemampuan teknis, management pada perusahaannya, kemampuan finansial, kualifikasi personil pada perusahaannya, pengalaman menangani proyek, prestasi sebelumnya, jadwal dan waktu penyelesaian proyek, aspek yang ditawarkan, dan resiko yang kemungkinan diterima oleh Pemilik Proyek. Sistem ini merupakan sistem yang menguntungkan bagi Pemilik Proyek dilihat dari berbagai aspek yang dievaluasi saat tender. Sistem *Best Value System* memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut

Tabel 2. 2 Kelebihan dan kekurangan *Best value system*

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Pemilik Proyek dan Penawar mengetahui secara awal tentang kriteria penting dari proyek yang akan dilaksanakan	Persiapan tender membutuhkan waktu lama
2	Hubungan kontrak fokus terhadap kualitas dan nilai proyek tidak hanya berdasarkan pada biaya saja	Proses evaluasi tender lebih rumit dan membutuhkan ketelitian

3	Sistem ini memungkinkan penawaran mengajukan usulan inovatif dan proposal alternatif yang lebih baik	Hasil keputusan memungkinkan adanya protes dari peserta tender mengakibatkan penyerahan kontrak menjadi terlambat
4	Sistem ini memilih penawar yang paling mampu memenuhi kebutuhan Pemilik Proyek	

2.3 Evaluasi Tender pada Perusahaan XYZ

Proses evaluasi tender pemilihan dan penunjukan subkontraktor untuk pekerjaan yang ditunjuk adalah menggunakan sistem gugur, Peserta tender akan diseleksi dengan dibandingkan dengan peserta tender lain berdasarkan aspek yang ditentukan. Tahapan seleksi tender adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi Administrasi

Tahap ini dilakukan pemeriksaan dokumen yang diserahkan apakah sudah lengkap dan informasi yang di dalamnya sudah jelas sesuai yang dibutuhkan oleh Pemilik proyek. Pada perusahaan ini subkontraktor yang mengajukan penawaran harus mencantumkan antara lain:

1. Company profile
2. Surat Identitas / KTP pemilik perusahaan
3. Akte pendirian perusahaan
4. Surat keterangan domisili
5. Tanda daftar perusahaan
6. SIUP & NPWP
7. Sertifikat Manajemen Mutu
8. Sertifikat SMK3L
9. Pengalaman pekerjaan 3 tahun terakhir
10. Nomer rekening bank a.n perusahaan

Informasi yang disyaratkan pada saat proses masuk lelang bertujuan menjelaskan kelebihan peserta lelang dibandingkan peserta tender lainnya.

2. Evaluasi Teknis

Pada tahap ini memberikan nilai terhadap unsur teknis, mulai dari spesifikasi dan metode yang digunakan baik dari bahan dan juga alatnya, ketepatan mutu pekerjaan, ketepatan waktu, kerjasama, dan mengenai K3L. Pada tahap ini juga mengetahui setiap item pekerjaan yang menjadi tanggung jawab pemenang tender yang ditunjuk.

3. Evaluasi Harga

Tahap ini dilakukan klarifikasi atas harga satuan penawaran, dan juga proses tawar menawar oleh pemilik proyek hingga mendapat nilai yang telah disepakati bersama. Nilai terbaik di gunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pemilihan pemenang tender

4. Evaluasi Persyaratan kualifikasi

Tahap ini menghasilkan kesimpulan terpilih atau tidaknya peserta lelang, pemenang didasarkan dari nilai pada tiap evaluasi sebelumnya hingga muncul nilai tertinggi pada tiap aspek. Peserta tender dengan nilai tertinggi akan menjadi pemenang tender

2.4 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

2.4.1 Pengertian Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria decision making (MCDM) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengambil keputusan guna menetapkan alternatif yang terbaik dari berbagai alternatif atas dasar beberapa kriteria tertentu.

(Benjamin, 2009) mengemukakan bahwa pengambilan keputusan dalam suatu tim besar selalu membutuhkan pemilihan terhadap beberapa alternatif dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang terkadang saling bertentangan dengan yang lain

Menurut (Ma'arif, et al., 2011), berdasarkan tujuannya *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dibedakan menjadi dua jenis yaitu *Multi Attribute*

Decision Making (MADM), jenis ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam ruang diskrit. Dan *Multi Objective Decision Making* (MODM), jenis ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada ruang kontinyu.

2.4.2 Pembagian Multi Criteria Decision Making (MCDM)

(Gayatri, et al., 2013) dalam jurnalnya mengungkapkan beberapa metode yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah menggunakan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM), yaitu :

1. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

Metode ini disebut juga jumlah tertimbang dan merupakan metode MCDM yang paling sederhana. Setiap atribut yang digunakan dalam metode ini diberi bobot dan jumlah dari semua bobot adalah 1

2. *Weighted Product Method* (WPM)

Metode ini mirip dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), perbedaannya terletak pada dilakukannya penambahan bukannya perkalian

3. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang paling populer dan banyak digunakan untuk menentukan keputusan yang kompleks. Metode ini dirancang untuk menentukan pemilihan berdasarkan bobot subjektif namun terdapat uji konsistensi untuk menjaga pemilihan kriteria tidak melenceng dari pembobotan awal

4. *Analytic Network Process* (ANP)

Analytic network process (ANP) adalah metode pengukuran dengan kriteria majemuk yang digunakan untuk memperoleh skala prioritas dari hasil penilaian individual menggunakan skala nilai absolut atau dari hasil pengukuran aktual yang dinormalisasi. Metode ini merupakan pengembangan dari metode AHP berupa struktur jaringan antar kriteria/subkriteria dan menentukan hubungan antar kriteria/subkriteria.

5. *Techniques for Order Preference by Similarity to Identical Solution (TOPSIS)*

Metode ini didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan terjauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal merupakan jawaban dari hipotesis yang mana nilai atribut sesuai dengan nilai atribut yang maksimal.

6. *Compromise Ranking Method (VIKOR)*

Metode ini digunakan dalam MCDM, terutama dalam situasi dimana pembuat keputusan tidak mampu atau tidak tahu bagaimana mengekspresikan preferensi pada awal desain sistem.

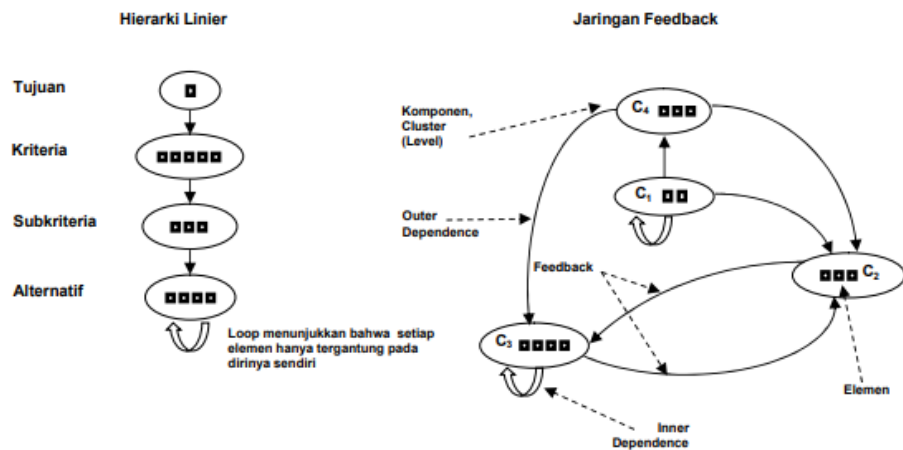
7. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*

Metode ini sebagai sistem pendukung keputusan yang berkaitan dengan penilaian dan pemilihan satu set pilihan atas dasar beberapa kriteria dengan tujuan mendapatkan peringkat di antara beberapa pilihan tersebut

8. *Dunn Ranking*

Metode ini merupakan metode yang cukup sederhana untuk menentukan solusi pemilihan terhadap berbagai kriteria. Dengan menentukan kepentingan relatif dan pembobotan kriteria yang berpengaruh terhadap kriteria lain.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) terdiri dari berbagai langkah yang saling terkait sebagai jenis sistem pendukung keputusan yang dapat membantu untuk mencapai solusi yang optimal. Adapun langkah tersebut adalah sebagai berikut : (1) Menentukan karakteristik dan permasalahan, (2) Memperoleh kriteria, (3) Menyaring Alternatif, (4) Menentukan preferensi kriteria evaluasi, (5) Memilih metode MCDM untuk dilakukan seleksi, (6) Melakukan evaluasi metode MCDM, (7) Menggunakan metode MCDM, (8) Mengetahui hasil dan evaluasi dari evaluasi tersebut



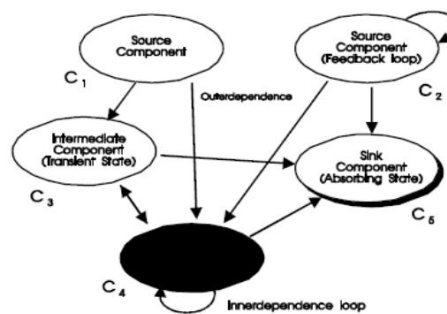
Gambar 2. 2 Perbedaan Struktur AHP dengan ANP (Ascarya, 2012)

Untuk pemilihan metode penelitian kali ini akan digunakan metode Analytic Network Process (ANP) dibandingkan pada penelitian pada umumnya yang menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Adapun kelebihan metode ANP dibandingkan dengan metode AHP adalah sebagai berikut.

1. Struktur kerangka ANP berbentuk jaringan sedangkan pada AHP berbentuk hierarki keputusan satu arah (*uni-directional*) dan tidak memiliki korelasi dengan elemen pada cluster yang lain (Cheng & Li, 2007), hal ini membuat ANP dapat diaplikasikan lebih luas daripada AHP, bentuk jaringan ANP juga bisa bervariasi dan lebih dapat mencerminkan permasalahan seperti keadaan sesungguhnya
2. Dalam struktur hierarki AHP hanya ada dependensi level yang lebih rendah kepada level yang lebih tinggi, sementara dalam struktur jaringan terdapat juga *feedback* yang diberikan. *Feedback* memperbaiki prioritas yang dihasilkan dari penilaian dan membuat prediksi lebih akurat
3. Untuk melakukan komparasi alternatif dalam AHP lebih cenderung kepada mana yang disukai atau mana yang lebih penting sehingga lebih bersifat subjektif dan personal sedangkan pada ANP cenderung kepada mana yang lebih berpengaruh bersifat lebih objektif daripada metode AHP.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) tidak mampu mengakomodasi adanya korelasi diantara kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan seperti pada proses pemilihan subkontraktor. Oleh karena itu untuk mengakomodasi hubungan antar kriteria keputusan digunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk merancang model pengambilan keputusan. Metode ini dirasa cukup kompleks dalam mengakomodasi pengambilan keputusan dimana terdapat interaksi, interdependensi dan *feedback* diantar kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan .

2.5 Analytic Network Process (ANP)



Gambar 2. 3 Korelasi *Analytical Network Process* (Saaty, 1999)

Analytic network process (ANP) adalah metode pengukuran dengan kriteria majemuk yang digunakan untuk memperoleh skala prioritas dari hasil penilaian individual menggunakan skala nilai absolut atau dari hasil pengukuran aktual yang dinormalisasi. Metode ini merupakan pengembangan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada akhir tahun 1960an. Pada awalnya Thomas L. Saaty mengembangkan metode AHP sebagai teknik pengambilan keputusan yang dapat digunakan untuk memilih sebuah keputusan yang kompleks (Saaty, 2004). Menggunakan teknik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dan pendapat ahli (*expert judgement*) untuk menentukan skala prioritas dari setiap kriteria keputusan dan penilaian terhadap alternatif keputusan. Proses pengambilan keputusan pada metode ANP memiliki 4 tahapan , yaitu :

1. Perancangan Model

Tahapan ini suatu permasalahan diterjemahkan dalam bentuk struktur jaringan keputusan dengan menentukan kriteria dan sub-kriteria keputusan yang akan digunakan serta hubungan keterkaitan antar kriteria dan sub-kriteria tersebut.

2. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise comparison*)

Pada tahapan perbandingan berpasangan ini untuk mengetahui pengaruh setiap elemen keputusan pada setiap kriteria dalam jaringan keputusan. Dalam menentukan tingkat kepentingan digunakan skala perbandingan saaty yang dapat dilihat pada **Tabel 2. 3 Skala prioritas pada ANP** Tabel 2. 3

3. Perancangan Supermatriks

Supermatriks ialah suatu matik yang tersusun dari relative importance weight vectors. Dimana setiap elemen pada matriks tersebut mempresentasikan hubungan antara dua elemen dalam suatu jaringan keputusan. Output pada tahapan ini adalah bobot kepentingan setiap elemen jaringan keputusan

4. Sintesa Keputusan

Pada tahap ini dilakukan normalisasi terhadap supermatriks dari tahapan sebelumnya untuk memperoleh bobot kepentingan dari setiap elemen

Skala Penilaian pada ANP menggunakan skala 1 sampai 9 yang menilai seberapa pentingnya suatu elemen terhadap elemen lain. Berikut tabel yang menggambarkan skala penilaian prioritas suatu elemen

Tabel 2. 3 Skala prioritas pada ANP

Nilai	Definisi	Deskripsi
1	Sama Penting	Kedua Elemen sama penting
3	Sedikit Lebih Penting	Elemen sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Sangat Penting	Elemen sangat penting dari elemen yang lain

7	Jelas lebih Penting	Elemen jelas lebih penting dari elemen yang lain
9	Mutlak Lebih Penting	Elemen mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai Tengah	Elemen untuk mempresentasikan nilai tengah suatu elemen

Sumber : Thomas L. Saaty, 1980.

Proses penilaian metode Analytic network process (ANP) menggunakan dua kontrol jaringan keputusan, yaitu kontrol hierarki dan kontrol keterkaitan . Kontrol hierarki menunjukkan hubungan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria sedangkan kontrol keterkaitan menunjukkan hubungan keterkaitan antar kriteria atau subkriteria (Saaty, 1999). Hasil pembobotan terhadap kriteria dan subkriteria diperoleh melalui pengembangan supermatriks yang menggunakan hasil matriks berpasangan kriteria ataupun subkriteria berdasarkan kedua kontrol diatas. Matriks disusun untuk menggambarkan aliran kepentingan antar tiap komponen, baik secara hierarki maupun keterkaitan. Secara umum hubungan kepentingan antar elemen dengan elemen lain dalam jaringan keputusan dapat direpresentasikan mengikuti supermatriks pada persamaan dibawah ini .

$$\begin{matrix}
 W = & c_1 e_{11} e_{12} \dots e_{1n1} & & & \\
 & \dots e_{11} e_{12} \dots e_{2n2} & & & \\
 & c_N e_{N1} e_{N2} \dots e_{NnN} & & & \\
 & \begin{bmatrix} W_{11} & \dots & W_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{N1} & \dots & W_{NN} \end{bmatrix} & & & &
 \end{matrix}
 \begin{matrix}
 C_1 & & \dots & & C_N \\
 e_{11} e_{12} \dots e_{12} & e_{21} e_{21} \dots e_{2n2} & e_{N1} e_{N2} \dots e_{NnN} & &
 \end{matrix}$$

Keterangan

N = jumlah komponen

C = elemen yang saling berinteraksi

E = elemen yang dimiliki oleh komponen

n = banyaknya elemen yang dibandingkan

e = elemen yang dimiliki oleh komponen

Bentuk matriks W_{ij} didalam supermatriks diatas disebut sebagai blok supermatriks dan diikuti matriks pada gambar berikut ini

$$= \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j1)} & \dots & W_{i1}^{(jn)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{in}^{(j1)} & \dots & W_{in}^{(jn)} \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya ialah melakukan normalisasi pada limiting supermatrix, yaitu matriks yang disusun dengan berulang kali memangkatkan nilai dalam supermatrik hingga angka dalam satu baris bernilai sama besar. Penggunaan metode ANP masih dimungkinkan dalam pengisian nilai prioritas yang tidak konsisten. Apabila hal tersebut terjadi maka solusi yang dihasilkan metode ANP bukan merupakan keputusan terbaik. Untuk mengetahui tingkat konsistensi, metode ANP harus dilengkapi dengan perhitungan Indeks Konsistensi (Consistency Index). Rumus dari indeks konsistensi (*consistency index/CI*) adalah

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (II.2)$$

Keterangan

- CI = indeks konsistensi
- λ_{maks} = *eigenvalue* maksimum
- n = orde matriks

Setelah diperoleh indeks konsistensi, maka hasilnya dibandingkan dengan Index Konsistensi Random (Random Consistency Index/RI) untuk setiap n objek. Nilai R.I untuk setiap n objek ($2 \leq n \leq 10$). Konsistensi ratio adalah hasil perbandingan antara Index Konsistensi (CI) dengan Index Random (RI). Jika $CR \leq 0.01$ (10%) berarti jawaban pengguna konsisten sehingga solusi yang dihasilkan merupakan solusi yang optimal.

Tabel 2. 4 Tabel Indeks konsistensi (CI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.1	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber : *Thomas L. Saaty, 1980.*

2.6 Penilaian Resiko (**Risk Assessment**)

Penilaian Resiko dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dimensi, ukuran, dan bobot dalam hubungannya dengan jenis resiko, dampak yang ditimbulkan, dan kemungkinan terjadinya resiko (Soeharto, 1995)

2.6.1 Definisi Resiko

Resiko secara sederhana dapat didefinisikan sebagai kemungkinan akan terjadinya akibat buruk atau akibat yang merugikan. Tidak ada metode apapun yang bisa menjamin bahwa resiko tersebut seratus persen dapat dihindarkan. Kecuali jika kegiatan yang mengandung resiko tersebut tidak dilakukan (Darmawi, 2016).

2.6.2 Identifikasi Resiko

Salah satu tahapan proses penilaian resiko adalah identifikasi resiko. Identifikasi resiko adalah proses pengkajian dan penentuan jenis resiko dan ketidak pastian yang dilakukan secara sistematis dan terus menerus. Pada tahap ini dilakukan identifikasi pada kejadian-kejadian resiko yang potensial. Sumber informasi yang menjadi dasar untuk menilai kejadian potensial resiko ada 2 (dua) sumber, yaitu :

1. Sumber Objektif, yaitu berupa catatan pengalaman proyek masa lalu dan sekarang melalui data dokumen proyek, data kinerja proyek, dan evaluasi dokumen proyek.
2. Sumber Subjektif, sumber yang didapat dari pengalaman para ahli melalui interview dan pencatatan pengalaman para ahli di bidangnya.

Ada beberapa tools yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi resiko, beberapa tools yang direkomendasikan antara lain :

a. *Document review*

Tinjauan yang sistematis dapat dilakukan pada dokumentasi proyek termasuk rencana, konsistensi rencana terhadap persyaratan proyek yang menjadi indikator dari resiko pada proyek.

b. Teknik pengumpulan Informasi (*Brainstorming*)

Brainstorming dilakukan dengan cara mengundang beberapa pihak dan dikumpulkan dalam satu ruang untuk berbagi ide tentang resiko proyek dengan tujuan untuk mendapatkan daftar komperhensif resiko proyek.

c. *Delphi Technique*

Yaitu cara mencapai kensensus para ahli. Para ahli resiko berpartisipasi tanpa nama (anonymous) difasilitasi dengan kuisisioner untuk mendapatkan ide tentang resiko proyek yang dominan. Kemudian disirkulasikan kepada para ahli untuk mendapat komentar lebih lanjut. Teknik ini memebantu untuk mengurangi bias pada data.

d. *Interviewing*

Proses ini dilakukan dengan cara wawancara terhadap anggota proyek dan stakeholder terkait yang berpengalaman dalam resiko proyek untuk mendapatkan data tentang resiko proyek.

e. *Root Cause Identification*

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui penyebab resiko yang esensial dan yang akan mempertajam definisi resiko yang kemudian dibuat kedalam grup berdasarkan penyebab.

f. *Strength, Weakness, Opportunities, ada Threats (SWOT) Analysis*

Teknik ini dilakukan dengan teknik SWOT untuk meningkatkan pemahaman resiko yang lebih luas. Hasil utama dari proses identifikasi resiko adalah adanya daftar resiko yang harus didokumentasikan sebagai bagian rencana manajemen proyek

2.6.3 Analisa Resiko

Analisa resiko bertujuan untuk menentukan seberapa sering resiko tersebut terjadi dan seberapa besar dampak resiko berpengaruh pada proyek. Analisa resiko meliputi metode untuk menentukan prioritas pada resiko yang

teridentifikasi untuk penanganan lebih lanjut , dimana organisasi meningkatkan kinerja proyek secara efektif dengan berfokus pada resiko yang diprioritaskan.

Penelitian ini akan mengelompokkan tingkat resiko berdasarkan matriks 3x3 yang mengacu pada *Total E&P Indonesia's Standart GM PCJ 511 : Guides and Manual – Project Risk Management*. Dimana tingkat resiko dikelompokkan menjadi 3 yaitu :

1. Very low atau low , merupakan tingkat resiko yang cukup dikelola oleh prosedur rutin
2. Significant, merupakan tingkat resiko dengan kategori medium yang butuh penanganan lebih lanjut
3. Major, merupakan tingkat resiko dengan kategori tinggi yang memerlukan penanganan dari pihak manajemen

2.6.4 Analisa Resiko Kualitatif

Dari identifikasi resiko yang didapat, resiko tersebut dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui risk probability dan impact-nya, serta risk category dan risk urgency-nya. Proses analisa kualitatif ini dapat menggunakan metode : *risk probability impact assessment, probability & impact matrix, risk data quality assessment, risk categorisation, and risk urgency assessment*. Analisa resiko kualitatif ini akan menghasilkan resiko register yang telah diperbarui seperti diperlihatkan pada table dibawah ini :

Tabel 2. 5 Proses analisa kualitatif

Inputs	Tools and Techniques	Outputs
Organizational process asset	Risk probability and impact assessment	Risk register (update)
Project scope statement	Probability and impact matrix	
Risk management plan	Risk data quality assessment	
Risk register	Risk categorization Risk urgency assessment	

Sumber : PMBOK,2004:252

2.6.5 Probabilitas Dampak Resiko

Prioritas resiko dapat disusun untuk analisa kuantitatif lebih lanjut dan respon terhadap resiko tersebut berdasarkan pada probabilitas dan dampak yang dinilai. Evaluasi tingkat kepentingan dan prioritas tiap resiko dilakukan dengan menggunakan matriks probabilitas-dampak, dimana matriks ini akan mengarahkan pada penentuan rankin resiko dalam penilaian prioritas resiko sebagai Low Risk, Moderate Risk atau High Risk.

(Shen, et al., 2001) mengajukan metode untuk menilai signifikasi resiko, dimana metode ini menyarankan penentuan indeks signifikasi resiko melalui penghitungan nilai setiap resiko. Perhitungan indek signifikasi resiko dilakukan dengan perkalian probabilitas kejadian suatu resiko dengan dampak yang ditimbulkan. Skala probabilitas dan dampak resiko yang dikemukakan oleh (Heldman, 2005), ditunjukkan pada table berikut :

Tabel 2. 6 Skala probabilitas

No	Skala	Deskripsi	Definisi
1	Besar	Kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Sering terjadi • Telah terjadi pada proyek sebelumnya • Kondisi sangat memungkinkan terjadi kembali
2	Menengah	Signifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Kadang terjadi • Telah teradi pada proyek sebelumnya dengan frekuensi minimum • Kondisi memungkinkan terjadi kembali dengan kemungkinan sedang
3	Kecil	Tidak Penting	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak pernah terjadi • Tidak pernah terjadi pada proyek sebelumnya • Tidak memnungkinan terjadi kembali

Sumber : (Heldman, 2005)

Tabel 2. 7 Skala dampak resiko

No	Skala	Deskripsi	Definisi
1	Besar	Kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan kerugian dan keterlambatan pekerjaan yang besar
2	Menengah	Signifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan kerugian dan keterlambatan pekerjaan sedang ke konsumen
3	Kecil	Tidak Penting	<ul style="list-style-type: none"> • Meneyebabkan kerugian dan keterlambatan pekerjaan yang kecil atau minimum

Sumber : (Heldman, 2005)

Kuantitas dampak resiko yang ditimbulkan ditampilkan pada matriks ranking dampak resiko menurut dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 2. 8 Matriks ranking dampak resiko

Batasan	Kecil	Menengah	Sedang
Biaya	Meningkat <5%	Meningkat 6-25%	Meningkat >25%
Waktu	Meningkat <5%	Meningkat 6-20%	Meningkat >20%
Kualitas	<2 kecacatan	2-8 kecacatan	>8 kecacatan
Scope	Perubahan tidak signifikan	Perubahan pada pelaksanaan utama	Perubahan jalur kritis pekerjaan

Sumber : (Heldman, 2005)

2.7 Penelitian terdahulu

Menurut (Watt, et al., 2010), Penelitian mengenai kriteria pada pemilihan kontraktor pada proyek dan industry jasa di Australia. Menggunakan dua pendekatan studi literature dan survey langsung. Melakukan pengkajian dari 31 literatur penelitian sebelumnya. Survey dilakukan dengan metode survey deskriptif (*exploratory survey*), melalui kuisisioner dan wawancara terhadap 58 responden terhadap senior manager yang memiliki pengalaman dalam proses pemilihan kontraktor. Hasil dari penelitian diperoleh 6 kategori kriteria umum dan 4 kategori kriteria khusus.

Penelitian yang dilakukan (Gnanasekaran, 2006) di India, meneliti perusahaan XYZ yang merupakan salah satu kelompok industri terkemuka di India yang bergerak dalam industri automobile. Analisa yang digunakan adalah analisis dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kriteria yang digunakan dalam memilih supplier perusahaan XYZ adalah kualitas, kuantitas, waktu, dan biaya. Alternatif supplier terdairi dari 4 alternatif, supplier 1, supplier 2, supplier 3, supplier 4. Dengan hasil penelitian supplier 1 dengan total bobot 25.80%, supplier 2 21,80%, supplier 3 20,40%, supplier 1 25,80%. Penelitian ini menggunakan metode AHP lebih baik daripada metode perusahaan yang masih belum terstruktur. Metode AHP memungkinkan lebih transparannya pemilihan suatu alternatif

terhadap kriteria yang memang diperlukan dan ditentukan sebelumnya dan bermanfaat bagi perusahaan karena supplier yang dipilih sesuai dengan kriteria yang diperlukan.

(Avilia, et al., 2012) dalam penelitiannya mengenai subkontraktor berdasarkan metode AHP yang diterapkan oleh (Saaty, 1999) terhadap beberapa perusahaan baik dalam skala kecil, menengah hingga besar. Terdapat 30 responden yang digunakan untuk pemilihan bobot kriteria yang berpengaruh dari penelitian sebelumnya. Urutan bobot kriteria dari hasil survey tersebut adalah Biaya (cost) 28,7%, Kualitas (quality) 24,8%, Produksi (production) 18,8% , Finansial (Financial) 15,7% , Sinergitas (Synergies) 12%. Dan dilakukan terhadap 3 alternatif subkontraktor sehingga terpilih subkontraktor A dengan bobot terbanyak.

Penelitian yang dilakukan (Cengiz, et al., 2017), melakukan penelitian terhadap kriteria pemilihan supplier yang bergerak dalam bidang penyedia bahan dinding di Turki, finishing fasad (Cladding), dan material atap. Menggunakan metode Analytical Network Process (ANP) dalam penelitiannya. Responden Kuisisioner ditujukan kepada para profesional seperti Perusahaan konstruksi, Universitas, dan Pemerintahan. Kuisisioner yang diberikan kepada profesional setelah itu dilakukan uji statistik untuk mendapatkan bobot prioritas. Diimplementasikan terhadap 3 alternatif supplier dengan 10 kriteria utama dan 19 sub kriteria.

Main criteria	Sub-criteria
1. Cost	-
2. Quality	-
3. Delivery	3.1. Length of term 3.2. Delivery speed 3.3. Type of delivery
4. Payment method	4.1. Possibility of payment by installments 4.2. Possibility of payment by barter 4.3. Refund possibilities
5. Geographical location	-
6. Supplier profile	6.1. Past performance 6.2. Finance 6.3. Certificates and references
7. Buyer-supplier relations	7.1. Previous business relations 7.2. Relatives-friendship relations
8. Ecological characteristics	8.1. Environmental awareness 8.2. Ecological material possibility and diversity 8.3. Environment-oriented certification
9. Supplier capacity	9.1. Product range 9.2. Production / storage capacity 9.3. Technical competence 9.4. Technology 9.5. Postpurchase service
10. Technical acceptable materials	-

Gambar 2. 4 Kriteria pemilihan supplier (Cengiz, et al., 2017)

Survey untuk mendapatkan bobot total menggunakan 500 kuisisioner, kuisisioner tersebut berupa email maupun tertulis. Disebarkan 250 kuisisioner pada expert atau manager kontraktor, 142 perusahaan konstruksi, 72 akademisi dari 32 universitas baik skala nasional maupun internasional, 36 expert dari institusi pemerintahan. Dari yang dikirimkan total 80 kuisisioner yang bisa diidentifikasi.

Tabel 2. 9 Persentase bobot kriteria

Kriteria	Bobot
Cost	12%
Quality	11%
Delivery	11%
Payment Method	10%
Geographical Location	9%
Supplier Profile	10%
Buyer Supplier Relation	8%
Ecological Charateristic	9%
Supplier Capacity	10%
Technical Acceptable Material	11%

Sumber: (Cengiz, et al., 2017)

Setelah dilakukan pembobotan nilai tiap kriteria dilakukan uji ranking dari setiap alternatif supplier. Dengan hasil akhir urutan peringkat Supplier C , Supplier B , Supplier A .

2.8 Kriteria dan Subkriteria keputusan dari literatur

Dari beberapa literatur diatas, dapat diperoleh berbagai kriteria dan subkriteria yang berpengaruh pada saat proses pemilihan alternatif pada suatu proyek. Berikut adalah global kriteria yang merupakan kriteria dan subkriteria keputusan yang berpengaruh pada proses pemilihan alternatif yang didapatkan dari berbagai literatur.

Tabel 2. 10. Kriteria dan subkriteria keputusan

	Kriteria Keputusan	Sub Kriteria Keputusan
1	Harga	Harga penawaran Metode pembayaran
2	Teknis	Spesifikasi material Metode pelaksanaan Jangka waktu pelaksanaan Jenis dan kapasitas alat
3	Internal	Kemampuan keuangan Jumlah proyek yang pernah dikerjakan Kinerja proyek sebelumnya
4	Organisasi	Kualifikasi pekerja Quality Control Manajemen perusahaan
5	<i>Delivery</i>	Lokasi perusahaan / cabang terdekat Metode delivery material dan alat Strategi penempatan pekerja

No	Sumber	Ruang Lingkup	Konsep Teori	Metodologi		
				Desain Penelitian	Sampel	Nilai Temuan
1	(Cengiz ,et al, 2017)	Multi Criteria Decision Making (MCDM) Supplier Selection	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur untuk mendapat kriteria, kemudian mencari bobot dengan mengirimkan kuisisioner, dan mencari alternatif terbaik dengan ANP dari 3 alternatif subkontraktor yang diteliti	Expert perusahaan kontruksi, Universitas dan expert Instansi Pemerintah	Urutan Nilai tertinggi Cost, Quality, Delivery, dan Technical Acceptable material
2	(Weber, et al ,1991)	Review Journal Supplier Selection	Review Jurnal terdahulu yang membahas kriteria vendo Supplier bisa saja berbeda setelah dua puluh tahun berjalan	Mengumpulkan berbagai jurnal penelitian terdahulu	74 jurnal yang saling terkait yang membahas mengenai kriteria pemilihan subkontraktor	Quality, Delivery menjadi bobot terbesar pada 13 artikel. 8 artikel memprioritaskan Net price. 6 Artikel membahas fasilitas dan Kapasitas. Perubahan terjadi pada Geogrphical Location terdapat 7 artikel padahal kriteria ini peringkat ke 20 dalam rangking studi yang dikeluarkan Dickson pada tahun 1966
3	(Scoot, et al 2015)	Multi Criteria Decision Making (MCDM) Supplier Selection	Evaluasi supplier dari berbagai kriteria stakeholder yang berpengaruh di perusahaan Biogas Industri dan mengevaluasi dari bobot setelah dilakukan analisa AHP-QFD	Meninjau studi literatur dan sumber data dari berbagai stakeholder yang berpengaruh, membuat modul dengan AHP QFD, dan mencari alternatif terbaik subkontraktor dan melakukan review pada supllier	Perusahaan Bio Energy	Kriteria Prioritas : Financily robust, Track record, Buangan lingkungan (CO2), Base of cost material, Take or pay clauses,

4	(Peng,2012)	Supplier service Multi Criteria Decision Making (MCDM)	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur untuk mendapat kriteria, kemudian mencari bobot dengan menanyakan kepada expert perusahaan tersebut, dan mencari alternatif terbaik dengan ANP dari 3 alternatif subkontraktor yang diteliti	Expert perusahaan yang ditunjuk	Kriteria terirnggi : Cost khususnya transportation cost, Operating Efficiency, Service quality, Technology level
5	(Sawalhi,et al 2007)	Analitical Hoerachy Process (AHP)	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur dan sumber data dari berbagai stakeholder yang berpengaruh, membuat modul dengan AHP QFD, dan mencari alternatif terbaik subkontraktor dan melakukan review pada supllier	Expert perusahaan yang ditunjuk	Biaya , Kemampuan Finansial, Kemampuan teknis, Manajerialm Kemampuan kontraktor, Kinerja Kontraktor
6	(Rajesh & Malliga 2013)	Analitical Hierachy Process (AHP)	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur dan sumber data , membuat modul dengan AHP , dan mencari alternatif terbaik subkontraktor dan melakukan review pada supplier	Expert perusahaan yang ditunjuk	Biaya (Cost), Delivery, Quality
7	(Erdogan, et al 2017)	Analitical Hierachy Process (AHP) Multi Criteria Decision Making (MCDM)	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur dan sumber data , membuat modul dengan AHP , dan mencari alternatif terbaik	Expert perusahaan yang ditunjuk	Pengalaman Teknis (Technical Experience), Performance record, financial stability, management employee qualification, capacity, safety record, operation and equipment

8	(Polat ,et al 2016)	Analitycal Hierachy Process (AHP)	Studi Literatur dan melakukan case study	Meninjau studi literatur dan sumber data , membuat modul dengan AHP , dan mencari alternatif terbaik	Expert subkontraktor yang ditunjuk	Pengalaman proyek (experience), harga (cost), Kualitas yang diberikan (quality), Teknologi produksi (production technology), Kualitas karyawan (employeee qualification)
---	---------------------	-----------------------------------	--	--	------------------------------------	---

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan secara sistematis dan akurat suatu situasi atau area populasi tertentu yang bersifat faktual. Pemilihan penelitian deskriptif agar temuan dapat dirinci secara lebih luas, karena yang diteliti tidak hanya masalah tunggal melainkan variabel-variabel lain yang berhubungan dengan masalah tersebut. Penelitian deskriptif dipilih juga agar temuan temuan lebih terperinci karena variabel-variabel tersebut diuraikan terhadap faktor-faktornya.

3.2 Metode pengumpulan data penelitian

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan 3 tahap :

1. Tinjauan Studi Pustaka

Metode studi pustaka menggunakan teori, konsep dari beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai landasan teoritis pada penelitian yang dilakukan. Landasan ini dilakukan agar penelitian mempunyai dasar yang kuat dan tidak mengada-ada.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara kepada expert judgement atau pihak perusahaan, dan jawaban responden dicatat atau direkam. Wawancara ini bersifat terstruktur, memiliki daftar pertanyaan yang ditujukan kepada responden. Bertujuan untuk menentukan variabel yang akan digunakan dalam penelitian dalam menentukan kriteria dan sub kriteria yang digunakan oleh kontraktor dalam pemilihan subkontraktor

3. Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan tertulis yang telah dirumuskan sebelumnya yang akan responden jawab, biasanya dalam alternatif yang didefinisikan dengan jelas. Hasil dari proses wawancara terhadap expert

judgement akan dijadikan dasar dalam menentukan item-item variabel . Item yang dibandingkan adalah kriteria, sub kriteria, dan alternatif yang digunakan dalam pemilihan subkontraktor pada kontraktor yang dituju, yang merupakan responden dari kuisioner.

3.3 Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pihak dari Kontraktor XYZ yang bertugas dalam bagian pengambil keputusan pada saat seleksi dan penunjukan subkontraktor sebagai rekanan pada proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

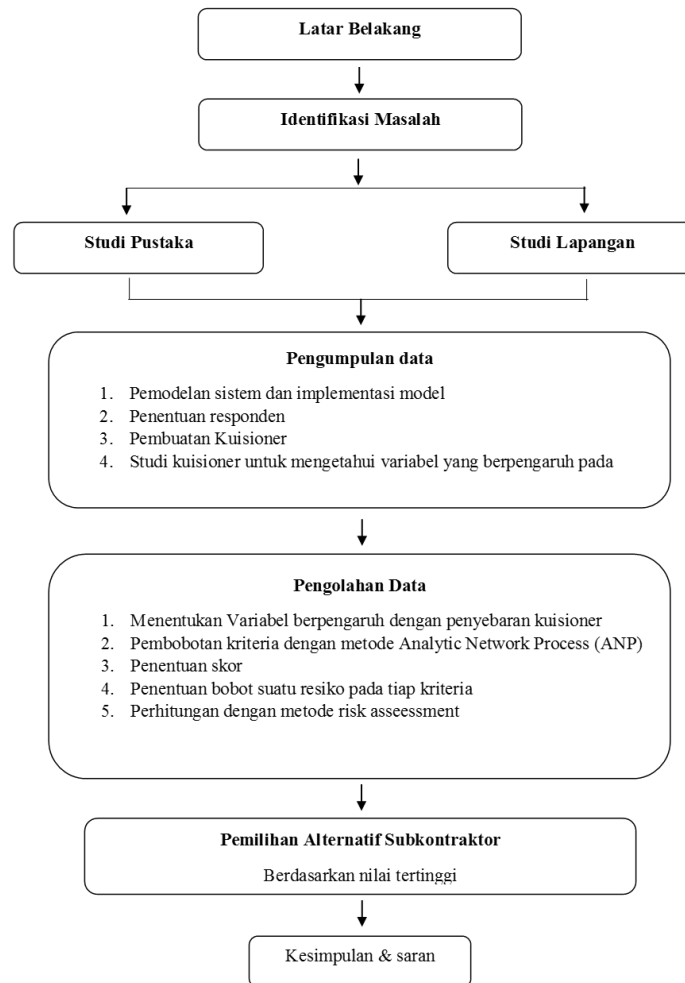
Dalam penetapan sampel digunakan teknik *purposive sampling* yang termasuk dalam *non probability sampling*, dimana sampel ditetapkan oleh peneliti dengan pertimbangan bahwa sampel dapat memberikan informasi yang akurat. Batasan dari sampel ini adalah expert judgement baik dosen yang berkompeten dalam bidang ini maupun perwakilan perusahaan dengan pendidikan minimal S1 yang merupakan pimpinan perusahaan ataupun perwakilan yang berkompeten dan berpengaruh pada saat seleksi subkontraktor pada Perusahaan XYZ.

3.4 Objek penelitian

Objek Penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

3.5 Tahapan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria yang berpengaruh dalam proses pemilihan subkontraktor dalam suatu proyek, selain itu mengetahui kriteria prioritas yang menjadi pertimbangan pemberi kerja dalam penunjukan subkontraktor. Untuk mencapai tujuan tersebut , maka dirumuskan sebuah tahapan penelitian seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 1 Skema Tahapan Penelitian

3.6 Latar Belakang

Penelitian ini disusun berdasarkan kondisi empiris pada Kontraktor XYZ pada saat proses seleksi subkontraktor untuk pekerjaan baja dan teori terkait proses seleksi subkontraktor dari penelitian-penelitian sebelumnya. Analisa kondisi empiris dilakukan dengan mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap proses pemilihan subkontraktor dan kekurangan yang terdapat pada metode yang diimplementasikan. Studi literatur mengenai teori dan penerapan proses pemilihan subkontraktor yang dilakukan pada penelitian sebelumnya. Hasil analisis kondisi empiris dengan studi literature digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada pemilihan subkontraktor oleh Perusahaan XYZ pada proyek

pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

3.7 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan studi empiris dan studi literature yang dilakukan pada tahapan sebelumnya. Berdasarkan studi empiris dan studi literature diperoleh masalah yang ada pada pemilihan subkontraktor oleh Perusahaan XYZ pada proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport berupa tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat penelitian.

3.8 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memahami karakteristik masalah dan menentukan metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Studi literatur ini dilakukan melalui pengkajian terhadap beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan proses evaluasi seleksi pemilihan subkontraktor, dan dibandingkan dengan masalah ataupun penyelesaian sehingga diperoleh rancangan metode yang akan digunakan dalam penelitian ini. Studi literature untuk mendapatkan variabel yang digunakan untuk mendukung proses seleksi subkontraktor, serta mengkaji *Risk Assessment* terhadap adanya potensi resiko yang ditimbulkan akibat apabila salah dalam menilai subkontraktor dan menetapkan kriteria setiap subkontraktor.

3.9 Pemodelan sistem dan Implementasi model

Berdasarkan studi literatur pada tahap sebelumnya, metode ANP – *Risk Assessment* untuk menjadi penyelesaian masalah pada penelitian ini. Tahap ini, dirancang suatu alur proses berdasarkan kedua metode tersebut hingga mendapatkan hasil yang dapat menjawab tujuan penelitian ini. Pemodelan sistem penelitian ini terdiri dari 4 tahapan utama , yaitu :

- ii. Menentukan kriteria dan subkriteria keputusan
- iii. Menentukan bobot prioritas kriteria dan subkriteria

- iv. Penilaian subkontraktor berdasarkan nilai tertinggi
- v. Menentukan bobot penilaian resiko

3.9.1 Menentukan kriteria dan subkriteria keputusan

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan kriteria dan subkriteria keputusan yang menjadi dasar bagi proses pemilihan subkontraktor. Kriteria dan subkriteria yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas mengenai pemilihan subkontraktor. Kriteria/subkriteria yang didapat dari data penawaran subkontraktor untuk pekerjaan baja pada Kontraktor XYZ dan penelitian sebelumnya dikombinasikan kemudian dilakukan survey pendahuluan untuk mendapat konfirmasi pembobotan kriteria dan subkriteria dan masukkan tambahan dari *expert judgement*.

1. Identifikasi Awal kriteria

Identifikasi kriteria awal pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel Tabel 2. 10, kriteria tersebut didapatkan dari berbagai literatur penelitian sebelumnya. Deskripsi kriteria dan subkriteria berdasarkan identifikasi awal yang didapat dari literatur adalah sebagai berikut :

1. Kriteria Harga, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan harga
 - a. Harga penawaran, subkriteria berupa harga penawaran yang diberikan kepada subkontraktor kepada pihak kontraktor saat proses lelang
 - b. Metode pembayaran, subkriteria berupa keleluasaan berupa metode pembayaran yang ditawarkan subkontraktor terhadap kontraktor seperti memakai DP (*down payment*) atau tidak, bisa bayar mundur atau harus bayar sesuai progress, dll
2. Kriteria Teknis, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan teknis

- a. Spesifikasi material, subkriteria berupa spesifikasi material dan kualitas yang ditawarkan oleh subkontraktor kepada kontraktor seperti merk, ketebalan bahan, dll
 - b. Metode pelaksanaan, subkriteria berupa metode pelaksanaan yang direncanakan oleh pihak subkontraktor untuk melaksanakan pekerjaan berupa cara-cara, tahapan pekerjaan , serta memakai peralatan apa saja untuk melakukan pekerjaan tersebut dan teknik yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan yang diberikan oleh kontraktor
 - c. Jangka waktu pelaksanaan, merupakan subkriteria rencana penyelesaian proyek yang akan dikerjakan berupa target penyelesaian pekerjaan
 - d. Jenis dan kapasitas alat, merupakan subkriteria yang merupakan alat-alat apa saja yang akan digunakan dan seberapa kemampuan subkontraktor untuk menyediakan alat untuk mengerjakan pekerjaan yang diberikan oleh kontraktor.
3. Kriteria Internal, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan kemampuan internal subkontraktor
- a. Lokasi perusahaan/cabang terdekat, merupakan subkriteria berupa lokasi perusahaan ataupun cabang terdekat dengan lokasi proyek yang akan dikerjakan
 - b. Kemampuan keuangan, subkriteria berupa kemampuan keuangan subkontraktor seperti kepemilikan modal hal tersebut untuk meyakinkan kontraktor bahwa subkontraktor tersebut bisa menyelesaikan pekerjaan tanpa kendala keuangan
 - c. Jumlah proyek yang pernah dikerjakan, subkriteria berupa apa saja proyek yang pernah dikerjakan oleh subkontraktor berupa portofolio pengalaman perusahaan
 - d. Kinerja proyek sebelumnya, subkriteria berupa bagaimana proyek sebelumnya dikerjakan untuk menunjukkan *track record* subkontraktor dalam menyelesaikan pekerjaan.

4. Kriteria Organisasi, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan kemampuan organisasi perusahaan subkontraktor tersebut .
 - a. Kualifikasi pekerja, subkriteria berupa kualias pekerja yang dimiliki subkontraktor tersebut
 - b. Quality Control, subkriteria berupa kemampuan *quality control* subkontraktor dalam menjaga kualitas pekerjaan
 - c. Manajemen perusahaan, subkriteria berupa tingkat profesionalitas perusahaan dalam menjalankan perusahaanya
5. Kriteria *delivery*, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan kemampuan transportasi / *delivery* perusahaan tersebut
 - a. Metode delivery material dan alat, subkriteria berupa kemampuan penyediaan alat apabila mendapatkan proyek di luar pulau/ daerah bagaimana mekanisme perusahaan tersebut dalam menyalurkan material dan alat yang dibutuhkan dalam proses pekerjaan
 - b. Strategi penempatan pekerja, subkriteria berupa kemampuan subkontraktor dalam menyediakan pekerja seperti menyediakan tempat tinggal atau menggunakan pekerja yang terdapat pada sekitar lokasi proyek.

2. Menetapkan kriteria keputusan

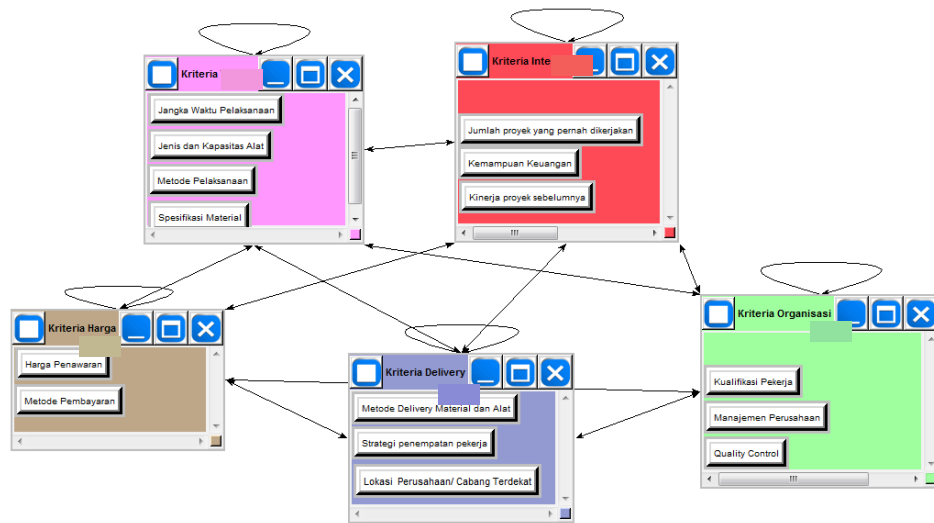
Proses penetapan kriteria dilakukan melalui uji sampel menggunakan metode penyebaran kuisisioner yang melibatkan pihak terkait dengan proses pengadaan dan panitia penyeleksi proyek pada Perusahaan XYZ. Tujuan dari proses ini adalah untuk menentukan kriteria dan sub kriteria sesuai dengan kebutuhan proyek yang sesuai dengan studi kasus yang telah dikerjakan.

3.9.2 Menentukan hubungan antar kriteria keputusan

Setelah memperoleh hasil proses penentuan kriteria keputusan, selanjutnya menentukan hubungan antar kriteria dan subkriteria keputusan

dan menentukan skala hubungan setiap kriteria untuk dijadikan jaringan keputusan (*decision network*)

Tahap pengambilan data menggunakan media kuisisioner . Output yang diharapkan adalah hubungan interdependensi antar kriteria keputusan. Hubungan antar kriteria keputusan akan digunakan pada proses perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).



Gambar 3. 2 Jaringan Keputusan

Pada gambar Gambar 3. 2 diusulkan sebuah jaringan keputusan awal yang berguna untuk memberikan gambaran kepada responden mengenai jaringan keputusan yang akan disusun.

3.9.3 Pembobotan Kriteria

Proses ini mulai melakukan penilaian terhadap tiap kriteria dan subkriteria. Penentuan bobot kriteria dan subkriteria pada penelitian ini menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP). Pembobotan kriteria dan subkriteria tiap proyek berbeda tergantung dengan kebutuhan proyek saat itu. Penelitian ini menggunakan contoh kasus proyek Pekerjaan Baja pada proyek

pembangunan fasilitas gedung dan utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport .

Data-data yang telah diperoleh dari expert judgement dan studi literatur digunakan sebagai landasan membuat kuisisioner lanjutan yang ditujukan kepada perusahaan yang merupakan responden kuisisioner. Prioritas dari responden digunakan untuk acuan pengukuran pengaruhnya saat seleksi subkontraktor. Setelah mendapatkan nilai tersebut diuji dengan menggunakan metode ANP.

1. Perbandingan antar kriteria keputusan

Bobot kriteria akan ditentukan berdasarkan hasil perbandingan berpasangan antar kriteria keputusan dalam model jaringan keputusan. Dalam tahap ini digunakan media kuisisioner terhadap responden yang merupakan pihak Kontraktor XYZ menggunakan skala Saaty untuk mengukur tingkat kepentingan dari setiap kriteria maupun subkriteria lain yang saling berhubungan.

2. Menyusun unweighted dan weighted supermatrix

Hasil dari perbandingan berpasangan pada tahap sebelumnya akan diolah menjadi *unweighted supermatrix* dengan menggunakan metode *eigenvalue*, yaitu dengan menambahkan *eigenvector* pada hasil perbandingan berpasangan. Selanjutnya *unweighted supermatrix* disusun menjadi sebuah *weighted supermatrix*. Pada proses penyusunan supermatrix ini akan digunakan bantuan *software Super Decision*

3. Menyusun limit uppermatrix

Tahapan ini *limit supermatrix* disusun menggunakan *weighted supermatrix* yang telah disusun sebelumnya. *Limit supermatrix* ditentukan dengan melakukan normalisasi kolom matriks menggunakan *eigenvector*

4. Perhitungan Consistency Ratio (CR)

Perhitungan Index konsistensi untuk menilai konsistensi dari persepsi responden.

Rumus rasio konsistensi adalah sebagai berikut

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (III.3)$$

Keterangan

- CI = indeks konsistensi
- λ_{maks} = eigenvalue maksimum
- n = orde matriks

Mengukur konsistensi menyeluruh dari berbagai pertimbangan dengan menghitung rasio konsistensi, Berikut perhitungan rumus rasio konsistensi :

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots (III.4)$$

Keterangan,

- CR = Rasio Konsistensi
- RI = Indeks random

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui nilai ketidakkonsistenan respon yang diberikan oleh responden. Apabila nilai $CR < 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten, tetapi sebaliknya apabila nilai $CR > 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Apabila tidak konsisten maka nilai pada matriks berpasangan paa unsur kriteria maupun alternatif harus dilakukan pengujian ulang

5. Perhitungan bobot kriteria

Perhitungan bobot pada subkriteria terhadap masing-masing kriteria. Dan melakukan penentuan prioritas global dengan cara melakukan perkalian dari prioritas dari masing-masing subkriteria terhadap kriteria Hasil penilaian

responden yang merupakan *expert judgement* menggunakan rata-rata geometri. Rumus matematik rata-rata geometri adalah

$$a_{ij} = (Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n)^{1/n} \dots\dots(III.1)$$

Keterangan

a_{ij} = Nilai rata-rata perbandingan berpasangan criteria A_i dengan A_j untuk n partisipan

Z_i = Nilai perbandingan antara A_i dengan A_j untuk partisipan i , dengan $i=1, 2, 3, \dots, n$

n = jumlah partisipan

3.10 Risk Assessment

Tahapan *Risk Assessment* atau penilaian resiko dilakukan bertujuan untuk mengetahui dampak resiko yang kemungkinan ditimbulkan oleh subkontraktor tersebut, sehingga diharapkan dapat memilih subkontraktor yang paling tinggi nilainya diantara alternatif subkontraktor yang ikut proses lelang.

3.10.1 Menentukan nilai probabilitas resiko

Ini merupakan tahapan dalam menentukan nilai probabilitas resiko tiap subkontraktor terhadap kriteria keputusan melalui penyebaran kuisioner. Dilakukan pengukuran resiko pada setiap subkontraktor agar pihak penyeleksi pengadaan dapat gambaran tentang level resiko yang ada dalam kriteria/subkriteria masing masing subkontraktor

3.10.2 Identifikasi dampak resiko

Penentuan nilai dampak resiko dilakukan melalui metode *Focus Group Discussion* (FGD). Responden diminta feedback mengenai besar dampak resiko terhadap masing-masing kriteria/subkriteria keputusan

3.10.3 Analisa Resiko Kualitatif

Analisa resiko kualitatif bertujuan untuk menentukan kemungkinan dampak potensial dari resiko yang teridentifikasi sebelumnya. Menurut (Walke, 2011), berikut tahapan untuk melakukan analisa resiko kualitatif dengan menggunakan QRA Sheet (*Qualitative Risk Analysis Sheet*). Tahapan ini adalah membuat sebuah formulir *Qualitative risk analysis sheet* yang dibagikan kepada tim yang berisi tentang probabilitas dan dampak tiap masing masing resiko yang teridentifikasi.

Dalam menentukan probabilitas akan digunakan skala jarang (*rare*), mungkin (*possible*) dan sering (*likely*) pada proyek Pekerjaan Baja pada proyek pembangunan fasilitas gedung dan utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

Untuk dampak resiko digunakan skala :

- a. Kecil biaya meningkat <5% dari nilai proyek
- b. Sedang biaya meningkat 6-25% dari nilai proyek
- c. Besar biaya meningkat >25% dari nilai proyek

Untuk mengetahui hasil analisa ini, metode FGD digunakan untuk menentukan consensus, dimana skala probabilitas dan dampak dianalisa berdasarkan tiap resiko individu yang teridentifikasi.

Tabel 3. 1 *Qualitative Risk Analysis Sheet*

Jenis Resiko	Probabilitas (Probability)			Dampak (Consequences)		
	Jarang	Mungkin	Sering	Kecil	Sedang	Besar
R1-1						
R1-2						
R1-3						
R1-4						

Sumber : Walke, 2011

3.11 Analisa dan Pembahasan

Pada tahapan ini dilakukan analisa dan pembahasan pemilihan subkontraktor, hubungan dan skala kriteria keputusan pemilihan subkontraktor , hasil peniaaian subkontraktor, dan penilaian resiko kriteria keputusan pemilihan subkontraktor. Analisa ini dilakukan dengan membandingkan hasil model pemilihan subkontraktor yang telah dilakukan sebelumnya telah dilakukan pembobotan berdasarkan wawancara terhadap pihak perusahaan . Analisa yang digunakan dalam pemilihan subkontraktor pada penelitian ini adalah

1. Metode *Analytic Network Process* (ANP)
 - a. Hasil dari feedback kuisisioner yang didapat dari responden dianalisa menggunakan metode ANP untuk mendapat bobot kriteria/subkriteria keputusan.
 - b. Hasil dari feedback penilaian kontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan menjadi output pada metode ANP ini.
2. Metode Penilaian Resiko (*Risk Assessment*)
 - a. Hasil dari feedback kuisisioner yang didapat dari responden terkait penentuan skala probabilitas resiko, dan penetapan skala dampak resiko dari kriteria yang ditetapkan melalui *Focuss Group Discussion* FGD

- b. Analisa skala tingkat resiko menggunakan rumus perkalian antara probabilitas (*probability*) dengan dampak (*consequences*) yang sudah ditetapkan sebelumnya

Hasil dari Analisa *Analytic Network Process* (ANP) dan *Risk Assessment* dijadikan sebagai acuan untuk menentukan rangking tiap kontraktor pada studi kasus penelitian ini.

3.12 Kesimpulan dan Saran

Hasil analisa dan pembahasan disimpulkan menjadi ringkasan dari keseluruhan penelitian. Hasil penelitian akan diuraikan untuk menjawab masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan pada Bab I. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam proses pengambilan keputusan pemilihan subkontraktor. Penulis juga akan menyampaikan saran terkait hasil penelitian dan penyempurnaan untuk penelitian selanjutnya

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

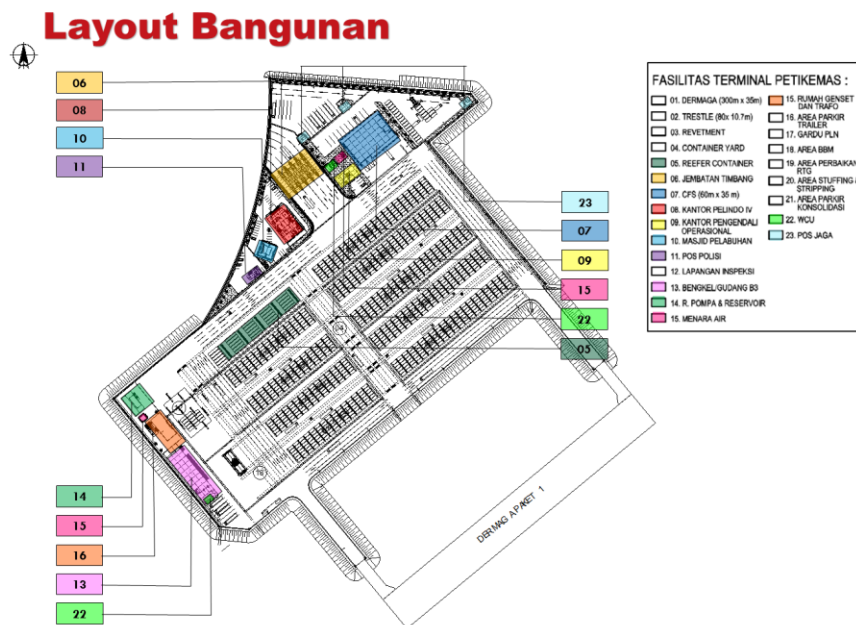
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Objek penelitian yang dijadikan studi kasus pada penelitian adalah perusahaan XYZ yang bergerak dalam bidang konstruksi. Perusahaan ini juga bergerak dalam bidang *engineering, procurement, dan construction* (EPC) dan investasi. Perusahaan ini telah membangun berbagai macam proyek bangunan di Indonesia. Pada tahap analisa penelitian ini studi kasus yang digunakan adalah pada proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport . Lokasi proyek ini berada di Bungkutoko, kota Kendari propinsi Sulawesi Tenggara



Gambar 4.1 Proyek Pembangunan Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport

Data yang akan dianalisa diperoleh dari penawaran berbagai subkontraktor untuk pekerjaan di proyek pembangunan Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport. Data yang diambil adalah penawaran pekerjaan baja.



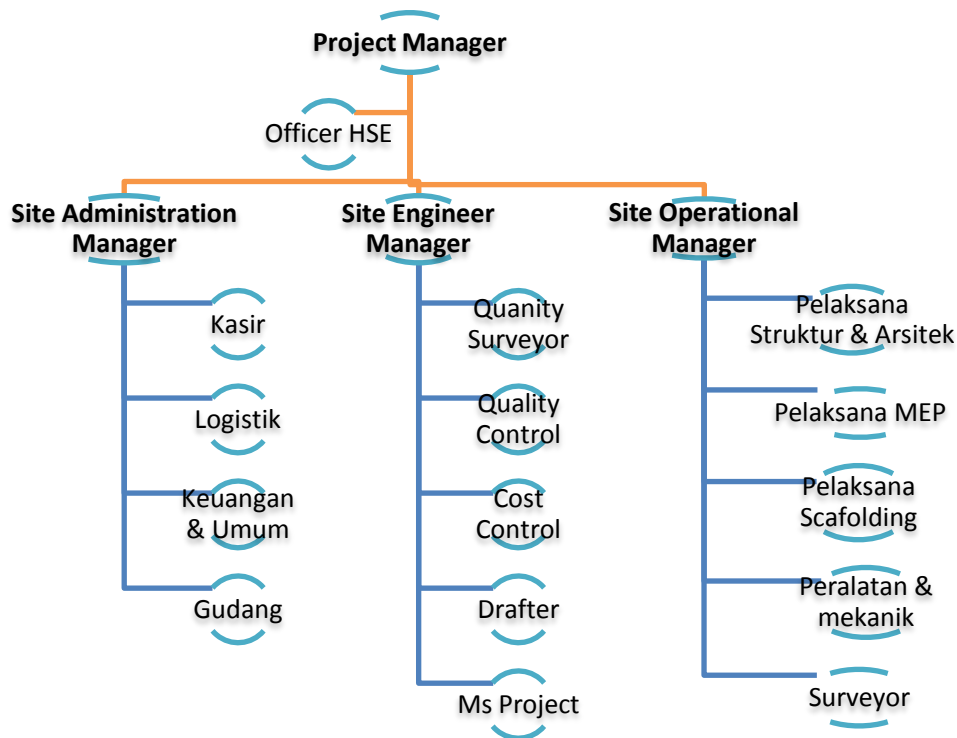
Gambar 4. 2 *Layout* Proyek Kendari Newport

Pada studi kasus ini, saat proses tender untuk proyek pekerjaan baja, subkontraktor yang mengajukan menjadi penawar tender ada 3 perusahaan. Yang pertama adalah CV PK yang kemudian disebut sebagai Subkontraktor A, kedua adalah CV SKU disebut sebagai Subkontraktor B, dan yang terakhir adalah CV DB yang disebut sebagai Subkontraktor C.

4.2 Struktur Organisasi di Lokasi Proyek

Susunan organisasi di lingkungan proyek Kendari Newport dapat dilihat pada Gambar 4. 3 , Susunannya adalah sebagai berikut :

1. Project Manager
2. Officer HSE
3. Manajer Site Administration
4. Manajer Site Engineer
5. Manajer Site Operational



Gambar 4. 3 Struktur Organisasi Proyek Perusahaan XYZ

4.3 Data Umum Responden

Responden pada penelitian ini adalah terdiri dari 4 orang yang merupakan pihak yang berperan dalam pemilihan subkontraktor pada saat proyek pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport. Pada salah satu responden penelitian ini ada responden yang merupakan Manajer proyek yang merupakan pimpinan pada proyek pekerjaan Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport yang merupakan perwakilan Perusahaan XYZ.

4.4 Analisis Data

Analisa Data merupakan proses analisa penelitian dari hasil survei yang dilakukan peneliti terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini, proses analisa dilakukan menjadi 5 tahapan yaitu tahap 1 identifikasi kriteria/subkriteria

keputusan , tahap 2 yaitu hubungan antar kriteria/subkriteria keputusan ,tahap 3 yaitu pembobotan kriteria/subkriteria keputusan, tahap 4 penilaian kontrakotr, tahap 5 analisa resiko terhadap masing masing kriteria/subkriteria keputusan.

4.4.1 Identifikasi kriteria

Pada penyebaran kuisisioner terhadap expert judgment yang dapat dilihat hasil rekapitulasinya pada Lampiran 7, terdapat beberapa perubahan terutama pada subkriteria keputusan , Yang awalnya terdapat 15 sub kriteria pada studi literatur terdapat penambahan 2 subkriteria keputusan yaitu Dokumen/sertifikasi perusahaan dan Kemampuan dalam K3, sedangkan untuk subkriteria Lokasi/ Cabang perusahaan terdekat pada dikurangi karena dari hasil penyebaran kuisisioner 55% responden kurang setuju dengan subkriteria tersebut digunakan dalam pertimbangan pengambilan keputusan pemilihan subkontraktor. Hasil identifikasi kriteria dapat dilihat pada Tabel 4. 1 **Hasil identifikasi Kriteria dan Subkriteria**berikut ini.

Tabel 4. 1 Hasil identifikasi Kriteria dan Subkriteria

No	Kriteria Keputusan	Sub Kriteria Keputusan	Studi Literatur	Kuisisioner (<i>Expert Judgement</i>)
1	Harga	Harga penawaran	√	√
		Metode pembayaran	√	√
2	Teknis	Spesifikasi material	√	√
		Metode pelaksanaan	√	√
		Jangka waktu pelaksanaan	√	√
		Jenis dan kapasitas alat	√	√
3	Internal	Kemampuan keuangan	√	√
		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	√	√
		Kinerja proyek sebelumnya	√	√
		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	-	√
4	Organisasi	Kualifikasi pekerja	√	√

		Quality Control	√	√
		Manajemen perusahaan	√	√
		K3	-	√
5	Delivery	Lokasi perusahaan / cabang terdekat	√	-
		Metode delivery material dan alat	√	√
		Strategi penempatan pekerja	√	√

Penambahan kriteria dokumen/sertifikasi perusahaan merupakan legalitas yang dimiliki subkontraktor apakah memiliki legalitas yang baik karena pada tiap lembaga terdapat perbedaan dalam mendapatkan sertifikasi. Sedangkan pada subkriteria tambahan kedua yaitu K3, merupakan bagaimana subkontraktor memperhatikan dan menjalankan kesehatan dan keselamatan kerja dalam menangani proyek yang akan dikerjakan.

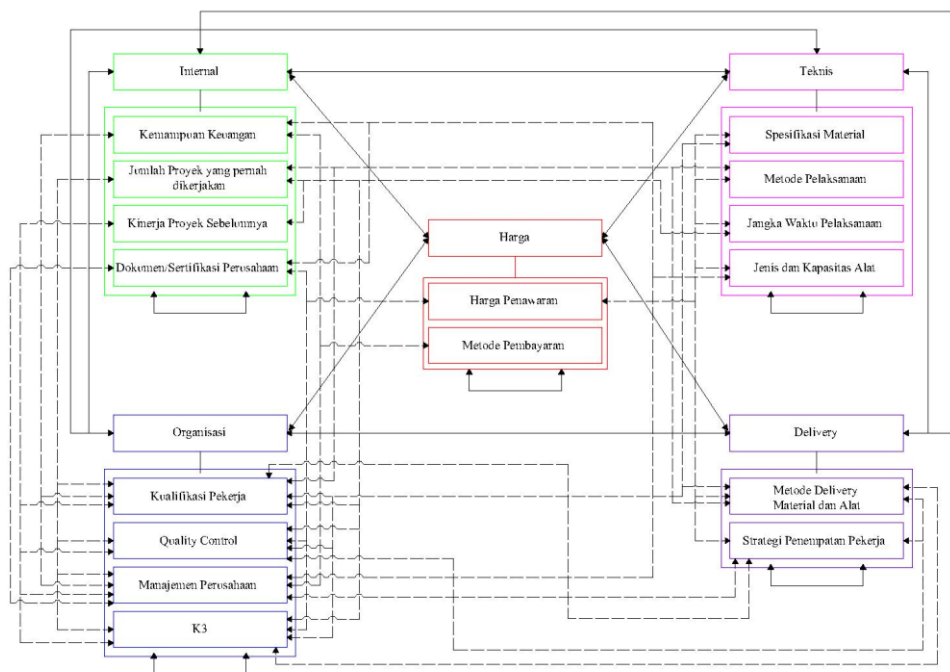
4.4.2 Hubungan antar subkriteria keputusan

		Harga Penawaran	Metode Pembayaran	Spesifikasi material	Metode pelaksanaan	Jangka waktu pelaksanaan	Jenis dan kapasitas alat	Kemampuan keuangan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kinerja proyek sebelumnya	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	Kualifikasi pekerja	Quality Control	Manajemen perusahaan	K3	Metode delivery material dan alat	Strategi penempatan pekerja
Harga	Harga Penawaran	4	4	4	4	4	3	0	0	0	3	2	3	1	3	3	3
	Metode Pembayaran	3	4	1	1	4	0	3	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Teknis	Spesifikasi material	4	2	4	4	4	4	0	1	1	0	0	3	0	3	3	1
	Metode pelaksanaan	4	0	3	4	4	4	0	2	1	0	3	1	0	2	3	1
	Jangka waktu pelaksanaan	4	1	4	4	4	3	0	0	1	0	3	4	0	4	3	3
	Jenis dan kapasitas alat	4	0	4	4	4	4	3	1	1	0	0	1	3	0	3	0
Internal	Kemampuan keuangan	1	4	0	4	0	4	4	3	0	3	3	2	4	0	1	1
	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	2	0	0	4	0	0	3	4	0	4	3	4	4	3	1	0
	Kinerja proyek sebelumnya	1	0	1	4	3	1	1	1	1	1	4	4	3	3	1	0
	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	3	1	0	4	0	0	3	1	0	4	2	1	3	1	0	1
Organisasi	Kualifikasi pekerja	1	0	3	4	4	0	1	3	2	1	4	3	3	3	1	4
	Quality Control	3	0	1	4	3	2	1	3	4	1	4	3	3	1	3	3
	Manajemen perusahaan	1	3	0	4	1	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	4
	K3	3	0	4	4	3	2	0	0	2	1	3	1	3	3	3	1
Delivery	Metode delivery material dan alat	4	1	3	4	3	1	0	2	0	0	1	3	0	3	1	1
	Strategi penempatan pekerja	3	0	1	4	3	0	1	0	1	1	3	3	3	2	0	4

Gambar 4. 4 Matrix rekapitulasi hubungan antar subkriteria keputusan

Dari Hasil konfirmasi identifikasi kriteria dan subkriteria, langkah selanjutnya adalah proses identifikasi hubungan keterkaitan antar subkriteria

keputusan. Untuk mendapatkan hasilnya, maka disebarakan kuisisioner mengenai hubungan antar subkriteria keputusan kepada responden. Hasil dari rekaputilasi kuisisioner mengenai hubungan antar subkriteria keputusan dapat dilihat pada Lampiran 8. Dari hasil tersebut dibuatkan sebuah matriks untuk menunjukkan ada atau tidaknya hubungan antar subkriteria, hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. 4. Dapat dilihat terdapat kolom berwarna kuning yang merupakan *inner dependence* dan hijau yang merupakan *outer dependence*. Kemudian hasil dari hubungan antar kriteria/subkriteria tersebut dibuat sebuah model jaringan antar kriteria/subkriteria keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 4. 5 dibawah ini.



Gambar 4. 5 Hubungan antar kriteria/subkriteri keputusan

Pada identifikasi hubungan antar kriteria/subkriteria terdapat dua jenis hubungan antar kriteria/subkriteria tersebut , yaitu *inner dependence* dan *outer dependence*. *Inner dependence* merupakan hubungan yang terjadi antar subkriteria di dalam kriteria yang sama. Pada Gambar 4. 5 dapat dilihat ada hubungan *inner dependence* pada subkriteria harga penawaran dengan metode pembayaran dalam kriteria harga. Seperti, harga penawaran mempengaruhi metode pembayaran

karena umumnya untuk metode pembayaran yang dilakukan dapat dilihat juga nominal besaran harga karena semakin besar harga penawaran resiko yang diterima oleh subkontraktor juga semakin besar sehingga seringkali metode pembayaran menggunakan *down payment* dahulu untuk proyek dengan nilai yang besar. Contoh kedua adalah pada kriteria teknis terdapat hubungan antara spesifikasi material dengan jangka waktu pelaksanaan. Spesifikasi material berpengaruh terhadap jangka waktu pelaksanaan karena material yang digunakan memiliki waktu pengerjaan yang berbeda-beda, semakin rumit material yang digunakan maka waktu yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah proyek juga akan semakin lama.

Hubungan *outer dependence* adalah hubungan yang terjadi antar subkriteria pada kriteria yang berbeda. Contohnya yaitu subkriteria harga penawaran pada kriteria harga mempengaruhi subkriteria spesifikasi material. Hal tersebut dikarenakan harga pada tiap material berbeda-beda tergantung material apa yang akan digunakan pada proyek. Contoh lainnya adalah pada subkriteria kemampuan keuangan pada kriteria internal mempengaruhi subkriteria metode pembayaran pada kriteria harga. Hal tersebut karena umumnya subkontraktor yang memiliki modal besar akan berbeda dengan subkontraktor yang memiliki modal kecil, sehingga seringkali untuk metode pembayaran terhadap subkontraktor dengan modal besar akan lebih fleksibel dibandingkan dengan subkontraktor yang memiliki modal kecil. Semua hubungan *inner dependence* dan *outer dependence* antar subkriteria secara otomatis akan mempengaruhi nilai dalam proses pengambilan keputusan.

4.4.3 Pembobotan Kriteria/Subkriteria keputusan

Berdasarkan dengan identifikasi awal dengan pengujian terhadap penyebaran kuisisioner terhadap expert judgement. Maka dilakukan pengumpulan data melalui kuisisioner yang sebelumnya dilakukan FGD untuk menjelaskan isi dari kuisisioner terhadap responden yang merupakan panitia pemilihan subkontraktor pada proyek yang sesuai dengan studi kasus yaitu Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

Dalam menentukan bobot kriteria menggunakan metode ANP , perlu input dari responden mengenai persepsi subjektif tingkat kepentingan setiap kriteria dan subkriteria keputusan terhadap proses pemilihan subkontraktor. Hasil dari kuisioner pembobotan antar kriteria/subkriteri keputusan yang dilakukan kepada masing-masing responden dilakukan nilai gabungan dari input persepsi responden yang ada dengan menggunakan metode *geometric mean*.

Hasil dari nilai gabungan pembobotan kriteria/subkriteria keputusan yang telah diolah dengan *geometric mean* dapat dilihat pada Lampiran 9.

i. Matriks Perbandingan Berpasangan

Setelah didapatkan bobot prioritas kriteria/subkriteria pada tahapan sebelumnya, maka dilakukan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria/subkriteria keputusan. Pada penelitian ini matriks perbandingan berpasangan antar kriteria/subkriteri terdapat beberapa matriks perbandingan berpasangan yaitu matriks antar kriteria keputusan, matriks antar subkriteria pada kriteria harga, matriks antar subkriteria pada kiteria teknis, matriks antar subkriteria pada kriteria internal, matriks antar subkriteria pada kriteria organisasi, dan matriks antar subkriteria pada kriteria *delivery*.

ii. Menyusun supermatrix

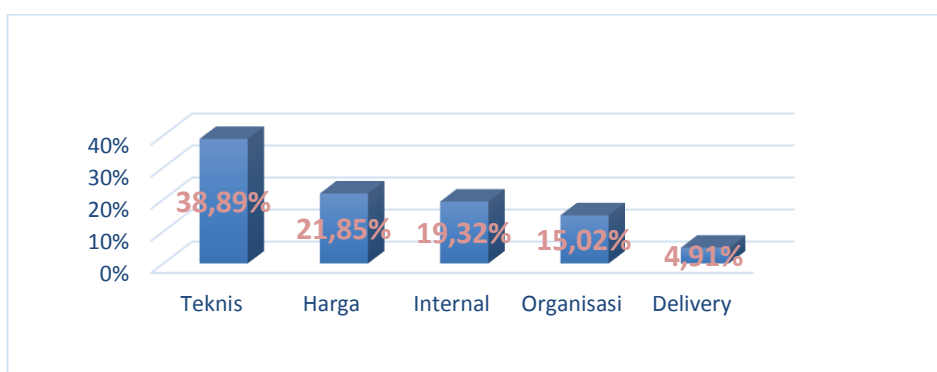
Penyusunan supermatrix terdiri dari beberapa matriks perbandingan berpasangan yang disusun berdasarkan hubungan antar kriteria/subkriteria keputusan. Supermatriks pertama yairu Unwieighted supermatrikx didapatkan dari susunan matrisk perbandingan berpasangan. Hasil dari Unweightes supermatrix pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10. Setelah itu Unweighted supermatrix tersebut dinormalisasi untuk mendapatkan Weighted supermatrix. Hasil dari Weighted supermatrix dapat dilihat pada Lampiran 11. Setelah mendapatkan Weighted Supermatrix dilakukan proses normalisasi untuk mendapatkan Limit Supermatrix. Hasil dari limit supermatrix dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.4.4 Analisa Hasil Pembobotan

No	Kriteria	Prioritas
1	Teknis	38.89%
2	Harga	21.85%
3	Internal	19.32%
4	Organisasi	15.02%
5	Delivery	4.91%

Tabel 4. 2 Bobot kriteria keputusan

Pada Tabel 4. 2 diatas merupakan hasil rekapitulasi dan telah diurutkan dari kriteria dengan bobot tertinggi hingga terendah. Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan Analytic Network Process (ANP) dengan menggunakan software Super Decision.



Grafik 4. 1 Bobot kriteria keputusan

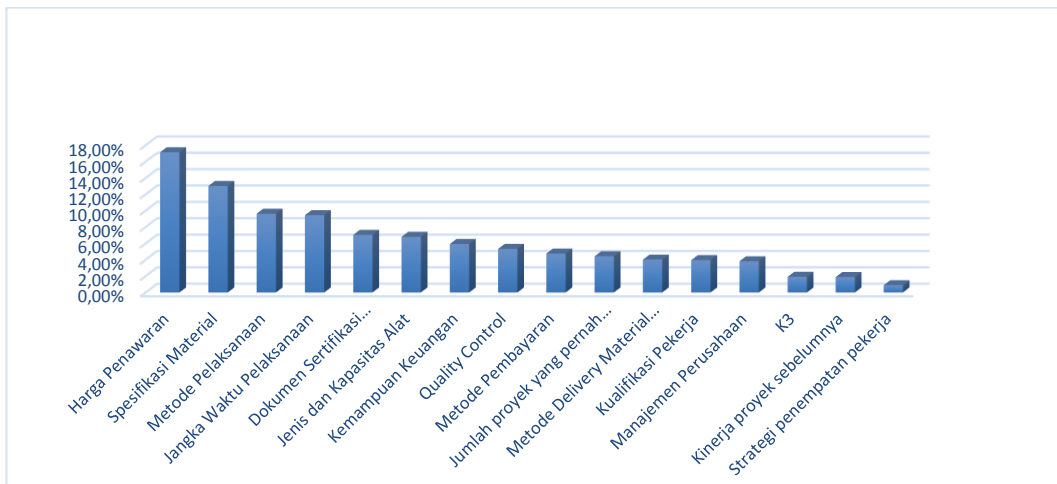
Pada Grafik 4. 1 diatas , setelah proses pembobotan menggunakan metode ANP dibantu dengan software Super decision. Maka didapatkan hasil kriteria teknis memiliki bobot tertinggi dengan nilai 38,89%, pada urutan kedua kriteria harga memiliki bobot 21,85%, dan posisi ketiga terdapat pada kriteria internal dengan nilai 19,32%,

Hasil dari pembobotan subkriteria keputusan dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) adalah sebagai berikut

Tabel 4. 3 Bobot subkriteria keputusan

No	Subkriteria	Normalized By Cluster	Limiting
1	Harga Penawaran	78.38%	17.13%
2	Spesifikasi Material	33.51%	13.03%
3	Metode Pelaksanaan	24.81%	9.65%
4	Jangka Waktu Pelaksanaan	24.31%	9.45%
5	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	36.43%	7.04%
6	Jenis dan Kapasitas Alat	17.38%	6.76%
7	Kemampuan Keuangan	30.69%	5.93%
8	Quality Control	35.93%	5.40%
9	Metode Pembayaran	21.62%	4.72%
10	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	23.20%	4.48%
11	Kualifikasi Pekerja	27.17%	4.08%
12	Metode Delivery Material dan Alat	81.90%	4.02%
13	Manajemen Perusahaan	24.31%	3.65%
14	K3	12.58%	1.89%
15	Kinerja proyek sebelumnya	9.68%	1.87%
16	Strategi penempatan pekerja	18.10%	0.89%

Berdasarkan Tabel 4. 3 diatas, lima subkriteris dengan bobot terbesar ada pada Harga penawaran dengan nilai bobot 17,13%, yang kedua adalah spesifikasi material dengan nilai bobot sebesar 13,03%, kemudian metode pelaksanaan sebesar 9,65%, yang keempat adalah Jangka waktu pelaksanaan dengan bobot 9,45%, dan subkriteria terbesar kelima adalah Dokumen sertifikasi perusahaan yaitu sebesar 7,04%. Perbedaan terbesar antar subkriteria terdapat pada peringkat pertama kedua dan ketiga hal tersebut dikarenakan terdapat banyak *outer dependence* yang mempengaruhi subkriteria tersebut hingga subkriteria tersebut naik pada saat proses pembobotan .menggunakan metode ANP dengan bantuan software Super Decision



Grafik 4. 2 Bobot subkriteria keputusan

Pada Grafik 4. 2 subkriteria dapat dilihat rekapitulasi perbedaan antar bobot subkriteria, Harga Penawaran menjadi subkriteria dengan bobot tertinggi dan perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan kriteria lain dibawahnya. Hal tersebut menjadikan subkriteria keputusan menjadi sangat penting pada saat penilain subkontraktor pada studi kasus penelitian ini

4.4.5 Penilaian Subkontraktor

Proses penilaiin subkontraktor dilakukan berdasarkan penilaian responden terhadap masing-masing subkriteria keputusan. Penilaian subkontraktor dilakukan oleh 4 orang responden yang merupakan pihak yang ikut melakukan proses pemilihan subkontraktor pada saat Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport. Rekapitulasi hasil kuisiонер terhadap responden dapat dilihat pada Lampiran 13.

Dari hasil rekapitulasi kuisiонер kemudian diolah dengan bobot masing-masing subkriteria keputusan pada tahapan sebelumnya.

Tabel 4. 4 Penilaian subkontraktor terhadap bobot subkriteria keputusan

No	Sub Kriteria	Bobot	Subkontraktor A		Subkontraktor B		Subkontraktor C	
			Nilai	Total	Nilai	Total	Nilai	Total
1	Harga Penawaran	17.13%	2	0.420	5	0.810	4	0.685
2	Metode pembayaran	4.72%	4	0.176	6	0.269	4	0.186
3	Spesifikasi material	13.03%	5	0.600	4	0.485	3	0.391
4	Metode pelaksanaan	9.65%	4	0.386	3	0.311	3	0.302
5	Jangka waktu pelaksanaan	9.45%	5	0.447	5	0.447	5	0.447
6	Jenis dan kapasitas alat	6.76%	6	0.403	6	0.406	4	0.266
7	Kemampuan keuangan	5.93%	3	0.173	6	0.338	5	0.325
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	4.48%	4	0.176	3	0.134	3	0.145
9	Kinerja proyek sebelumnya	1.87%	4	0.075	5	0.088	6	0.111
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	7.04%	4	0.298	4	0.282	4	0.315
11	Kualifikasi pekerja	4.08%	3	0.141	4	0.173	4	0.152
12	Quality Control	5.40%	4	0.225	4	0.228	5	0.255
13	Manajemen perusahaan	3.65%	4	0.150	6	0.208	5	0.200
14	K3	1.89%	3	0.063	4	0.074	4	0.070
15	Metode delivery material dan alat	4.02%	5	0.188	6	0.230	5	0.199
16	Strategi penempatan pekerja	0.89%	5	0.044	4	0.035	5	0.042
	Total	100%		3.965		4.518		4.091

Hasil analisis pada Tabel 4. 4 menunjukkan Subkontraktor B mendapatkan nilai tertinggi dengan nilai 4,518 , subkontraktor C mendapatkan penilaian sebesar 4,091 menjadi peringkat kedua, dan subkontraktor A berada pada alternatif subkontraktor terakhir dengan nilai 3,965.

Dari tabel diatas Nilai tertinggi Subkontraktor B pada subkriteria harga penawaran menjadi subkriteria penilaian yang paling berpengaruh dan sangat signifikan pada saat penjumlahan nilai total tiap subkriteria pada tiap-tiap subkontraktor.

4.4.6 Penilaian Resiko

Tahapan ini merupakan penilaian resiko terhadap tiap subkriteria keputusan. Penilaian resiko subkontraktor didapat dari probabilitas dan dampak dari resiko dari masing-masing subkriteria keputusan yang didapat dari identifikasi awal subkriteria keputusan pada penelitian ini.

4.4.7 Analisa Penilaian Resiko Subkontraktor

Hasil dari penilaian resiko masing-masing kontraktor didapatkan dari kuisioner penilaian dampak dan probabilitas resiko terhadap masing-masing subkontraktor menurut pendapat tiap responden. Rekapitulasi hasil kuisioner penilaian dampak dan probabilitas resiko dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Lampiran 15.

Proses akhir dari penilaian resiko terhadap subkriteria keputusan adalah dengan melakukan perkalian antara probabilitas dan impact/dampak resiko pada tiap subkriteria keputusan. Total hasil dari perkalian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Penilaian resiko subkontraktor

No	Sub Kriteria	Dampak	Subkontraktor A		Subkontraktor A		Subkontraktor A	
			Probabilitas	Total	Probabilitas	Total	Probabilitas	Total
1	Harga Penawaran	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00
2	Metode pembayaran	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
3	Spesifikasi material	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	1.00	2.00
4	Metode pelaksanaan	3.00	1.00	3.00	2.00	6.00	1.00	3.00
5	Jangka waktu pelaksanaan	3.00	2.00	6.00	1.00	3.00	2.00	6.00
6	Jenis dan kapasitas alat	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00
7	Kemampuan keuangan	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	Kinerja proyek sebelumnya	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00
11	Kualifikasi pekerja	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00

12	Quality Control	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	6.00
13	Manajemen perusahaan	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
14	K3	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	6.00
15	Metode delivery material dan alat	2.00	2.00	4.00	1.00	2.00	2.00	4.00
16	Strategi penempatan pekerja	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00
	Total			41.00		42.00		49.00

4.4.8 Penentuan nilai total resiko subkontraktor

Penentuan pada subkontraktor didapatkan dari penilaian subkontraktor pada metode Analytic Network Process (ANP) dengan penilaian resiko. Nilai akhir subkontraktor adalah dengan penilaian kontraktor dibagi dengan penilaian resiko pada tiap subkriteria keputusan. Hasil akhir tersebut dapat dilihat pada table berikut.

Dari table diatas dapat dilihat Subkontraktor A memiliki nilai resiko yang paling kecil dengan nilai 41 , kemudian pada posisi kedua terdapat subkontraktor B dengan nilai 42 , dan posisi subkontraktor dengan nilai resiko yang paling besar terdapat pada subkontraktor C dengan nilai 49. Selisih nilai resiko pada masing-masing subkontraktor tidak terlalu signifikan hanya berbeda 1 poin saja pada tiap peringkat namun pada subkontraktor C terdapat selisih yang cukup besar.

Nilai resiko total pada tiap subkriteria yang terbesar ada pada Metode Pelaksanaan, Jangka waktu pelaksanaan , Quality control, dan K3 dengan nilai 6. Hal tersebut menunjukkan perlu adanya pengawasan khusus terhadap subkriteria tersebut karna memiliki potensi resiko yang cukup besar terhadap jalannya proyek.

4.5 Analisa Penilaian akhir terhadap Subkontraktor

Dari hasil dari wawancara terhadap pihak manajemen dari perusahaan , perbandingan penilaian akhir terhadap subkontraktor dengan metode ANP dan penilaian resiko memiliki bobot 60:40. Penilaian bobot 60% untuk penilaian berdasarkan metode ANP karena pemilihan berdasarkan metode ANP memperhatikan kriteria-kriteria yang penting untuk penilaian subkontraktor,

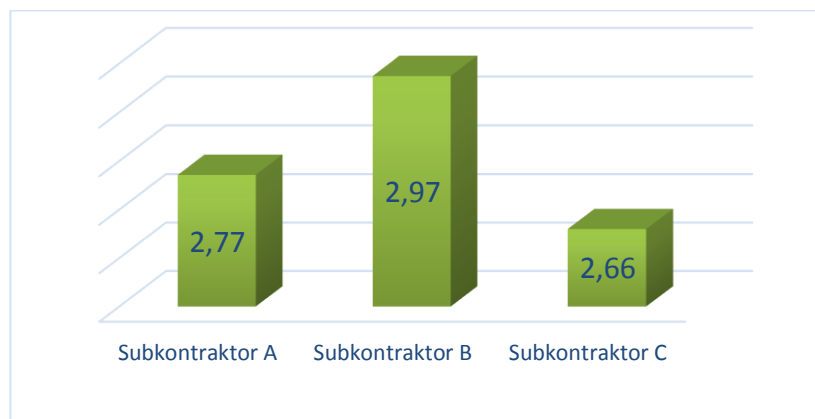
sedangkan untuk nilai akhir penilaian resiko bobotnya adalah 40% dikarenakan pada penilaian resiko awal pemilihan bisa dilakukan pencegahan pada proses selanjutnya sehingga nilai resiko yang teridentifikasi dapat menjadi masukan bagi perusahaan untuk melakukan tindakan selanjutnya apa yang akan dilakukan. Setelah didapatkan nilai dari penilaian subkontraktor menggunakan ANP dan penilaian dari resiko, maka langkah terakhir adalah menentukan nilai total dari perbandingan antara Nilai Subkontraktor dengan metode ANP dibandingkan dengan Nilai subkontraktor berdasarkan penilaian resiko

Tabel 4. 6 Penilaian akhir subkontraktor

No	Sub Kriteria	Subkontraktor A			Subkontraktor B			Subkontraktor C		
		Nilai Subkontraktor ANP	Nilai Resiko	Nilai Subkontraktor/ Nilai Resiko	Nilai Subkontraktor ANP	Nilai Resiko	Nilai Subkontraktor/ Nilai Resiko	Nilai Subkontraktor ANP	Nilai Resiko	Nilai Subkontraktor/ Nilai Resiko
		60%	40%		60%	40%		60%	40%	
1	Harga Penawaran	0.25	1.60	0.16	0.49	1.60	0.30	0.41	1.60	0.26
2	Metode pembayaran	0.11	0.40	0.26	0.16	0.40	0.40	0.11	0.80	0.14
3	Spesifikasi material	0.36	1.60	0.23	0.29	1.60	0.18	0.23	0.80	0.29
4	Metode pelaksanaan	0.23	1.20	0.19	0.19	2.40	0.08	0.18	1.20	0.15
5	Jangka waktu pelaksanaan	0.27	2.40	0.11	0.27	1.20	0.22	0.27	2.40	0.11
6	Jenis dan kapasitas alat	0.24	0.80	0.30	0.24	0.80	0.30	0.16	1.60	0.10
7	Kemampuan keuangan	0.10	0.40	0.26	0.20	0.80	0.25	0.19	0.80	0.24
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0.11	0.40	0.26	0.08	0.40	0.20	0.09	0.40	0.22
9	Kinerja proyek sebelumnya	0.04	0.80	0.06	0.05	0.80	0.07	0.07	1.60	0.04
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0.18	0.40	0.45	0.17	0.80	0.21	0.19	0.40	0.47
11	Kualifikasi pekerja	0.08	0.80	0.11	0.10	0.40	0.26	0.09	0.80	0.11
12	Quality Control	0.13	1.20	0.11	0.14	1.20	0.11	0.15	2.40	0.06
13	Manajemen perusahaan	0.09	0.80	0.11	0.12	0.80	0.16	0.12	0.40	0.30
14	K3	0.04	1.60	0.02	0.04	1.60	0.03	0.04	2.40	0.02

15	Metode delivery material dan alat	0.11	1.60	0.07	0.14	0.80	0.17	0.12	1.60	0.07
16	Strategi penempatan pekerja	0.03	0.40	0.07	0.02	1.20	0.02	0.03	0.40	0.06
Total		2.77			2.97			2.66		

Berdasarkan Tabel 4. 6 diatas penilaian subkontraktor berdasarkan Hasil dari perbandingan antara penilaian subkontraktor menggunakan metode ANP dibandingkan dengan penilaian resiko pada masing-masing subkriteria keputusan.



Grafik 4. 3 Hasil akhir penilaian subkontraktor

Subkontraktor B memiliki nilai dengan jumlah tertinggi 2,97 , sedangkan subkontraktor A dan C berada dibawahnya dengan nilai subkontraktor A 2,77 dan subkontraktor C 2,66. Sehingga berdasarkan hasil akhir penilaian tertinggi unruk alternatif pemilihan subkontraktor dengan metode Analytic Network Process dengan Risk assessment pada studi kasus proyek Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport maka Subkontraktor B menjadi alternatif terbaik dari subkontraktor lain pada studi kasus ini.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dari analisa data pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kriteria dan subkriteria yang tepat pada pemilihan subkontraktor pada perusahaan XYZ adalah nilai bobot tertinggi yang berpengaruh pada proses ANP ada pada subkriteria harga penawaran dengan bobot 17,13% pada kriteria harga dan spesifikasi material dengan bobot 13,03% pada kriteria teknis yang memiliki bobot tertinggi dan cukup signifikan perbedaannya dengan nilai bobot yang lain.
2. Kriteria dan subkriteria yang berpengaruh pada proses pemilihan subkontraktor di Perusahaan XYZ adalah kriteria teknis dengan bobot 38,89%, kriteria harga 21,85% dan kriteria internal dengan nilai 19,32%. Sedangkan pada subkriteria keputusan tingkatan lima tertinggi adalah subkriteria harga penawaran dengan bobot 17,13%, kemudian spesifikasi material dengan bobot 13,03%, metode pelaksanaan dengan bobot 9,65%, jangka waktu pelaksanaan 9,45% dan yang terakhir dokumen/sertifikasi perusahaan dengan bobot 7,04%.
3. Hasil analisis perbandingan pemilihan subkontraktor menggunakan metode ANP=Risk Assessment dengan metode pemilihan sebelumnya pada Perusahaan XYZ adalah sama, yang menjadi subkontraktor terpilih dengan nilai tertinggi adalah Subkontraktor B
4. Hasil dari analisa penilaian resiko, menunjukkan subkontraktor C memiliki nilai resiko tertinggi ,dibandingkan dengan resiko subkontraktor B dan resiko subkontraktor A memiliki nilai resiko yang terendah

4.1 Saran penelitian

Saran untuk penelitian ini adalah

1. Untuk Perusahaan / pihak manajemen
 - a. Dari hasil analisa penilaian resiko terhadap masing-masing subkontraktor, pada subkontraktor pemenang yaitu subkontraktor B pada subkriteria resiko metode pelaksanaan nilainya tertinggi dengan nilai 6, hal tersebut bisa menjadi pertimbangan kontraktor untuk mengevaluasi metode pelaksanaan yang akan dilakukan oleh subkontraktor B.
 - b. Pihak manajemen perlu mempertimbangkan kriteria kemampuan organisasi karena pada salah satu subkriterianya terdapat dampak potensi resiko yang cukup besar selain pada potensi resiko kriteria tertinggi lainnya.

2. Untuk subkontraktor
 1. Dari analisa pembobotan subkriteria keputusan menggunakan metode ANP , Terdapat 5 peringkat tertinggi yang menjadi dasar penilaian bagi tim penyeleksi subkontraktor pada proyek studi kasus pada penelitian ini, yaitu harga penawaran dengan bobot 17,13%, spesifikasi material dengan bobot 13,03%,metode pelaksanaan 9,65%, jangka waktu pelaksanaan 9,45% dan dokumen/sertifikasi perusahaan dengan bobot 7,04%. Hal tersebut bisa menjadi pertimbangan penting bagi strategi subkontraktor pada saat akan melakukan penawaran pada saat proses tender pada perusahaan XYZ.
 2. Dari analisa resiko, poin dalam dampak (impact) terdapat dua subkriteria dengan nilai tertinggi yaitu Metode pelaksanaan dan Jangka waktu pelaksanaan. Poin diatas bisa menjadi pertimbangan dan strategi subkontraktor untuk meminimalisir resiko tersebut pada saat penawaran tender pada perusahaan XYZ..

DAFTAR PUSTAKA

- Ascarya, 2012. *Konsep Dasar ANP: Pendekatan Baru dalam Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan.
- Assaf, Sadi, Bubshait & Abdulaziz, 1998. Bid A Awarding System : An Overview. *Cost Engineering*.
- Avilia, P. et al., 2012. Supplier's selection model based on empirical study. *Procedia Technology*.
- Benjamin, C., 2009. Engineering for Business Theory and Cases. *University Press of America, Inc.*
- Cengiz, A. E. et al., 2017. A Multi-Criteria Decision Model for Construction Material Supplier Selection. *Procedia Engineering*.
- Cheng, E. W. & Li, H., 2007. Application of ANP in Process Models: An Example of Strategic Partnering. *Building and Environment*. Volume 42, pp. 278-287.
- Darmawi, H., 2016. *Manajemen Resiko Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dunn-Rankin, P. & King, F. J., 1969. Multiple Comparisons in a simplified rank method of scalling. *Educational and Psychological Measurement*, pp. 315-329.
- Erdogan, A. S., Saparaukas, J. & Turskis, Z., 2017. Decision Making in Construction Management AHP and Expert Choice Approach Technical Experience. *Procedia Engineering*.
- Gayatri, Vyas, Chetan & Misal, 2013. Comparative Study of Different Multi-criteria Decision-making Methods. *International Journal on Advanced Computer Theory and Engineering (IJACTE)*, 2(4).
- Gnanasekaran, d., 2006. Application of Analytical Hoerarchy Process in Supplier Selection : an Automobile Industry Case Study. *South Asian Journal of Management*.
- Heldman, K., 2005. *Project Management Professional Study Guide*. s.l.:Sybex.
- Larson, E. W. & Gray, C. F., 2011. *Project Management : The Managerial Process*. s.l.:s.n.
- Maryam, R., 2013. An ANP approach for selecting a sustainable learning technology intervention for development.
- Pfeiffer, J., 1969. *New look at education*. Princetown: s.n.

- Polat, G., Cetindere, F., Damci, A. & Bingol, B. N., 2016. Smart Home Subcontractor Selection Using the Integration of AHP and Evidential Reasoning Approaches. *Procedia Engineering*.
- Rajesh, G. & Malliga, P., 2013. Supplier Selection Based on AHP QFD Methodology. *Procedia Engineering*.
- Saaty, T. L., 1999. The Analytic Network Process: Decision Making with Dependence and Feedback.
- Saaty, T. L., 2004. *Fundamentals of the analytic network process dependence and feedback in decision-making with a single network*. Pittsburgh: s.n.
- Sawalhi, N. E., Eaton, D. & Rustom, R., 2007. Contractor pre-qualification model : State of the Art. *International Journal of Project Management*.
- Shen, L., Wu, G. & Ng, C., 2001. Risk Assessment For Construction Joint Ventures in China. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Soeharto, 1995. *Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- T. et al., 2011. Model Konseptual Analisis Perbaikan Kinerja Industri Gula. *Jurnal Teknik Industri*, Juli, p. 136.
- Walke, R. C., 2011. An Approach To Risk Quantification In Construction Project Using EMV Analysis. *International Journal of Engineering Science and Technology*, Volume 3.
- Watt, D. J., Kayis, B. & Willey, 2010. The Relative Importance of Tender Evaluation and Contractor Selection Criteria. *International Journal of Project management*, Volume 28, pp. 51-60.

Lampiran 1

Kuisisioner Data Diri Responden



**KUISIONER PENELITIAN PEMILIHAN
SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ
DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS
(ANP)**

Nama Responden	:
Departemen/Bidang Pekerjaan	:
Pendidikan Terakhir	:	
		<input type="radio"/> SMA <input type="radio"/> Sarjana <input type="radio"/> Magister <input type="radio"/> Doktoral
Pengalaman Kerja	:	
		<input type="radio"/> < 1 Tahun <input type="radio"/> 1 Tahun <input type="radio"/> 2 Tahun <input type="radio"/> 3 Tahun <input type="radio"/> >3 Tahun

Kepada

Yth Bapak/Ibu

Di tempat

Perkembangan pembangunan di Indonesia berkembang cukup pesat. Setiap proyek memiliki kerumitan yang cukup kompleks dalam setiap tahapannya. Kesuksesan sebuah proyek bisa diwujudkan dari proses tahapan awal yang baik, proses perencanaan yang matang dan terstruktur proses yang baik saat pelaksanaan dan juga kontrol pada saat pelaksanaan

Dalam Proyek seringkali Kontraktor Utama membutuhkan pihak kedua untuk pekerjaan yang bersifat khusus dan membutuhkan tenaga spesialis pada item-item

pekerjaan tertentu. Subkontraktor merupakan bagian yang cukup penting dalam suatu proyek sebagai pekerja sub dalam suatu proyek.

Pemilihan sub kontraktor yang tepat dalam proyek berpengaruh terhadap kesuksesan proyek, meminimalisir resiko pekerjaan, menciptakan suasana kerja yang baik dalam proyek, dan berpengaruh juga terhadap pengoptimalan pengeluaran yang dibayarkan kontraktor utama kepada subkontraktor.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan analisis awal mengenai kriteria keputusan pemilihan awal serta faktor yang faktor yang berpengaruh dan perlu dipertimbangkan pada saat proses seleksi.

Maka dari itu besar harapan dari saya agar Bapak/Ibu dapat bekerjasama pada kuisioner ini sebagai masukan pada analisis faktor kriteria keputusan dalam pemilihan alternatif subkontraktor.

Atas perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

Hormat saya,

Ardianto Septian

Lampiran 2

Kuisisioner Identifikasi Kriteria/subkriteria



KUISIONER PENELITIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

KUISIONER 1

KRITERIA/SUBKRITERIA YANG BERPENGARUH TERHADAP PROSES PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR

Berikan tanda (√) pada kolom penilaian dibawah mengenai kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan subkontraktor pada saat proses seleksi.

No	Kriteria	Sub Kriteria	Setuju	Tidak Setuju
1	Kriteria Harga	Harga penawaran		
		Metode pembayaran		
2	Kriteria Teknis	Spesifikasi material		
		Metode pelaksanaan		
		Jangka waktu pelaksanaan		
		Jenis dan kapasitas alat		
3	Kriteria Internal	Kemampuan keuangan		
		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
		Kinerja proyek sebelumnya		
4	Kriteria Organisasi	Kualifikasi pekerja		
		Quality Control		
		Manajemen Perusahaan		

5	Kriteria <i>Delivery</i>	Lokasi perusahaan / cabang terdekat		
		Metode delivery material dan alat		
		Strategi penempatan pekerja		

Selain faktor faktor diatas apakah menurut anda masih terdapat faktor penting pada proses seleksi subkontraktor dalam membantu proses pengambilan keputusan pemilihan alternatif subkontraktor, jika iya, mohon sebutkan :

1.
2.

Lampiran 3

Kuisisioner Identifikasi Pengaruh antar Subkriteria



KUISIONER PENELITIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

KUISIONER 2

PENGARUH ANTAR SUBKRITERIA KEPUTUSAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR

Pada Kuisisioner ini responden diharapkan menilai ada/tidaknya pengaruh antar subkriteria dengan subkriteria keputusan lain yang diisikan pada kotak yang merupakan persilangan antar subkriteria

No	Sub Kriteria Pengaruh	Sub Kriteria yang dipengaruhi	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Harga Penawaran	Metode pembayaran		
2		Spesifikasi material	√	-
3		Metode pelaksanaan	√	√
4		Jangka waktu pelaksanaan		

Contoh :

1. Apabila subkriteria “harga penawaran” mempengaruhi “spesifikasi material”, maka pada kotak subkriteria pengaruh berikan tanda (√), dan

apabila spesifikasi material tidak mempengaruhi harga penawaran maka kosongkan kotak subkriteria yang dipengaruhi

2. Apabila subkriteria “harga penawaran” mempengaruhi metode pelaksanaan maka pada kotak subkriteria pengaruh berikan tanda (√) , dan apabila terdapat hubungan sebaliknya antara metode pembayaran dengan harga penawaran berikan tanda (√) pada kotak subkriteria yang dipengaruhi

Berikat tanda (√) apabila terdapat hubungan antar subkriteria dibawah ini

No	Sub Kriteria Pengaruh	Sub Kriteria yang dipengaruhi	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Harga Penawaran	Metode pembayaran		
2		Spesifikasi material		
3		Metode pelaksanaan		
4		Jangka waktu pelaksanaan		
5		Jenis dan kapasitas alat		
6		Kemampuan keuangan		
7		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
8		Kinerja proyek sebelumnya		
9		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
10		Kualifikasi pekerja		
11		Quality Control		
12		Manajemen perusahaan		
13		K3		
14		Metode delivery material dan alat		
15		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Metode pembayaran	Spesifikasi material		
2		Metode pelaksanaan		
3		Jangka waktu pelaksanaan		
4		Jenis dan kapasitas alat		
5		Kemampuan keuangan		
6		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
7		Kinerja proyek sebelumnya		
8		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		

9		Kualifikasi pekerja		
10		Quality Control		
11		Manajemen perusahaan		
12		K3		
13		Metode delivery material dan alat		
14		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Spesifikasi material	Metode pelaksanaan		
2		Jangka waktu pelaksanaan		
3		Jenis dan kapasitas alat		
4		Kemampuan keuangan		
5		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
6		Kinerja proyek sebelumnya		
7		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
8		Kualifikasi pekerja		
9		Quality Control		
10		Manajemen perusahaan		
11		K3		
12		Metode delivery material dan alat		
13		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Metode pelaksanaan	Jangka waktu pelaksanaan		
2		Jenis dan kapasitas alat		
3		Kemampuan keuangan		
4		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		

5		Kinerja proyek sebelumnya		
6		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
7		Kualifikasi pekerja		
8		Quality Control		
9		Manajemen perusahaan		
10		K3		
11		Metode delivery material dan alat		
12		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Jangka waktu pelaksanaan	Jenis dan kapasitas alat		
2		Kemampuan keuangan		
3		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
4		Kinerja proyek sebelumnya		
5		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
6		Kualifikasi pekerja		
7		Quality Control		
8		Manajemen perusahaan		
9		K3		
10		Metode delivery material dan alat		
11		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Jenis dan kapasitas alat	Kemampuan keuangan		
2		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		

3		Kinerja proyek sebelumnya		
4		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
5		Kualifikasi pekerja		
6		Quality Control		
7		Manajemen perusahaan		
8		K3		
9		Metode delivery material dan alat		
10		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Kemampuan keuangan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan		
2		Kinerja proyek sebelumnya		
3		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
4		Kualifikasi pekerja		
5		Quality Control		
6		Manajemen perusahaan		
7		K3		
8		Metode delivery material dan alat		
9		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kinerja proyek sebelumnya		
2		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
3		Kualifikasi pekerja		
4		Quality Control		

5		Manajemen perusahaan		
6		K3		
7		Metode delivery material dan alat		
8		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Kinerja proyek sebelumnya	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan		
2		Kualifikasi pekerja		
3		Quality Control		
4		Manajemen perusahaan		
5		K3		
6		Metode delivery material dan alat		
7		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	Kualifikasi pekerja		
2		Quality Control		
3		Manajemen perusahaan		
4		K3		
6		Metode delivery material dan alat		
7		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Kualifikasi pekerja	Quality Control		
2		Manajemen perusahaan		

3		K3		
4		Metode delivery material dan alat		
5		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Quality Control	Manajemen perusahaan		
2		K3		
3		Metode delivery material dan alat		
4		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	Manajemen perusahaan	K3		
2		Metode delivery material dan alat		
3		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
1	K3	Metode delivery material dan alat		
2		Strategi penempatan pekerja		

No	Sub Kriteria	Kriteria	Subkriteria pengaruh	Subkriteria yang dipengaruhi
----	--------------	----------	----------------------	------------------------------

1	Metode delivery material dan alat	Strategi pekerja	penempatan		
---	-----------------------------------	------------------	------------	--	--

Lampiran 4

Kuisisioner Pembobotan kriteria/subkriteria keputusan pemilihan subkontraktor



KUISISIONER PENELITIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

KUISISIONER 3

PEMBOBOTAN TERHADAP KRITERIA/SUB KRITERIA KEPUTUSAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR

Pada kuisisioner ini responden diminta untuk memberikan penilain tingkat kepentingan kriteria / subkriteria disbanding kriteria/subkriteria dalam proses pemilihan subkontraktor. Kuisisioner ini menggunakan form pairwise antar kriteria ,skala tingkat kepentingan dapat dilihat pada table di bawah ini

Nilai	Definisi	Deskripsi
1	Sama Penting	Kedua Elemen sama penting
3	Sedikit Lebih Penting	Elemen sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Sangat Penting	Elemen sangat penting dari elemen yang lain
7	Jelas lebih Penting	Elemen jelas lebih penting dari elemen yang lain
9	Mutlak Lebih Penting	Elemen mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai Tengah	Elemen untuk mempresentasikan nilai tengah suatu elemen

Keterangan :

Kriteria Harga, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan harga

1. Harga penawaran, subkriteria berupa harga penawaran yang diberikan kepada subkontraktor kepada pihak kontraktor saat proses lelang
2. Metode pembayaran, subkriteria berupa keleluasaan berupa metode pembayaran yang ditawarkan subkontraktor terhadap kontraktor seperti memakai DP (*down payment*) atau tidak, bisa bayar mundur atau harus bayar sesuai progress, dll

Kriteria Teknis, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan teknis

1. Spesifikasi material, subkriteria berupa spesifikasi material dan kualitas yang ditawarkan oleh subkontraktor kepada kontraktor seperti merk, ketebalan bahan, dll
2. Metode pelaksanaan, subkriteria berupa metode pelaksanaan yang direncanakan oleh pihak subkontraktor untuk melaksanakan pekerjaan berupa cara-cara, tahapan pekerjaan , serta memakai peralatan apa saja untuk melakukan pekerjaan tersebut dan teknik yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan yang diberikan oleh kontraktor
3. Jangka waktu pelaksanaan, merupakan subkriteria rencana penyelesaian proyek yang akan dikerjakan berupa target penyelesaian pekerjaan
4. Jenis dan kapasitas alat, merupakan subkriteria yang merupakan alat-alat apa saja yang akan digunakan dan seberapa kemampuan subkontraktor untuk menyediakan alat untuk mengerjakan pekerjaan yang diberikan oleh kontraktor.

Kriteria Internal, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan kemampuan internal subkontraktor

1. Kemampuan keuangan, subkriteria berupa kemampuan keuangan subkontraktor seperti kepemilikan modal hal tersebut untuk meyakinkan kontraktor bahwa subkontraktor tersebut bisa menyelesaikan pekerjaan tanpa kendala keuangan

2. Jumlah proyek yang pernah dikerjakan, subkriteria berupa apa saja proyek yang pernah dikerjakan oleh subkontraktor berupa portofolio pengalaman perusahaan
3. Kinerja proyek sebelumnya, subkriteria berupa bagaimana proyek sebelumnya dikerjakan untuk menunjukkan *track record* subkontraktor dalam menyelesaikan pekerjaan.
4. Dokumen / Sertifikasi Perusahaan, subkriteria berupa dokumen dan sertifikasi perusahaan yang dimiliki apakah perusahaan tersebut memiliki sertifikat yang lengkap dan memiliki sertifikat keahlian tertentu dalam bidangnya

Kriteria Organisasi, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan pertimbangan kemampuan organisasi perusahaan subkontraktor tersebut .

1. Kualifikasi pekerja, subkriteria berupa kualias pekerja yang dimiliki subkontraktor tersebut
2. Quality Control, subkriteria berupa kemampuan *quality control* subkontraktor dalam menjaga kualitas pekerjaan
3. Manajemen perusahaan, subkriteria berupa tingkat profesionalitas perusahaan dalam menjalankan perusahaanya
4. K3, subkriteria berupa kemampuan divisi K3 subkontraktor dalam menjaga keamanan dan keselamatan pekerjaan

Kriteria *delivery*, merupakan kriteria untuk menilai subkontraktor berdasarkan kemampuan transportasi / *delivery* perusahaan tersebut

1. Metode *delivery* material dan alat, subkriteria berupa kemampuan penyediaan alat apabila mendapatkan proyek di luar pulau/ daerah bagaimana mekanisme perusahaan tersebut dalam menyalurkan material dan alat yang dibutuhkan dalam proses pekerjaan
2. Strategi penempatan pekerja, subkriteria berupa kemampuan subkontraktor dalam menyediakan pekerja seperti menyediakan tempat tinggal atau menggunakan pekerja yang terdapat pada sekitar lokasi proyek.

Pengisian pada lajur kiri berarti kriteria/subkriteria yang berada pada kolom kiri lebih penting daripada kriteria/subkriteria pada kolom kanan

Contoh :

1. Apabila Aspek Harga < Aspek Teknis, Aspek Harga > Aspek Internal, Aspek Organisasi, Aspek *delivery*, kemudian tentukan skala kepentingannya antar kriteria tersebut sesuai dengan table skala di atas

Kriteria	Skala										Skala									Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Harga											√							Teknis Internal Organisasi Delivery		
					√															
					√															
			√																	

**PEMBOBOTAN TERHADAP KRITERIA/SUB KRITERIA
KEPUTUSAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR**

Tentukan tingkat skala kepentingan antar kriteria dengan memberikan tanda (√) di bawah ini

Kriteria	Skala									Skala									Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Harga																		Teknis	
																		Internal	
																		Organisasi	
																		<i>Delivery</i>	
Teknis																		Internal	
																		Organisasi	
																		<i>Delivery</i>	
Internal																		Organisasi	
																		<i>Delivery</i>	
Organisasi																		<i>Delivery</i>	
																		<i>Delivery</i>	

Tentukan tingkat skala kepentingan antar subkriteria dengan memberikan tanda (√) di bawah ini

No	Sub Kriteria	Skala																	Sub Kriteria
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Harga Penawaran																		Metode pembayaran

No	Sub Kriteria	Skala																	Sub Kriteria
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Spesifikasi material																		Metode pelaksanaan
2																			Jangka waktu pelaksanaan

3																				Jenis dan kapasitas alat
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Metode pelaksanaan																			Jangka waktu pelaksanaan
2																				Jenis dan kapasitas alat

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Jangka waktu pelaksanaan																			Jenis dan kapasitas alat

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Kemampuan keuangan																			Jumlah proyek yang pernah dikerjakan
2																				Kinerja proyek sebelumnya
3																				Dokumen / Sertifikasi Perusahaan

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan																		Kinerja proyek sebelumnya
2																			

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Kinerja proyek sebelumnya																			Dokumen / Sertifikasi Perusahaan

No	Sub Kriteria																			Sub Kriteria
1	Kualifikasi pekerja																			Quality Control
2																				Manajemen perusahaan
3																				K3

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Quality Control																			Manajemen perusahaan
2																				K3

No	Sub Kriteria	Skala																Sub Kriteria		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
1	Manajemen perusahaan																			K3

No	Sub Kriteria	Skala																Kriteria	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Metode delivery material dan alat																		Strategi penempatan pekerja

Lampiran 5

Kuisisioner Penilaian subkontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan



KUISIONER PENELITIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

KUISIONER 4

PENILAIAN SUBKONTRAKTOR TERHADAP KRITERIA/SUB KRITERIA KEPUTUSAN PEMILIHAN

Kuisisioner ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian responden terhadap subkontraktor yang mengikuti proses lelang pemilihan subkontraktor pada proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

Responden diharapkan untuk menilai kemampuan kompetensi subkontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan yang telah ditetapkan.

Nilai	Definisi	Deskripsi
1	Buruk	Tidak memiliki kompetensi di bidang tersebut
3	Kurang	Kurang memiliki kompetensi di bidang tersebut
5	Cukup	Cukup memiliki kompetensi di bidang tersebut
7	Baik	Memiliki kompetensi yang baik di bidang tersebut

9	Sangat Baik	Memiliki kompetensi yang sangat baik di bidang tersebut
2,4,6,8	Nilai Tengah	Nilai Kompetensi diantara dua pilihan

Contoh :

1. Apabila Subkontraktor A pada Harga penawaran peniliannya sangat baik dalam segi jumlah (harga terbaik) dan dinilai baik berikan nilai 7 pada subkriteria tersebut.
2. Apabila Metode pembayaran subkontraktor A tidak sesuai dengan yang diinginkan perusahaan dan bersifat terlalu mengikat penilain kurang menurut pendapat pribadi responden berikan nilai 3pada sub kriteria tersebut

No	Kriteria Keputusar	Sub Kriteria Keputusan	Kode	Skala								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Harga	Harga Penawaran	C1 - 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	C1 - 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mohon berikan penilaian Sub kontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan dengan memberikan tanda (√) di bawah ini

SUB KONTRAKTOR A

No	Kriteria	Sub Kriteria	Skala								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUB KONTRAKTOR B

No	Kriteria	Sub Kriteria	Skala								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUB KONTRAKTOR C

No	Kriteria	Sub Kriteria	Skala								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lampiran 6

Kuisisioner Penilaian resiko subkontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan



KUISIONER PENELITIAN PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PADA PERUSAHAAN XYZ DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

KUISIONER 5

PENILAIAN RESIKO SUBKONTRAKTOR TERHADAP KRITERIA/SUB KRITERIA KEPUTUSAN PEMILIHAN

Kuisisioner ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian responden terhadap resiko yang kemungkinan ditimbulkan subkontraktor yang mengikuti proses lelang pemilihan subkontraktor pada proyek pekerjaan baja pada Proyek Fasilitas Gedung dan Utilitas Terminal Petikemas Kendari Newport.

Responden diharapkan untuk menilai kemampuan kompetensi subkontraktor terhadap kriteria/subkriteria keputusan yang telah ditetapkan.

Skala Dampak

No	Skala	Definisi
1	Kecil	biaya meningkat <5% dari nilai proyek
2	Sedang	biaya meningkat 6-25% dari nilai proyek
3	Besar	biaya meningkat >25% dari nilai proyek

Skala Probabilitas

No	Skala	Definisi
1	Langka	Resiko jarang terjadi
2	Mungkin	Ada Kemungkinan terjadi resiko
3	Hampir Dipastikan	Nyaris resiko tersebut terjadi

Tentukan tingkat skala dampak resiko subkontraktor dengan memberikan tanda (√) di bawah ini

No	Kriteria	Sub Kriteria	Dampak		
			1	2	3
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5	Delivery	Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tentukan tingkat skala probabilitas resiko masing-masing subkontraktor dengan memberikan tanda (√) di bawah ini

SUBKONTRAKTOR A

No	Kriteria	Sub Kriteria	Probabilitas		
			1	2	3
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUBKONTRAKTOR B

No	Kriteria	Sub Kriteria	Probabilitas		
			1	2	3
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUBKONTRAKTOR C

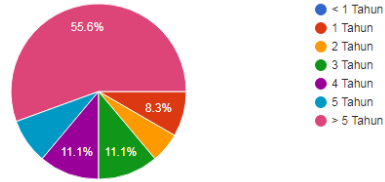
No	Kriteria	Sub Kriteria	Probabilitas		
			1	2	3
1	Harga	Harga Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Penawaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Teknis	Spesifikasi Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode Pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jangka waktu pelaksanaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jenis & Kapasitas Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Internal	Kemampuan Keuangan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah Proyek yang pernah dikerjakan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Kinerja Proyek sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dokumen/ Sertifikasi Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Organisasi	Kualifikasi Pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Quality Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Manajemen Perusahaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		K3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Delivery	Metode delivery material & Alat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Metode penempatan pekerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lampiran 7

Rekapitulasi hasil kuisioner identifikasi kriteria/subkriteria yang berpengaruh

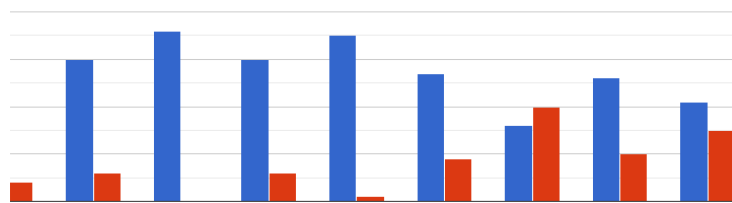
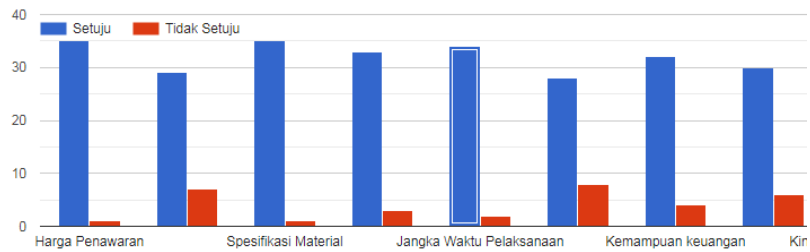
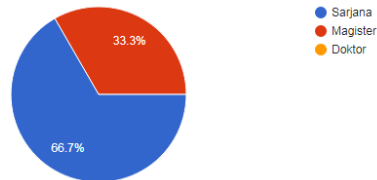
Pengalaman pekerjaan

36 responses



Latar belakang pendidikan

36 responses



Lampiran 8

Rekapitulasi hasil kuisioner hubungan keterkaitan antar kriteria/subkriteria keputusan

No	Sub Kriteria Pengaruh	Sub Kriteria yang diipengaruhi	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Harga Penawaran	Metode pembayaran	1	1	1	1	1	0	1	1	4	3
2		Spesifikasi material	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
3		Metode pelaksanaan	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
4		Jangka waktu pelaksanaan	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
5		Jenis dan kapasitas alat	1	1	0	1	1	1	1	1	3	4
6		Kemampuan keuangan	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
7		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
8		Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
9		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1	1	1	0	1	0	1	1	3	3
10		Kualifikasi pekerja	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1
11		Quality Control	1	1	1	0	1	1	0	1	3	3
12		Manajemen perusahaan	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
13		K3	1	1	1	0	1	0	1	1	3	3
14		Metode delivery material dan alat	0	1	1	1	1	1	1	1	3	4
15		Strategi penempatan pekerja	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Metode pembayaran	Spesifikasi material	1	0	0	0	0	1	1	0	1	2
2		Metode pelaksanaan	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3		Jangka waktu pelaksanaan	1	1	1	1	1	0	0	0	4	1
4		Jenis dan kapasitas alat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Kemampuan keuangan	1	0	1	1	1	1	1	1	3	4

6	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
9	Kualifikasi pekerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Quality Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Manajemen perusahaan	0	1	0	0	1	1	1	0	1	3
12	K3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Metode delivery material dan alat	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
14	Strategi penempatan pekerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Spesifikasi material	Metode pelaksanaan	1	1	1	1	1	0	1	1	4	3
2		Jangka waktu pelaksanaan	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
3		Jenis dan kapasitas alat	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
4		Kemampuan keuangan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6		Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
7		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		Kualifikasi pekerja	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
9		Quality Control	1	0	1	1	0	0	0	1	3	1
10		Manajemen perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		K3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	4
12		Metode delivery material dan alat	1	1	0	1	1	1	1	0	3	3
13		Strategi penempatan pekerja	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Metode pelaksanaan	Jangka waktu pelaksanaan	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
2		Jenis dan kapasitas alat	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3
3		Kemampuan keuangan	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
4		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	0	1	0	0	1	0	0	2	1
5		Kinerja proyek sebelumnya	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
6		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		Kualifikasi pekerja	0	1	1	1	1	1	0	1	3	3
8		Quality Control	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
9		Manajemen perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		K3	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1
11		Metode delivery material dan alat	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3
12		Strategi penempatan pekerja	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Jangka waktu pelaksanaan	Jenis dan kapasitas alat	1	1	1	0	1	1	1	1	3	4
2		Kemampuan keuangan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		Kinerja proyek sebelumnya	1	0	0	0	1	0	1	1	1	3
5		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		Kualifikasi pekerja	1	1	1	0	1	1	1	1	3	4
7		Quality Control	1	1	1	1	1	0	1	1	4	3

8		Manajemen perusahaan	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
9		K3	1	1	1	1	1	1	0	1	4	3
10		Metode delivery material dan alat	1	1	0	1	1	1	1	0	3	3
11		Strategi penempatan pekerja	1	0	1	1	0	1	1	1	3	3

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Jenis dan kapasitas alat	Kemampuan keuangan	1	0	1	1	1	1	1	1	3	4
2		Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3		Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
4		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Kualifikasi pekerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		Quality Control	0	0	1	0	1	0	0	1	1	2
7		Manajemen perusahaan	1	1	0	1	1	0	1	1	3	3
8		K3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
9		Metode delivery material dan alat	1	1	1	0	1	0	0	0	3	1
10		Strategi penempatan pekerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Kemampuan keuangan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3
2		Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
3		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1	1	1	0	1	1	0	1	3	3
4		Kualifikasi pekerja	1	0	1	1	0	0	0	1	3	1
5		Quality Control	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1

6		Manajemen perusahaan	1	1	1	1	0	1	1	1	4	3
7		K3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		Metode delivery material dan alat	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
9		Strategi penempatan pekerja	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kinerja proyek sebelumnya	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1	1	1	1	0	1	0	0	4	1
3		Kualifikasi pekerja	1	1	1	0	1	0	1	1	3	3
4		Quality Control	1	1	1	1	0	1	1	1	4	3
5		Manajemen perusahaan	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3
6		K3	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0
7		Metode delivery material dan alat	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2
8		Strategi penempatan pekerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Kinerja proyek sebelumnya	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2		Kualifikasi pekerja	1	1	1	1	0	1	1	0	4	2
3		Quality Control	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
4		Manajemen perusahaan	1	0	1	1	1	0	1	1	3	3
5		K3	1	1	1	0	0	1	1	0	3	2
6		Metode delivery material dan alat	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
7		Strategi penempatan pekerja	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Mean	Mean
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	Kualifikasi pekerja	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1
2		Quality Control	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
3		Manajemen perusahaan	1	1	1	0	1	1	1	0	3	3
4		K3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
6		Metode delivery material dan alat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		Strategi penempatan pekerja	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Kualifikasi pekerja	Quality Control	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
2		Manajemen perusahaan	1	0	1	1	1	1	1	0	3	3
3		K3	1	1	0	1	1	1	1	0	3	3
4		Metode delivery material dan alat	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
5		Strategi penempatan pekerja	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Mean	Mean
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Quality Control	Manajemen perusahaan	1	0	1	1	1	0	1	1	3	3
2		K3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
3		Metode delivery material dan alat	1	1	1	0	1	1	0	1	3	3
4		Strategi penempatan pekerja	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Manajemen perusahaan	K3	1	1	1	1	1	0	1	1	4	3
2		Metode delivery material dan alat	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3		Strategi penempatan pekerja	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	K3	Metode delivery material dan alat	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3
2		Strategi penempatan pekerja	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Responden				Total	Total
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Metode delivery material dan alat	Strategi penempatan pekerja	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Lampiran 9

Rekapitulasi hasil kuisioner pembobotan antar kriteria/subkriteria keputusan

Rekapitulasi hasil pembobotan Kriteria Keputusan

Kriteria	Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
		1	2	3	4		
Harga	Teknis	1/2	1/4	1/3	1/2	0.38	1/3
	Internal	1/2	1/2	1/3	1/2	0.50	1/2
	Organisasi	3	3	2	2	2.45	2
	Delivery	4	5	4	4	4.23	4
Teknis	Internal	1/2	1/3	1/2	1/2	0.45	1/2
	Organisasi	3	2	2	3	2.45	2
	Delivery	4	4	4	4	4.00	4
Internal	Organisasi	3	2	2	2	2.21	2
	Delivery	5	7	5	6	5.69	6
Organisasi	Delivery	2	4	3	3	2.91	3

Rekapitulasi hasil pembobotan Subriteria Keputusan

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Harga Penawaran	Metode pembayaran	2	4	3	2	2.63	3

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Spesifikasi material	Metode pelaksanaan	3	3	2	2	2.45	2
2		Jangka waktu pelaksanaan	6	5	5	4	4.95	5
3		Jenis dan kapasitas alat	4	3	5	4	3.94	4

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Metode pelaksanaan	Jangka waktu pelaksanaan	2	2	2	2	2.00	2
2		Jenis dan kapasitas alat	3	4	2	2	2.63	3

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Jangka waktu pelaksanaan	Jenis dan kapasitas alat	1/3	1/2	1/3	1/3	0.37	1/3

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Kemampuan keuangan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	3	2	2	2	2.21	2
2		Kinerja proyek sebelumnya	1/2	1/2	1/2	1/2	0.50	1/2
3		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	5	3	4	4	3.94	4

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kinerja proyek sebelumnya	1/2	1/3	1/2	1/2	0.45	1/2
2		Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	4	4	3	4	3.72	4

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Kinerja proyek sebelumnya	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	6	7	7	7	6.74	7

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Kualifikasi pekerja	Quality Control	1/2	1/2	1/2	1/2	0.50	1/2
2		Manajemen perusahaan	1/2	1/3	1/2	1/2	0.45	1/2
3		K3	3	3	3	4	3.22	3

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Quality Control	Manajemen perusahaan	1/2	1/2	1/2	1/3	0.45	1/2
2		K3	4	3	3	3	3.22	3

No	Sub Kriteria	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Manajemen perusahaan	K3	4	3	4	4	3.72	4

No	Sub Kriteria	Kriteria	Responden				Geometric Mean	Pembulatan
			1	2	3	4		
1	Metode delivery material dan alat	Strategi penempatan pekerja	2	2	2	4	2.38	2

Lampiran 10 , Unweighted supermatrix

		Prioritas	Delivery		Harga		Internal				Organisasi			Teknis				
			Metode Delivery Material dan Alat	Strategi penempatan pekerja	Harga Penawaran	Metode Pembayaran	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kemampuan Keuangan	Kinerja proyek sebelumnya	K3	Kualifikasi Pekerja	Manajemen Perusahaan	Quality Control	Jangka Waktu Pelaksanaan	Jenis dan Kapasitas Alat	Metode Pelaksanaan	Spesifikasi Material
Alternatives	Prioritas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Delivery	Metode Delivery Material dan Alat	0.67	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.86	0.86	1.00	1.00	1.00
	Strategi penempatan pekerja	0.33	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00
Harga	Harga Penawaran	0.75	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Metode Pembayaran	0.25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Internal	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	0.06	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	1.00	0.20	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Kemampuan Keuangan	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Kinerja proyek sebelumnya	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Organisasi	K3	0.09	0.25	0.00	0.25	0.00	0.00	0.09	0.00	0.09	0.00	0.12	0.14	0.00	0.14	0.00	0.00	0.25
	Kualifikasi Pekerja	0.20	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.28	0.33	0.28	0.33	0.00	0.53	0.33	0.53	0.00	1.00	0.00
	Manajemen Perusahaan	0.43	0.00	0.49	0.00	0.00	1.00	0.43	0.67	0.43	0.67	0.56	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
	Quality Control	0.28	0.75	0.20	0.75	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.32	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.75
Teknis	Jangka Waktu Pelaksanaan	0.09	0.13	1.00	0.09	1.00	0.00	0.33	0.00	1.00	0.17	0.13	0.00	1.00	0.00	0.13	0.10	0.12
	Jenis dan Kapasitas Alat	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.12	0.00	0.23	0.27
	Metode Pelaksanaan	0.27	0.28	0.00	0.27	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.32	0.28	0.00	0.61
	Spesifikasi Material	0.49	0.60	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.60	0.00	0.00	0.56	0.60	0.67

Lampiran 11 Weighted supermatrix

		Prioritas	Delivery		Harga		Internal				Organisasi			Teknis				
			Metode Delivery Material dan Alat	Strategi penempatan pekerja	Harga Penawaran	Metode Pembayaran	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kemampuan Keuangan	Kinerja proyek sebelumnya	K3	Kualifikasi Pekerja	Manajemen Perusahaan	Quality Control	Jangka Waktu Pelaksanaan	Jenis dan Kapasitas Alat	Metode Pelaksanaan	Spesifikasi Material
Alternatives	Prioritas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delivery	Metode Delivery Material dan Alat	0.03	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0.08	0	0	0.04	0.07	0.1	0.08	0.08
	Strategi penempatan pekerja	0.02	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0.06	0.05	0.01	0.01	0	0	0
Harga	Harga Penawaran	0.13	0.26	0.26	0	0.39	0.25	0	0	0	0.28	0	0	0.18	0.27	0.33	0.27	0.27
	Metode Pembayaran	0.04	0	0	0.18	0	0	0	0.18	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0
Internal	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	0.02	0	0	0.36	0	0	0.09	0.08	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0
	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0.07	0	0	0	0	0	0	0.31	0	0	0.43	0.07	0.12	0	0	0	0
	Kemampuan Keuangan	0.1	0	0	0	0	0.55	0.37	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0
	Kinerja proyek sebelumnya	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0.24	0	0	0	0
Organisasi	K3	0.01	0.05	0	0.03	0	0	0.01	0	0.03	0	0.02	0.02	0	0.03	0	0	0.05
	Kualifikasi Pekerja	0.03	0	0.06	0	0	0	0.05	0.04	0.09	0.07	0	0.07	0.04	0.1	0	0.19	0
	Manajemen Perusahaan	0.06	0	0.09	0	0	0.19	0.07	0.09	0.13	0.14	0.09	0	0.09	0	0	0	0
	Quality Control	0.04	0.14	0.04	0.1	0	0	0.03	0	0.06	0	0.05	0.04	0	0.06	0	0	0.14
Teknis	Jangka Waktu Pelaksanaan	0.02	0.07	0.55	0.02	0.61	0	0.12	0	0.7	0.07	0.04	0	0.28	0	0.07	0.05	0.05
	Jenis dan Kapasitas Alat	0.04	0	0	0.04	0	0	0	0.31	0	0	0	0.28	0	0.06	0	0.11	0.13
	Metode Pelaksanaan	0.08	0.15	0	0.08	0	0	0.25	0	0	0	0.09	0	0	0.15	0.16	0	0.29
	Spesifikasi Material	0.14	0.33	0	0.14	0	0	0	0	0	0.36	0.2	0	0	0.26	0.34	0.32	0

Lampiran 12 Limit supermatrix

		Delivery		Harga		Internal				Organisasi			Teknis				
		Prioritas	Metode Delivery Material dan Alat	Strategi penempatan pekerja	Harga Penawaran	Metode Pembayaran	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	Kemampuan Keuangan	Kinerja proyek sebelumnya	K3	Kualifikasi Pekerja	Manajemen Perusahaan	Quality Control	Jangka Waktu Pelaksanaan	Jenis dan Kapasitas Alat	Metode Pelaksanaan
Alternatives	Prioritas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delivery	Metode Delivery Material dan Alat	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Strategi penempatan pekerja	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Harga	Harga Penawaran	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Metode Pembayaran	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Internal	Dokumen Sertifikasi Perusahaan	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Kemampuan Keuangan	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	Kinerja proyek sebelumnya	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Organisasi	K3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Kualifikasi Pekerja	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Manajemen Perusahaan	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Quality Control	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Teknis	Jangka Waktu Pelaksanaan	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	Jenis dan Kapasitas Alat	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	Metode Pelaksanaan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Spesifikasi Material	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

Lampiran 13

Rekapitulasi hasil kuisioner penilaian subkontraktor terhadap masing-masing subkriteria keputusan

Subkontraktor A

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	3	2	2	3	2
2	Metode pembayaran	4	4	3	4	4
3	Spesifikasi material	3	5	5	6	5
4	Metode pelaksanaan	4	4	4	4	4
5	Jangka waktu pelaksanaan	5	5	5	4	5
6	Jenis dan kapasitas alat	5	7	6	6	6
7	Kemampuan keuangan	3	4	3	2	3
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	3	5	4	4	4
9	Kinerja proyek sebelumnya	4	4	4	4	4
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	4	4	5	4	4
11	Kualifikasi pekerja	4	3	3	4	3
12	Quality Control	5	5	3	4	4
13	Manajemen perusahaan	4	6	3	4	4
14	K3	3	4	2	5	3
15	Metode delivery material dan alat	5	6	4	4	5
16	Strategi penempatan pekerja	5	5	5	5	5

Subkontraktor B

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	5	5	4	5	5
2	Metode pembayaran	6	5	5	7	6
3	Spesifikasi material	4	4	4	3	4
4	Metode pelaksanaan	3	4	3	3	3
5	Jangka waktu pelaksanaan	4	5	5	5	5
6	Jenis dan kapasitas alat	6	6	6	6	6
7	Kemampuan keuangan	5	6	5	7	6
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	3	3	3	3	3
9	Kinerja proyek sebelumnya	4	5	5	5	5
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	4	4	4	4	4
11	Kualifikasi pekerja	4	5	4	4	4
12	Quality Control	5	4	4	4	4
13	Manajemen perusahaan	5	5	6	7	6

14	K3	4	3	5	4	4
15	Metode delivery material dan alat	6	5	6	6	6
16	Strategi penempatan pekerja	4	5	3	4	4

Subkontraktor C

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	4	4	4	4	4
2	Metode pembayaran	4	5	4	3	4
3	Spesifikasi material	3	3	3	3	3
4	Metode pelaksanaan	4	3	4	2	3
5	Jangka waktu pelaksanaan	5	5	4	5	5
6	Jenis dan kapasitas alat	4	3	4	5	4
7	Kemampuan keuangan	5	6	6	5	5
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	4	3	3	3	3
9	Kinerja proyek sebelumnya	5	7	6	6	6
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	4	4	5	5	4
11	Kualifikasi pekerja	4	3	4	4	4
12	Quality Control	5	5	5	4	5
13	Manajemen perusahaan	6	6	5	5	5
14	K3	4	3	4	4	4
15	Metode delivery material dan alat	4	5	6	5	5
16	Strategi penempatan pekerja	5	4	5	5	5

Lampiran 14

Rekapitulasi hasil kuisioner penilaian dampak resiko subkontraktor terhadap masing-masing subkriteria keputusan

Dampak

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	2	2	3	2	2
2	Metode pembayaran	2	1	1	1	1
3	Spesifikasi material	2	2	1	2	2
4	Metode pelaksanaan	3	3	2	3	3
5	Jangka waktu pelaksanaan	3	3	3	3	3
6	Jenis dan kapasitas alat	2	1	2	2	2
7	Kemampuan keuangan	1	2	1	1	1
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	2	1	1	1
9	Kinerja proyek sebelumnya	3	2	1	1	2
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	2	1	1	1	1
11	Kualifikasi pekerja	1	1	2	2	1
12	Quality Control	3	3	2	3	3
13	Manajemen perusahaan	1	2	1	2	1
14	K3	2	2	2	2	2
15	Metode delivery material dan alat	2	2	1	2	2
16	Strategi penempatan pekerja	1	2	1	1	1

Lampiran 15

Rekapitulasi hasil kuisioner penilaian propabilitas resiko subkontraktor terhadap masing-masing subkriteria keputusan

Probabilitas

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	2	3	2	2	2
2	Metode pembayaran	1	2	1	1	1
3	Spesifikasi material	2	2	2	2	2
4	Metode pelaksanaan	1	1	2	1	1
5	Jangka waktu pelaksanaan	2	2	1	2	2
6	Jenis dan kapasitas alat	1	1	1	1	1
7	Kemampuan keuangan	1	1	1	2	1
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	1	1	1	1
9	Kinerja proyek sebelumnya	1	2	1	1	1
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	1	1	1	1	1
11	Kualifikasi pekerja	1	2	2	2	2
12	Quality Control	1	1	2	2	1
13	Manajemen perusahaan	2	2	2	2	2
14	K3	2	2	3	2	2
15	Metode delivery material dan alat	2	2	1	2	2
16	Strategi penempatan pekerja	1	1	1	1	1

Subkontraktor B

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	2	2	3	2	2
2	Metode pembayaran	1	1	2	1	1
3	Spesifikasi material	2	1	2	2	2
4	Metode pelaksanaan	1	2	2	2	2
5	Jangka waktu pelaksanaan	2	1	1	2	1
6	Jenis dan kapasitas alat	1	1	1	1	1
7	Kemampuan keuangan	2	2	2	1	2
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	1	1	1	1
9	Kinerja proyek sebelumnya	2	1	1	2	1
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	2	2	2	2	2
11	Kualifikasi pekerja	2	1	1	1	1

12	Quality Control	2	1	1	2	1
13	Manajemen perusahaan	2	2	2	1	2
14	K3	2	2	1	2	2
15	Metode delivery material dan alat	2	1	1	1	1
16	Strategi penempatan pekerja	2	3	3	3	3

Subkontraktor C

No	Sub Kriteria	Responden				Geometric Mean
		1	2	3	4	
1	Harga Penawaran	2	2	2	1	2
2	Metode pembayaran	2	2	2	2	2
3	Spesifikasi material	1	1	2	2	1
4	Metode pelaksanaan	1	1	1	1	1
5	Jangka waktu pelaksanaan	1	2	2	2	2
6	Jenis dan kapasitas alat	2	2	2	2	2
7	Kemampuan keuangan	2	1	2	2	2
8	Jumlah proyek yang pernah dikerjakan	1	1	1	1	1
9	Kinerja proyek sebelumnya	2	2	2	2	2
10	Dokumen / Sertifikasi Perusahaan	2	1	1	1	1
11	Kualifikasi pekerja	1	1	3	2	2
12	Quality Control	1	2	2	2	2
13	Manajemen perusahaan	1	1	1	1	1
14	K3	3	2	3	3	3
15	Metode delivery material dan alat	3	3	2	1	2
16	Strategi penempatan pekerja	1	1	2	2	1

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR CATATAN REVISI SIDANG TESIS MMT ITS

Nama : Ardianto Septian

NRP : 09211450023002

Tgl Sidang : 16 Juli 2020

A. Dari Pak Bambang Soemardiono.

No	Catatan Revisi	Tindak Lanjut	Status
1	Perbaiki Abstrak	Sudah dilakukan perbaikan baik abstrak bahasa indonesia dan bahasa Inggris	Selesai
2	Kriteria dari literatur (global kriteria) ditulis pada bab 2, untuk kriteria lokal ditulis pada bab 4	Sudah lakukan perbaikan , pada bab 2 dituliskan global kriteria dari literatur dan pada bab 4 meruncing menjadi lokal kriteria	Selesai
3	Penambahan penjelasan bahwa pemilihan keputusan sebaiknya tidak boleh dimabil sendirian	Sudah dilakaukan penambahan pada Bab 1 latar belakang penelitian yang menegaskan bahwa pemilihan alternatif sebaiknya tidak dilakukan sendirian	Selesai

B. Dari Pak Bambang Syairudin

No	Catatan Revisi	Tindak Lanjut	Status
1	Perlu pembobotan pada nilai akhir subkontraktor, perlu pembobotan pada nilai ANP dengan nilai Resiko	Sudah dilakukan wawancara terhadap pihak manajemen mengenai pembobotan pada hasil akhir penilaian subkontraktor , bobot yang didapatkan adalah 60:40	Selesai

C. Dari Pak Suparno

No	Catatan Revisi	Tindak Lanjut	Status
1	Abstrak dilengkapi dan diubah	Sudah dilakukan perbaikan baik abstrak bahasa indonesia dan bahasa Inggris	Selesai
2	Kesimpulan ditulis ulang dan memindahkan pada kesimpulan untuk subkontraktor dan perusahaan dipindahkan ke saran	Sudah dilakukan proses pemindahan kesimpulan untuk subkontraktor dan perusahaan ke dalam bab saran	Selesai
3	Perlu ditampahkan untuk <i>managerial implication</i>	Sudah ditambahkan manajerial implication	Selesai