

**PEMILIHAN *SUPPLIER* BAMBU DI PT X
MENGUNAKAN METODE AHP, ANP, CPI,
PROMETHEE DAN TOPSIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Dwiky Valeryan Satriyo

NPM : 6131901179



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**PEMILIHAN *SUPPLIER* BAMBU DI PT X
MENGUNAKAN METODE AHP, ANP, CPI,
PROMETHEE DAN TOPSIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Dwiky Valeryan Satriyo

NPM : 6131901179



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Dwiky Valeryan Satriyo
NPM : 6131901179
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PEMILIHAN *SUPPLIER* BAMBU DI PT X
MENGUNAKAN METODE AHP, ANP, CPI,
PROMETHEE DAN TOPSIS

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 10 Februari 2021
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavritas, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

ACC 09/02/2023

(Ir. Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dwiky Valeryan Satriyo

NPM : 6131901179

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
PEMILIHAN *SUPPLIER* BAMBU DI PT X MENGGUNAKAN METODE AHP,
ANP, CPI, PROMETHEE DAN TOPSIS

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 12 Januari 2023



Dwiky Valeryan Satriyo

NPM : 6131901179

ABSTRAK

PT X merupakan vendor yang bertanggung jawab untuk menyediakan bambu dari proyek jalan tol Semarang – Demak. Bambu yang digunakan perlu memiliki mutu yang sesuai spesifikasi standar dengan harga yang kompetitif dalam rangka efisiensi biaya. PT X menggunakan tiga *supplier* bambu untuk menyediakan kebutuhan bambu tersebut, yaitu *supplier A*, *supplier B* dan *supplier C* yang mana memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pada pelaksanaannya sering terjadi retur bambu dalam jumlah yang banyak dan menghambat proses pengerjaan proyek jalan tol Semarang – Demak. Oleh sebab itu, diperlukan *supplier* yang tepat untuk dapat mengakomodasi kebutuhan bambu.

Pada penelitian ini digunakan empat metode yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui *supplier* yang paling tepat berdasarkan karakteristik dari setiap metode yang digunakan. Kelima metode tersebut adalah metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS. Pada metode PROMETHEE dan TOPSIS akan dilakukan proses integrasi dengan metode AHP dan ANP untuk memperoleh hasil keputusannya. Data yang digunakan berupa hasil wawancara dan pengisian kuesioner oleh pengambil keputusan di PT X. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh lima kriteria dan dua belas subkriteria sebagai pertimbangan dalam pemilihan *supplier* bambu. Data yang diperoleh akan diolah dengan setiap metodenya dan dilakukan proses *ranking* untuk mengetahui *supplier* yang paling tepat untuk PT X.

Hasil yang diperoleh dari setiap metode akan dibandingkan satu sama lain untuk mengetahui preferensi penggunaan dari setiap metodenya. Pada metode AHP, ANP, AHP-TOPSIS dan ANP TOPSIS *supplier A* menempati urutan pertama sebagai *supplier* terpilih. Kemudian, hasil dari metode AHP-PROMETHEE I dan ANP-PROMETHEE I *supplier A* berada pada urutan pertama sedangkan pada metode CPI diperoleh hasil *supplier C* pada urutan pertama. Berdasarkan hasil konversi urutan *supplier* menjadi sistem poin, diperoleh hasil *supplier B* sebagai *supplier* bambu utama dari PT X.

Kata Kunci: AHP, ANP, CPI, Pemilihan *Supplier* Bambu, PROMETHEE, TOPSIS

ABSTRACT

PT X is the vendor responsible for supplying bamboo from the Semarang – Demak toll road project. The bamboo used needs to be of quality according to standard specifications at competitive prices in the context of cost efficiency. PT X uses three bamboo suppliers to supply the needs of the bamboo, namely supplier A, supplier B and supplier C which have their own advantages and disadvantages. In practice, there are frequent returns of bamboo in large quantities and hinder the process of working on the Semarang - Demak toll road project. Therefore, the right supplier is needed to accommodate the needs of bamboo.

In this study, four different methods were used with the aim of finding the most appropriate supplier based on the characteristics of each method used. The five methods are the AHP, ANP, CPI, PROMETHEE and TOPSIS methods. In the PROMETHEE and TOPSIS methods, an integration process will be carried out with the AHP and ANP methods to obtain the decision results. The data used were in the form of interview results and filling out questionnaires by decision makers at PT X. Based on the interview results, five criteria and twelve sub-criteria were obtained as considerations in selecting bamboo suppliers. The data obtained will be processed with each method and a ranking process will be carried out to find out the most appropriate supplier for PT X.

The results obtained from each method will be compared with each other to determine the preference for the use of each method. In the AHP, ANP, AHP-TOPSIS and ANP TOPSIS methods supplier A ranks first as the selected supplier. Then, the results from the AHP-PROMETHEE I and ANP-PROMETHEE I methods, supplier A is in first place, while in the CPI method, supplier C is in first place. Based on the conversion of the supplier order into a point system, supplier B is the main bamboo supplier from PT X.

Keywords: AHP, ANP, CPI, Selection of Bamboo Suppliers, PROMETHEE, TOPSIS

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya dengan judul “Pemilihan *Supplier* Bambu di PT X Menggunakan Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS” tepat pada waktunya. Skripsi yang dibuat bertujuan untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan Bandung. Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya PT X.

Proses penyelesaian skripsi ini peneliti sangat bersyukur karena telah mendapat banyak bimbingan, masukan, doa dan dukungan sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsinya. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tidak ada hentinya bagi penulis.
2. Bapak Ir. Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan dan dukungan untuk penulis selama pengerjaan skripsi.
3. Bapak Prof. Ir. Sani Susanto, M.T., Ph.D., CRMP., IPU., AER., dan Bapak Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., MIM., selaku dosen penguji sidang proposal skripsi yang memberikan saran dan masukkikan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
4. Bapak Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc., selaku dosen wali dari penulis yang telah memberikan arahan selama menjalani perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
5. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
6. Bapak Budi Tjahjono selaku Kepala Divisi Bagian Pengadaan PT X yang telah memberikan izin dan meluangkan waktunya sebagai narasumber dalam penyelesaian laporan skripsi penulis.
7. Nathalia Andita Muryanto yang selalu memberikan dukungan bagi penulis sehingga termotivasi untuk menyelesaikan skripsinya.

8. Albert Kurniawan, Calvinus Darrend, Jason Christofer, Nicholas Joel dan Steven Wijaya yang selalu memberikan dukungan bagi penulis selama menempuh studi di Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
9. Teman-teman kelas D dan Teknik Industri UNPAR angkatan 2019 yang telah berdinamika bersama selama perkuliahan.
10. Antonino Veritas, Antonio Russel, Imelda Laurensia, Janice Veronica, Johan Martherry, Laurensius Avellino selaku teman dekat dari penulis yang memberikan dukungan setiap saat.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang dihasilkan masih terdapat banyak ruang untuk ditingkatkan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi yang dihasilkan dapat menjadi lebih baik. Terakhir, peneliti mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dari skripsi yang dihasilkan.

Kudus, 11 Januari 2023

Dwiky Valeryan Satriyo

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-10
I.4 Tujuan Penelitian	I-10
I.5 Manfaat Penelitian	I-11
I.6 Metodologi Penelitian	I-11
I.7 Sistematika Penulisan	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Matras Bambu	II-1
II.2 Pemilihan <i>Supplier</i>	II-2
II.3 <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM)	II-5
II.3.1 <i>Technique for Order Preference by Similarity</i> (TOPSIS)	II-7
II.3.2 <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment</i> <i>Evaluation</i> (PROMETHEE)	II-10
II.3.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	II-12
II.3.4 <i>Analytical Network Process</i> (ANP).....	II-15
II.3.4 <i>Composite Performance Index</i> (CPI).....	II-21
BAB III PERANCANGAN MODEL PEMILIHAN SUPPLIER	III-1
III.1 Identifikasi Pengambil Keputusan	III-1
III.2 Identifikasi Kriteria dan Subkriteria.....	III-2
III.2.1 Kriteria dan Subkriteria Harga.....	III-3
III.2.2 Kriteria dan Subkriteria Mutu	III-3

III.2.3	Kriteria dan Subkriteria Pengiriman	III-5
III.2.4	Kriteria dan Subkriteria Pelayanan.....	III-5
III.2.5	Kriteria dan Subkriteria Fleksibilitas	III-6
III.3	Hubungan Keterkaitan Kriteria dan Subkriteria	III-7
III.3.1	<i>Inner Dependence</i>	III-8
III.3.2	<i>Outer Dependence</i>	III-8
III.4	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu	III-13
III.4.1	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode PROMETHEE dan TOPSIS	III-13
III.4.2	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode AHP.....	III-14
III.4.3	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode ANP.....	III-14
III.4.4	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode CPI	III-15
III.5	Validasi Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu.....	III-16
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		IV-1
IV.1	Pembuatan dan Pengisian Kuesioner	IV-1
IV.2	Matriks Perbandingan Berpasangan AHP dan ANP	IV-2
IV.3	Pengolahan Data Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) .	IV-18
IV.4	Pengolahan Data Metode <i>Analytical Process Network</i> (ANP)....	IV-19
IV.4.1	<i>Cluster Supermatrix</i>	IV-20
IV.4.2	<i>Unweighted Supermatrix</i>	IV-21
IV.4.3	<i>Weighted Supermatrix</i>	IV-2
IV.4.4	<i>Limiting Supermatrix</i>	IV-22
IV.4.5	Penentuan Prioritas <i>Supplier</i> Metode ANP.....	IV-22
IV.5	Pengolahan Data Metode TOPSIS	IV-24
IV.6	Pengolahan Data Metode PROMETHEE	IV-31
IV.7	Pengolahan Data Metode CPI	IV-39
IV.8	Perbandingan Hasil Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu	IV-45
BAB V ANALISIS		V-1
V.1	Analisis Identifikasi Kriteria dan Subkriteria	V-1
V.2	Analisis Matriks Perbandingan Berpasangan	V-5
V.2.1	Analisis Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dan Subkriteria Berdasarkan Tujuan	V-5
V.2.2	Analisis Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dan Subkriteria Berdasarkan Alternatif <i>Supplier</i>	V-7

V.2.3 Analisis Matriks Perbandingan Berpasangan <i>Supplier</i> Berdasarkan Subkriteria	V-8
V.2.4 Analisis Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria, Subkriteria dan Alternatif	V-10
V.3 Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Metode AHP	V-11
V.4 Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Metode ANP	V-13
V.5 Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Metode TOPSIS	V-15
V.6 Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Metode PROMETHEE	V-17
V.7 Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Metode CPI	V-19
V.8 Analisis Hasil Pemilihan <i>Supplier</i>	V-20
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1 Kesimpulan	VI-1
VI.2 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Spesifikasi Standar Bambu	I-5
Tabel I.2	Jumlah Retur Bambu Enam Bulan Terakhir	I-7
Tabel I.3	Persentase Faktor Penyebab Retur	I-7
Tabel I.4	Perbandingan <i>Supplier</i> Bambu	I-8
Tabel II.1	Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu	II-3
Tabel II.2	Kelebihan dan Kekurangan Metode MCDM	II-6
Tabel II.3	Tipe Preferensi PROMETHEE	II-10
Tabel II.4	Skala Tingkat Kepentingan	II-17
Tabel III.1	Kriteria dan Subkriteria <i>Supplier</i> Bambu di PT X	III-2
Tabel IV.1	Contoh Pengisian Kuesioner	IV-2
Tabel IV.2	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Berdasarkan Tujuan	IV-3
Tabel IV.3	Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Berdasarkan Tujuan	IV-3
Tabel IV.4	Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Supplier</i> A	IV-4
Tabel IV.5	Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Supplier</i> B	IV-5
Tabel IV.6	Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Supplier</i> C	IV-6
Tabel IV.7	Matriks Perbandingan Berpasangan <i>Supplier</i> Subkriteria	IV-7
Tabel IV.8	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria, Subkriteria dan Alternatif	IV-9
Tabel IV.9	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Berdasarkan	IV-10
Tabel IV.10	<i>Eigenvector</i> Kriteria Berdasarkan Tujuan	IV-11
Tabel IV.11	Perbandingan Subkriteria Berdasarkan Tujuan	IV-12
Tabel IV.12	Perbandingan Subkriteria Berdasarkan <i>Supplier</i> A.....	IV-13
Tabel IV.13	Perbandingan Subkriteria Berdasarkan <i>Supplier</i> B	IV-14
Tabel IV.14	Perbandingan Subkriteria Berdasarkan <i>Supplier</i> C	IV-15
Tabel IV.15	Perbandingan <i>Supplier</i> Berdasarkan Subkriteria	IV-16
Tabel IV.16	Rekapitulasi Perbandingan Kriteria, Subkriteria dan Alternatif ...	IV-17
Tabel IV.17	Bobot Keseluruhan Metode AHP	IV-18
Tabel IV.18	Bobot Prioritas Alternatif <i>Supplier</i> Metode AHP	IV-19
Tabel IV.19	Pembuatan <i>Cluster Supermatrix</i> ANP.....	IV-21

Tabel IV.20	Hasil Perhitungan <i>Normalized by Cluster</i>	IV-23
Tabel IV.21	Bobot Prioritas Alternatif <i>Supplier</i> Metode ANP	IV-24
Tabel IV.22	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Metode TOPSIS	IV-17
Tabel IV.23	Perhitungan Bobot Ternormalisasi TOPSIS	IV-25
Tabel IV.24	Perhitungan Bobot Ternormalisasi dan Terbobot AHP-TOPSIS	IV-26
Tabel IV.25	Perhitungan Bobot Ternormalisasi dan Terbobot ANP-TOPSIS	IV-27
Tabel IV.26	Solusi Ideal Positif dan Negatif Metode AHP-TOPSIS	IV-28
Tabel IV.27	Solusi Ideal Positif dan Negatif Metode ANP-TOPSIS	IV-28
Tabel IV.28	Rekapitulasi Hasil Perhitungan D+ dan D- Metode AHP-TOPSIS	IV-29
Tabel IV.29	Rekapitulasi Hasil Perhitungan D+ dan D- Metode ANP-TOPSIS	IV-30
Tabel IV.30	Hasil Preferensi dan <i>Ranking</i> Alternatif <i>Supplier</i> AHP-TOPSIS	IV-30
Tabel IV.31	Hasil Preferensi dan <i>Ranking</i> Alternatif <i>Supplier</i> ANP-TOPSIS	IV-31
Tabel IV.32	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Metode PROMETHEE	IV-31
Tabel IV.33	Konversi Kode Subkriteria dan Alternatif	IV-32
Tabel IV.34	Nilai Preferensi Hasil Kuesioner Metode PROMETHEE I	IV-33
Tabel IV.35	Bobot AHP dan ANP Seluruh Subkriteria	IV-33
Tabel IV.36	Nilai Preferensi Global Metode AHP-PROMETHEE I	IV-34
Tabel IV.37	Nilai Preferensi Global Metode ANP-PROMETHEE I	IV-36
Tabel IV.38	Matriks Nilai Preferensi Metode AHP-PROMETHEE I	IV-37
Tabel IV.39	Matriks Nilai Preferensi Metode ANP-PROMETHEE I	IV-37
Tabel IV.40	<i>Ranking Supplier</i> Metode AHP-PROMETHEE I	IV-38
Tabel IV.41	<i>Ranking Supplier</i> Metode ANP-PROMETHEE I	IV-38
Tabel IV.42	Konversi Variabel dari Subkriteria	IV-39
Tabel IV.43	Rekapitulasi Data Hasil Kuesioner <i>Judgement</i>	IV-39
Tabel IV.44	Rata-Rata dan Standar Deviasi Metode CPI	IV-40
Tabel IV.45	Matriks Koefisien Antara Dua Variabel dan Hasil Iterasi Pertama	IV-41
Tabel IV.46	Nilai C Baru Hasil Iterasi Pertama	IV-42

Tabel IV.47 Hasil Iterasi Kedelapan	IV-42
Tabel IV.48 Nilai C Baru Hasil Iterasi Kedelapan	IV-43
Tabel IV.49 Nilai C*	IV-44
Tabel IV.50 Hasil Model Indeks Komposit	IV-45
Tabel IV.51 Urutan Pemilihan <i>Supplier</i> Metode CPI	IV-45
Tabel IV.52 Perbandingan Hasil Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Setiap Metode	IV-46
Tabel IV.53 Perhitungan Poin Urutan Prioritas <i>Supplier</i> Bambu	IV-47

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Konstruksi Matras Bambu	I-2
Gambar I.2	Ilustrasi Teknologi Bambu	I-3
Gambar I.3	Pasir Pengisi Bambu	I-3
Gambar I.4	Detail Spesifikasi Standar Bambu	I-6
Gambar I.5	Proses <i>Unloading</i> Bambu	I-6
Gambar I.6	Metodologi Penelitian	I-12
Gambar II.1	Manfaat Teknologi Matras Bambu	II-2
Gambar II.2	Tiga Level Hierarki AHP	II-13
Gambar II.3	Perbandingan Metode AHP dan ANP	II-16
Gambar III.1	Keterkaitan Antara Spesifikasi Bambu dengan Jumlah Retur ...	III-8
Gambar III.2	Keterkaitan Tujuan dengan Kriteria	III-9
Gambar III.3	Keterkaitan Spesifikasi Bambu dengan Harga Penawaran Bambu	III-10
Gambar III.4	Keterkaitan Tempo Pembayaran dengan Harga Penawaran Bambu	III-10
Gambar III.5	Keterkaitan Proses Retur Bambu Cacat dengan Harga Penawaran Bambu	III-11
Gambar III.6	Keterkaitan Informasi Ketersediaan Stok Bambu dengan Ketepatan Waktu Pengiriman.....	III-11
Gambar III.7	Keterkaitan Respon Pemesanan dengan Ketepatan Waktu Pengiriman	III-12
Gambar III.8	Keterkaitan Respon Keluhan dengan Proses Retur Bambu Cacat.....	III-12
Gambar III.9	Keterkaitan Kriteria dengan Alternatif <i>Supplier</i>	III-13
Gambar III.10	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode AHP	III-14
Gambar III.11	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode ANP	III-15
Gambar III.12	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Bambu Metode CPI	III-15
Gambar IV.1	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Metode AHP <i>Software</i> <i>SuperDecisions</i>	IV-18
Gambar IV.2	Model Pemilihan <i>Supplier</i> Metode ANP <i>Software</i> <i>SuperDecisions</i>	IV-20

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: HASIL WAWANCARA

LAMPIRAN B: KUESIONER

LAMPIRAN C: HASIL KUESIONER

LAMPIRAN D: HASIL PERHITUNGAN *SOFTWARE SUPERDECISIONS*

LAMPIRAN E: *SUPERMATRIX*

LAMPIRAN F: HASIL PERHITUNGAN METODE CPI

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan berisikan mengenai langkah awal dari penelitian yang dilakukan. Terdapat tujuh subbab yang akan dijabarkan, terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan. Berikut merupakan pembahasan dari setiap subbabnya.

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang sangat pesat pada saat ini, membuat segala hal harus bergerak dengan cepat dalam rangka memenuhi kebutuhan pembangunan nasional. Salah satu sektor yang sangat berkembang adalah sektor infrastruktur. Infrastruktur menurut Grigg (1988) merupakan sebuah sistem yang memiliki wujud nyata dalam rangka mengakomodasi konstruksi bangunan, pengairan, transportasi dan berbagai fasilitas publik untuk menunjang kebutuhan hidup manusia, baik dari segi sosial maupun ekonomi. Perkembangan infrastruktur di Indonesia dalam beberapa tahun belakangan ini sangatlah pesat. Mulai dari pembangunan bandara, pelabuhan, kereta api, bendungan hingga jalan tol yang menghubungkan berbagai Kota dan Kabupaten.

Berdasarkan data yang dilansir oleh Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, anggaran pembangunan infrastruktur di Indonesia pada tahun 2022 mencapai Rp 384,8 triliun. Hal ini tentu saja merupakan sebuah hal yang positif, mengingat infrastruktur di Indonesia masih belum merata tingkat persebarannya. Besarnya anggaran infrastruktur yang dikeluarkan oleh pemerintah, salah satu yang paling sering diperbincangkan oleh khalayak umum adalah jalan tol. Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004, jalan tol merupakan jalanan umum yang cenderung lurus dan berfungsi sebagai jalan nasional serta penggunaannya perlu membayar untuk dapat mengaksesnya. Pembangunan jalan tol tersebut memberikan banyak sekali manfaat yang dapat dirasakan, mulai dari memperlancar kondisi lalu lintas, mempermudah distribusi barang, dan mobilitas masyarakat, serta penghematan biaya dan waktu dalam melakukan perjalanan.

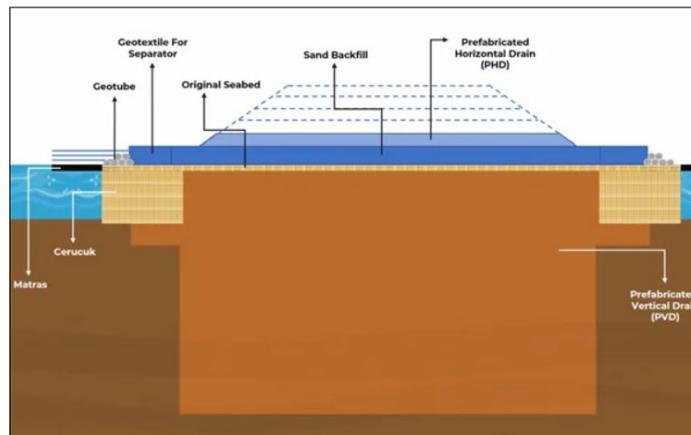
Salah satu jalan tol yang sedang digencar pembangunannya oleh pemerintah adalah jalan tol Semarang - Demak. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, jalan tol Semarang - Demak membutuhkan luas lahan sebesar 1.887.000 meter persegi. Pembuatan jalan tol ini akan menghubungkan kota Semarang, Demak, Gresik dan Surabaya. Adapun pembuatan jalan tol tersebut diproyeksikan akan memakan waktu selama dua tahun dengan nilai investasi yang dikeluarkan oleh pemerintah sebesar Rp 15,3 triliun. Jalan tol Semarang - Demak sendiri akan terbagi menjadi dua seksi yang mana seksi satu merupakan Kota Semarang dan seksi dua merupakan Kabupaten Demak.

Dalam pembangunan jalan tol diperlukan fondasi konstruksi yang kuat, agar dapat menahan beban dari kendaraan yang melaluinya. Dengan kondisi tanah pada jalan tol Semarang - Demak yang termasuk dalam klasifikasi tanah lunak (*very soft soil*), maka diperlukan penguatan agar dapat mendukung komposisi tanah menjadi kokoh. Berdasarkan informasi dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, salah satu cara untuk penguatan kondisi tanah tersebut adalah dengan menggunakan bambu yang berfungsi sebagai daya pendukung dari tanah sehingga kuat dengan menjadikan bambu sebagai sistem matras.



Gambar I.1 Konstruksi Matras Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar diatas merupakan konstruksi matras bambu yang sudah terpasang di jalan tol Semarang – Demak. Matras bambu tersebut dihamparkan diatas cerucuk yang telah ditanamkan terlebih dahulu. Adapun dalam pembuatan matras bambu dijadikan satu dengan cara mengikatnya dengan tali. Penjelasan secara lebih rinci dari penggunaan matras bambu akan terdapat pada Gambar I.2.



Gambar I.2 Ilustrasi Teknologi Bambu

(Sumber: <https://betanews.id/2022/04/beginilah-proses-penerapan-teknologi-bambu-di-tol-semarang-demak-2-5.html/2>)

Pada Gambar I.2 terdapat ilustrasi dari penggunaan cerucuk dan matras bambu sebagai penguat dari kondisi tanah yang lunak. Penggunaan bambu dapat membantu untuk menahan struktur bangunan jalan yang akan dibuat di atasnya. Nantinya bambu yang telah terpasang akan dilakukan proses *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) agar konsolidasi tanah menjadi cepat dengan melakukan proses pengeluaran air tanah.



Gambar I.3 Pasir Pengisi Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Setelah melakukan proses *Prefabricated Vertical Drain* (PVD), maka selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan *Geotube*. Proses pembuatan *Geotube* sendiri dilakukan dengan pembuatan Pemecah Gelombang Ambang Rendah (PEGAR) untuk mengurangi erosi atau abrasi yang diakibatkan oleh gelombang laut. Kemudian, setelah pembuatan *Geotube* tersebut konstruksi akan ditimbun dengan pasir agar menjadi lebih kuat untuk menahan beban di atasnya. Pada Gambar I.3 merupakan pasir yang digunakan untuk proses penimbunan cerucuk dan matras bambu.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, PT X sebagai vendor yang bertanggung jawab akan ketersediaan bambu yang digunakan untuk jalan tol Semarang – Demak dan perlu menyediakan bambu dengan mutu sesuai spesifikasi standar dengan harga yang kompetitif dalam rangka efisiensi biaya yang dikeluarkan untuk proyek tersebut. Hal ini menjadi sebuah tantangan bagi perusahaan untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut dan dapat memenuhi jadwal yang telah ditentukan. Adapun spesifikasi standar bambu yang diperlukan adalah sebagai berikut.

Tabel I.1 Spesifikasi Standar Bambu

Spesifikasi Standar Bambu		
No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Diameter Tengah	8 – 10 cm
2.	Diameter Pangkal	8 – 12 cm
3.	Minimal Panjang	8 m
4.	Kondisi	Tidak Bengkok dan Dipotong Sampai Ruas

Pada tabel diatas dapat dilihat masing-masing ukuran spesifikasi dengan *range* yang telah ditentukan. Diameter tengah merupakan diameter yang terdapat pada bambu dengan lokasi di tengah-tengah dari kedua ujung pangkal. Diameter tengah umumnya menjadi tumpuan bagi bambu dan mempengaruhi kekuatannya agar tidak mudah patah hingga terbelah menjadi dua bagian. Kemudian, diameter pangkal merupakan diameter bambu yang terletak pada bagian ujung dari bambu. Kedua aspek diameter dalam spesifikasi standar yang ditentukan menjadi hal yang sangat perlu diperhatikan dalam pemesanan bambu. Gambar I.4 merupakan gambar bagian dari spesifikasi standar bambu. Tanda berbentuk bulat dengan keterangan nomor 1 menandakan bagian diameter tengah dan nomor 2 menandakan diameter pangkal dari bambu.



Gambar I.4 Detail Spesifikasi Standar Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dalam rangka memenuhi kebutuhan bambu yang dibutuhkan, PT X bekerja sama dengan beberapa *supplier* sehingga seluruh kebutuhan dapat terpenuhi tepat waktu. Namun, setelah dilakukan wawancara dengan kepala divisi bagian pengadaan perusahaan, ditemukan beberapa permasalahan yang dialami oleh perusahaan dengan *supplier-supplier* yang bekerja sama. Permasalahan yang terjadi adalah seringkali ditemukan kondisi bambu yang tidak sesuai dengan spesifikasi standar. Terdapat dua faktor yang membuat spesifikasi bambu tidak sesuai standar, yaitu dari kondisi awal bambu yang sudah tidak sesuai, baik karena proses penebangan maupun pada proses pengiriman, serta faktor kedua adalah bambu yang rusak akibat proses *unloading* di lapangan.



Gambar I.5 Proses *Unloading* Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar I.5 merupakan proses *unloading* dengan cara menjatuhkan bambu secara langsung ke permukaan seringkali membuat bambu menjadi bengkok ataupun patah. Hal ini disebabkan terjadi benturan yang keras saat proses penurunan. Fenomena tersebut tidak dapat dihindari sebab faktor kebiasaan yang telah dilakukan berulang. Selain itu, cara tersebut merupakan cara tercepat dalam penurunan bambu mengingat jumlah dan beratnya yang besar. Selain proses *unloading*, retur bambu juga diakibatkan oleh spesifikasi bambu yang tidak sesuai standar dan memiliki persentase yang lebih besar. Hal ini tentu saja akan merugikan perusahaan dan memperlambat proses pengerjaan proyek jalan tol Semarang - Demak. Berikut merupakan data jumlah retur keseluruhan.

Tabel I.2 Jumlah Retur Bambu Enam Bulan Terakhir

Jumlah Retur Bambu Jalan Tol Semarang – Demak Tahun 2022				
No.	Bulan	Jumlah Retur	Total Pesanan Bambu (Bulan)	Persentase
1.	Februari	5.504	17.200	32%
2.	Maret	4.128	17.200	24%
3.	April	5.160	17.200	30%
4.	Mei	4.644	17.200	27%
5.	Juni	3.784	17.200	22%
6.	Juli	3.096	17.200	18%
7.	Total Retur	26.316	103.200	25,5%

Dapat dilihat pada tabel diatas pada bulan Februari memiliki persentase retur yang paling besar dibandingkan bulan lainnya. Walaupun pada setiap bulannya sudah ada penurunan persentase jika dibandingkan bulan Februari, namun target jumlah retur nantinya diharapkan mencapai angka 0% atau tidak ada sama sekali bambu yang dilakukan proses retur. Data jumlah retur bambu enam bulan terakhir tersebut merupakan bambu-bambu yang digunakan untuk proses *trial embankment*. Proses *trial embankment* merupakan proses pengujian untuk mengetahui apakah daya dukung bambu tersebut sudah cukup untuk menopang konstruksi tanah yang lunak. Dengan cukup banyaknya jumlah retur membuat PT X perlu menentukan *supplier* yang paling tepat agar pada saat realisasi proyek jalan tol Semarang – Demak dapat berjalan dengan lancar. Berdasarkan jumlah total retur 6 bulan terakhir sebanyak 26.316 batang atau 25,5% dari total pesanan bambu secara keseluruhan, terdapat dua penyebab bambu tersebut dilakukan proses retur yaitu spesifikasi bambu tidak sesuai standar dan proses *unloading*. Pada Tabel I.3 berikut ini menunjukkan data retur akibat masing-masing faktor pada enam bulan terakhir.

Tabel I.3 Persentase Faktor Penyebab Retur

Faktor Penyebab Retur Bambu Jalan Tol Semarang – Demak Tahun 2022					
No.	Bulan	Spesifikasi Tidak Sesuai Standar		Proses <i>Unloading</i>	
		Jumlah Retur	%	Jumlah Retur	%
1.	Februari	5.009	91	495	9
2.	Maret	3.839	93	286	7
3.	April	4.592	89	568	11
4.	Mei	4.272	92	372	8
5.	Juni	3.594	95	190	8
6.	Juli	2.911	94	185	6
7.	Total Retur	24.217	92	2.096	8

Berdasarkan Tabel I.3 dapat dilihat jumlah retur dari kedua faktor, baik dari spesifikasi bambu yang diberikan *supplier* tidak sesuai standar maupun dari proses *unloading* bambu di lapangan. Faktor spesifikasi bambu yang tidak sesuai standar memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan faktor *unloading*. Oleh sebab itu, faktor spesifikasi bambu yang tidak sesuai standar menjadi permasalahan utama dari *supplier* dan perlu dianalisa lebih mendalam untuk memperoleh *supplier* yang tepat untuk pembangunan jalan tol Semarang - Demak.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung serta wawancara yang telah dilakukan sebelumnya dengan kepala bagian divisi pengadaan, diperoleh informasi bahwa PT X menggunakan tiga *supplier* bambu dalam menunjang kebutuhannya dalam pembangunan jalan tol Semarang - Demak. Ketiga *supplier* tersebut adalah *Supplier A*, *Supplier B* dan *Supplier C*. Masing-masing *supplier* memiliki kelebihan dan kekurangannya tersendiri dan akan dijadikan sebagai kriteria penentuan *supplier* tetap dalam rangka mendukung berjalannya proyek jalan tol Semarang – Demak. Terkait jumlah pesanan bambu selama enam bulan terakhir, PT X membagi persentase jumlah pesannya dari total keseluruhan kebutuhan bambu yaitu 30% untuk *supplier A*, 40% untuk *supplier B* dan 30% untuk *supplier C* sehingga *Supplier A* mendapatkan pesanan total bambu selama enam bulan sebanyak 30.960 batang, *Supplier B* sebanyak 41.280 batang dan *Supplier C* sebanyak 30.960 batang.

Permasalahan yang timbul adalah perihal kinerja dari *supplier* bambu di PT X. *Supplier A* sendiri merupakan *supplier* terbesar yang memiliki luas lahan yang besar. Kemampuan produksi dari *supplier A* juga paling tinggi jika dibandingkan kedua *supplier* lainnya. Kemudian, *supplier B* memiliki jumlah retur

yang paling kecil, namun memiliki harga jual bambu per batangnya yang paling tinggi. Selain itu, terdapat *supplier* C yang memiliki harga jual per batang paling rendah, tetapi kemampuan produksinya juga sangat rendah. Berikut merupakan tabel perbandingan masing-masing kriteria dari setiap *supplier*.

Tabel I.4 Perbandingan *Supplier* Bambu

Perbandingan <i>Supplier</i> Bambu			
Faktor Pertimbangan	<i>Supplier</i>		
	<i>Supplier</i> A	<i>Supplier</i> B	<i>Supplier</i> C
Harga			
Harga / Batang (Rp)	19.000	21.000	18.000
Temp Pembayaran	DP 20% Tempo Pembayaran 1 Bulan	DP 10% dari Total Pembayaran	Cash Deposit 50% di Muka
Mutu dan Kuantitas			
Total Jumlah Retur (Dalam 6 Bulan)	18.156	4.737	3.420
Mutu Bambu	Cukup Baik	Sangat Baik	Baik
Kemampuan Produksi / Minggu	24.500	8.400	6.300
Pelayanan			
Prosedur Retur	Sulit	Mudah	Cukup Mudah
Waktu Respon (Jam)	Lambat (2-4)	Cukup Cepat (1-2)	Cepat (<1)
Lokasi Hutan Bambu ke Lokasi Penurunan (km)	Temanggung (90) Purworejo (134) Boyolali (93) Salatiga (70)	Magelang (91) Muntilan (106)	Pekalongan (186) Kendal (53)

Pada Tabel I.4 dapat dilihat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh setiap *supplier* bambu. Terdapat 3 faktor pertimbangan utama, yaitu harga, mutu dan kuantitas serta pelayanan. Kriteria yang terdapat pada tabel tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Seperti contoh keterkaitan antara harga dengan mutu bambu yang mana semakin mahal harga bambu yang diberikan, maka semakin bagus mutu bambu yang ditawarkan oleh *supplier*. Kemudian, tingkat mutu bambu yang diberikan oleh *supplier* juga berkaitan dengan jumlah retur yang terjadi. Selanjutnya, perihal harga bambu dengan prosedur retur, semakin harga yang ditawarkan mahal, maka *supplier* prosedur retur akan lebih mudah. Selain itu, terkait kemampuan produksi bambu juga berkaitan dengan jumlah dan lokasi hutan bambu yang dimiliki oleh *supplier* yang mana semakin banyak dan dekat lokasi hutan bambu ke lokasi penurunan bambu maka kemampuan produksinya yang ditawarkan juga semakin besar.

Mutu bambu dari setiap *supplier* yang terdapat pada Tabel I.4 terbagi menjadi tiga, yaitu mutu bambu yang cukup baik, baik dan sangat baik. Bambu yang cukup baik merupakan bambu yang mayoritas ukurannya terdapat di ambang batas bawah dari spesifikasi standar bambu yang telah ditentukan. Seperti contoh mutu bambu dari *Supplier A* memiliki mutu cukup baik yang mana mayoritas ukuran diameter tengah dan pangkalnya sebesar 8 cm. Sedangkan, untuk *Supplier C* yang menawarkan bambu dengan mutu baik dikarenakan memiliki ukuran bambu dengan diameter tengah dan pangkal pada *range* tengah-tengah atau sekitar 9 hingga 10 cm. Kemudian, untuk *Supplier B* yang menawarkan mutu bambu yang sangat baik, karena memiliki bambu dengan mayoritas ukuran 10 cm pada diameter tengah dan 11 hingga 12 cm untuk diameter pangkal. Besar diameter tengah dan pangkal dari bambu sangatlah penting dikarenakan semakin besar diameter akan memiliki kekuatan yang optimal pada saat dilapisi dengan material lainnya dalam pembuatan jalan tol Semarang - Demak.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka diperlukan metode pengambilan keputusan dalam rangka pemilihan *supplier* mana yang harus dijadikan sebagai *supplier* utama oleh PT X dalam proyek jalan tol Semarang – Demak. Permasalahan ini menjadi sebuah urgensi untuk diselesaikan disebabkan dalam proyek yang dilaksanakan memerlukan tingkat retur hingga 0% agar proyek dapat berjalan dengan lancar. Kemudian, dengan semakin membesarnya anggaran yang telah diterapkan sebelumnya, membuat efisiensi biaya juga menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan bambu yang akan digunakan. Selain itu, dengan semakin dekatnya *deadline* pelaksanaan proyek jalan tol tersebut, maka *supplier* yang menjadi pilihan utama harus segera ditemukan untuk memenuhi permintaan bambu yang akan digunakan.

Dalam pemilihan *supplier* bambu ini akan mempertimbangkan berbagai kriteria-kriteria. Oleh sebab itu, diperlukan penerapan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Metode ini digunakan dalam rangka mencari opsi *supplier* terbaik yang dapat digunakan oleh perusahaan. Adapun metode MCDM yang akan dijadikan sebagai sarana dalam mencari solusi terdiri dari beberapa metode spesifik yang akan dibandingkan satu sama lain, yaitu metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Analytical Network Process* (ANP), *Composite Performance Index* (CPI), *Preference Ranking Organization Method for*

Enrichment Evaluation (PROMETHEE) dan *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kelima metode yang dibandingkan pada dasarnya memiliki kesamaan fungsi dalam rangka pengambilan keputusan multikriteria untuk penentuan *supplier* yang digunakan. Masing-masing metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS nantinya akan dibandingkan satu sama lain penggunaan dan pengaruhnya dalam pemilihan *supplier* bambu dikarenakan masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Maka dari itu, pada penelitian kali ini akan dikaji lebih mendalam terkait setiap metode yang digunakan untuk diperoleh *supplier* bambu yang paling tepat untuk PT X. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, berikut merupakan rumusan masalah mengenai pemilihan *supplier* bambu di PT X.

1. Apa saja kriteria dan subkriteria dalam melakukan pemilihan *supplier* bambu di PT X?
2. Bagaimana model pemilihan *supplier* bambu di PT X dengan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS?
3. Bagaimana prioritas pemilihan *supplier* bambu di PT X berdasarkan perbandingan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian perlu adanya pembatasan masalah agar lebih terfokus terhadap tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, pembatasan masalah memiliki fungsi agar penelitian yang dilakukan dapat lebih mendalam terhadap ruang lingkungannya. Berikut merupakan pembatasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian hanya dilakukan pada pemilihan *supplier* bambu di PT X.
2. Penelitian hanya dilakukan pada *supplier* A, *supplier* B dan *supplier* C sebagai *supplier* bambu untuk proyek jalan tol Semarang – Demak.

Pada penelitian kali ini juga terdapat asumsi yang digunakan. Adapun asumsi penelitian memiliki fungsi agar penelitian tidak menjadi bias. Kemudian, asumsi juga digunakan sebagai landasan selama penelitian. Asumsi penelitian yang digunakan adalah tidak terdapat perubahan kinerja dari *supplier* A, *supplier* B dan *supplier* C serta kebijakan yang berlaku di PT X juga tidak berubah selama penelitian dilakukan.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berfungsi untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirancang sebelumnya. Selain itu tujuan penelitian dibuat agar hasil dari penelitian memiliki sasaran yang tepat. Terdapat tiga tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

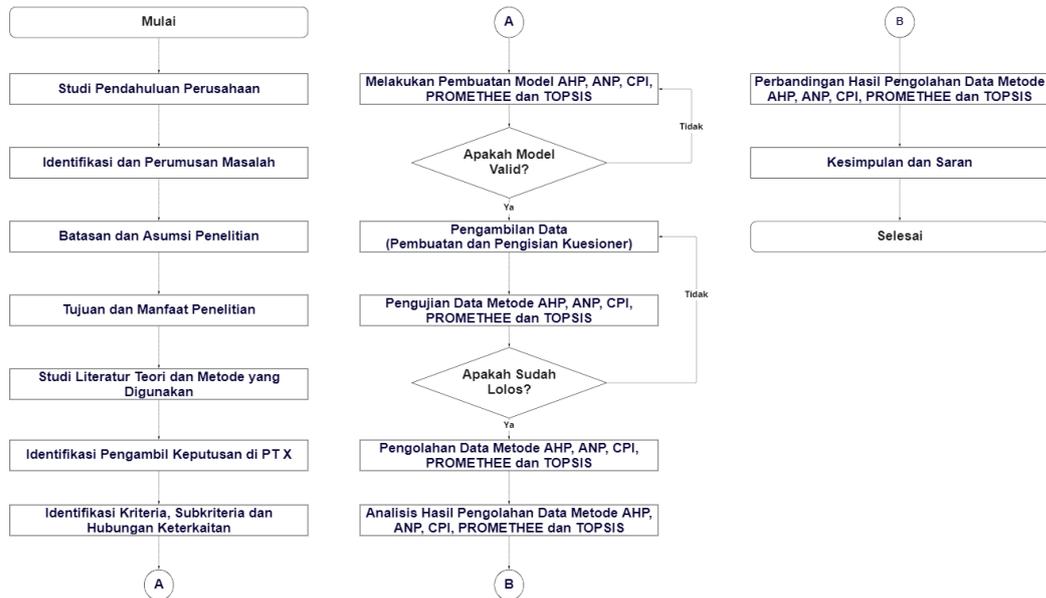
1. Mengetahui kriteria dan subkriteria yang dijadikan bahan pertimbangan dalam pemilihan *supplier* bambu di PT X.
2. Mengetahui model AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS dalam pemilihan *supplier* bambu di PT X.
3. Mengetahui prioritas pemilihan *supplier* bambu di PT X berdasarkan perbandingan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada setiap penelitian yang dilakukan terdapat manfaat yang dapat diperoleh. Penelitian terkait *supplier* bambu ini diharapkan dapat bermanfaat bagi PT X. Manfaat yang didapatkan oleh perusahaan adalah memperoleh pilihan *supplier* bambu sesuai dengan kriteria dan subkriteria yang dijabarkan oleh perusahaan. Dengan begitu, perusahaan dapat memilih *supplier* yang paling tepat untuk memenuhi permintaan bambu dalam proyek jalan tol Semarang – Demak.

I.6 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan perlu dikembangkan metodologi penelitian agar laporan yang dibuat menjadi terstruktur. Selain itu, pembuatan metodologi penelitian dilakukan agar dalam proses yang dijalankan dapat selalu sesuai dengan rancangan *flowchart* yang dibuat, mulai dari proses awal hingga nantinya telah selesai dengan membentuk kesimpulan. Gambar I.6 merupakan *flowchart* dari penelitian yang dilakukan.



Gambar I.6 Metodologi Penelitian

Gambar I.6 merupakan *flowchart* dari metodologi penelitian secara keseluruhan. Pada gambar tersebut terdiri atas langkah-langkah penelitian dari proses awal hingga penelitian selesai. Adapun langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Studi Pendahuluan Perusahaan

Pada studi pendahuluan perusahaan, dilakukan observasi dan pengamatan secara langsung terhadap proses bisnis di PT X serta melakukan wawancara dengan kepala pengadaan dari perusahaan tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem yang berjalan di perusahaan secara menyeluruh. Selain itu, studi pendahuluan pendahuluan juga dilakukan untuk memperoleh informasi terkait permasalahan yang sedang terjadi di perusahaan untuk dilakukan penelitian dalam rangka mencari solusi yang optimal.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan perumusan dari permasalahan yang terjadi di PT X. Dalam proses identifikasi dilakukan wawancara dengan kepala bagian pengadaan di PT X bahwa sedang mengalami permasalahan terkait pemilihan *supplier* bambu untuk proyek jalan tol Semarang – Demak. Selain itu, dilakukan juga observasi secara langsung ke lokasi proyek untuk meninjau permasalahan yang terjadi. Kemudian, dilakukan perumusan masalah terkait pemilihan *supplier* bambu yang akan digunakan oleh perusahaan.

3. Batasan dan Asumsi Penelitian

Batasan masalah bertujuan untuk memfokuskan penelitian terhadap permasalahan yang terjadi. Terdapat dua batasan yang digunakan dalam penelitian kali ini. Selain itu, terdapat asumsi yang bertujuan agar berbagai hal yang tidak terduga dan tidak dapat dikendalikan dapat dihindarkan selama proses penelitian berlangsung.

4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tahapan selanjutnya merupakan pembuatan tujuan dan manfaat penelitian yang dilakukan. Tujuan penelitian bertujuan untuk mengetahui apa yang ingin dicapai nantinya. Selain itu, penelitian yang dilakukan juga akan dipaparkan manfaat yang diperoleh bagi perusahaan.

5. Studi Literatur Teori dan Metode yang Digunakan

Pada tahap studi literatur berisikan teori dan metode terkait dengan penelitian yang dilakukan. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan adalah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Analytical Network Process (ANP)*, *Composite Performance Index (CPI)*, *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* dan *Tehcnique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Studi literatur diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal dan internet.

6. Identifikasi Pengambil Keputusan di PT X

Dalam pengambilan suatu keputusan, terdapat pihak yang bertanggung jawab dalam perusahaan atas keputusan yang diambil tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pihak-pihak yang terkait dalam pengambilan keputusan *supplier* bambu yang digunakan oleh PT X. Pengambil keputusan juga nantinya akan memberikan penilaian kriteria dan subkriteria yang digunakan.

7. Identifikasi Kriteria, Subkriteria dan Hubungan Keterkaitan

Identifikasi kriteria dan subkriteria diperoleh dari proses wawancara dengan pengambil keputusan di PT X. Berbagai hal yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier* termasuk dalam kriteria dan subkriteria yang berfungsi sebagai acuan. Setelah teridentifikasi, kriteria dan subkriteria juga dilihat hubungan keterkatiannya. Hubungan keterkaitan nantinya juga akan menjadi aspek yang dipertimbangkan oleh PT X dalam pemilihan *supplier* bambu.

8. Pembuatan Model Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS

Pada pembuatan model AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS terdapat beberapa proses yang perlu dilakukan. Setiap metode akan dibuat permodelan sesuai dengan langkahnya masing-masing berdasarkan studi literatur yang telah dijabarkan sebelumnya. Seluruh model yang dibuat akan melalui proses validasi oleh pengambil keputusan di PT X. Apabila model sudah valid akan dilakukan ke tahap selanjutnya dan jika tidak valid akan dibuat kembali model yang baru hingga model tersebut sudah valid.

9. Pengambilan Data (Pembuatan dan Pengisian Kuesioner)

Tahap pengambilan data diawali dengan pembuatan kuesioner berdasarkan kriteria, subkriteria dan hubungan keterkaitan yang telah diperoleh sebelumnya. Kuesioner yang dibuat akan berbentuk berupa matriks perbandingan berpasangan. Kemudian, kuesioner akan diberikan dan diisi oleh pengambil keputusan pada PT X. Kuesioner yang telah diisi akan menghasilkan data penilaian berupa tingkat kepentingan berdasarkan kriteria dan subkriterianya yang dijadikan *output* yang berguna dalam pengolahan data.

10. Pengujian Data Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS

Pengujian data bertujuan untuk melakukan pemeriksaan data apakah sudah sesuai dengan kaidah uji dari setiap metode atau belum. Terdapat berbagai macam pengujian data yang disesuaikan dengan ketentuan masing-masing metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS. Apabila data yang dilakukan pengujian sudah lolos maka data tersebut dapat berlanjut ke proses pengolahan data, sedangkan jika data yang dilakukan pengujian tidak lolos, maka perlu dilakukan pengambilan data kembali.

11. Pengolahan Data Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS

Pada tahap pengolahan data akan dilakukan proses pengolahan data yang telah diperoleh dengan menggunakan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS. Tahapan pengolahan data setiap metode akan berbeda satu sama lain sesuai dengan langkahnya masing-masing. Pengolahan data dilakukan untuk memperoleh hasil pemilihan *supplier* yang tepat bagi PT X. Adapun langkah-langkah pengolahan data setiap metodenya mengikuti dari langkah yang terdapat pada studi literatur.

12. Analisis Hasil Pengolahan Data Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS

Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh dengan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS, selanjutnya akan dilakukan proses analisis. Pada tahap analisis akan dijelaskan seluruh proses yang dilaksanakan oleh masing-masing metode mulai dari kondisi awal, pengumpulan data hingga pemilihan *supplier* beserta bobotnya. Selain itu, akan dijelaskan alasan dari pengambilan keputusan terhadap *supplier* yang terpilih dari setiap metodenya.

13. Perbandingan Hasil Pengolahan Data Metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS

Setelah melakukan proses analisis dari hasil pengolahan data, maka selanjutnya akan dilakukan perbandingan hasil dari masing-masing metode. Perbandingan bertujuan untuk mengetahui metode mana yang paling relevan untuk digunakan. Selain itu, perbandingan hasil dari setiap metode juga bertujuan untuk dapat memilih *supplier* yang paling tepat bagi PT X.

14. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dari penelitian yang dilakukan adalah pembuatan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh. Rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya akan dijawab dalam bagian kesimpulan. Selain itu, terdapat saran yang dapat dijadikan masukan bagi PT X dalam melakukan pemilihan *supplier* selanjutnya.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan memiliki peranan penting agar penelitian yang dikerjakan dapat tersusun dengan rapi dari awal hingga akhir. Pada sistematika penulisan laporan akan membagi laporan menjadi beberapa bab. Pembagian bab tersebut bertujuan agar inti dari laporan dapat tersampaikan tujuan kepada pembaca nantinya.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I akan berisi pendahuluan dari penelitian yang dilakukan. Terdapat tujuh subbab dalam Bab I. Ketujuh subbab tersebut terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II dari penelitian yang dilakukan akan berisikan mengenai tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka sendiri akan membahas terkait teori dan metode yang digunakan dalam penelitian. Teori dan metode tersebut terdiri dari penjelasan akan matras bambu, pemilihan *supplier*, MCDM, AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS.

BAB III PENGEMBANGAN MODEL PEMILIHAN SUPPLIER

Pada bab ini akan dibahas terkait model pemilihan *supplier* dengan menggunakan metode AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS. Hal ini bertujuan untuk memperoleh model yang valid untuk digunakan dalam penelitian. Terdapat empat subbab yang akan dijabarkan yaitu identifikasi pengambil keputusan, kriteria dan subkriteria, hubungan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria serta pembuatan dan validasi model pemilihan *supplier*.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Setelah dibuat model pemilihan *supplier*, maka pada Bab IV akan dijabarkan terkait tahapan untuk proses pengumpulan dan pengolahan data. Pada proses pengumpulan data akan dilakukan pembuatan dan pengisian kuesioner oleh pengambil keputusan. Data yang diperoleh dari hasil kuesioner akan dihitung nilai *eigen value* dan konsistensinya yang kemudian akan dilakukan pembuatan *supermatrix* hingga diperoleh hasil prioritas pemilihan *supplier*. Selain itu, akan dilakukan pengolahan data berdasarkan setiap metode lainnya berdasarkan masing-masing langkah yang digunakan.

BAB V ANALISIS

Keseluruhan proses dan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukn akan dianalisis pada Bab V. Pada bab ini akan dilakukan analisis pada AHP, ANP, CPI, PROMETHEE dan TOPSIS, nilai *eigen value* serta konsistensinya serta *supermatrix* yang dibuat. Selain itu, akan dianalisis hasil prioritas *supplier* yang akan dipilih untuk menjadi *supplier* utama dari PT X.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab VI akan berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan secara keseluruhan. Kesimpulan yang dibuat merupakan jawaban dari dilakukannya penelitian terhadap pemilihan *supplier* bambu di PT X. Selain itu, akan diberikan saran untuk masukkan bagi PT X terhadap usulan dari *supplier* yang akan digunakan nantinya.