

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Suatu proses yang dilakukan akan melibatkan banyak pihak yang bertanggung jawab dalam menjalankan dan menghasilkan benda atau rancangan konstruksi, baik dilakukan oleh internal perusahaan maupun *supplier* atau perusahaan *outsourcing* lainnya. Untuk menyatukan kinerja masing masing lini harus dengan perencanaan yang tepat guna menghasilkan kualitas baik dan memberi kemudahan dan mengefisienkan penggunaan material (bahan baku). Proses rancangan konstruksi yang kompleks menjadi suatu kendala dalam menentukan apakah optimal jika perubahan rancangan dilakukan untuk menurunkan sisa bahan pemotongan di *subcontractor*. Order yang diterima oleh *supplier* atau *subcontractor* berbeda beda. Perbedaan produk ini didasari dari perbedaan rancangan konstruksi dan fungsinya sehingga setiap rancangan memiliki ukuran dimensi dan kebutuhan material yang berbeda-beda.

Subcontractor adalah perusahaan yang mensuplai produk sesuai kebutuhan dan rancangan pemberi order. Orientasi organisasi ini mengeluarkan produk sesuai dengan permintaan pemberi *order* sehingga pengembangan ekonomi berbasis pasar. Pengembangan ekonomi berbasis pasar dan peningkatan berdasarkan cara kerja pasar maka penawaran terhadap industri dapat berkembang pesat dengan memperkenalkan system kompetisi penawaran saat proses pembelian dan promosi. Sehingga efiseinsi bisnis dan efisiensi pembelian meningkat, kualitas terhadap pembelian tersebut optimal, biaya pembelian menurun dan organisasi perusahaan terhadap *order* berkembang maju.¹

Rancangan konstruksi (*metal part*), proses pemotongan, pengelasan dan *testing* merupakan batasan dan acuan pembuatan. Setiap *supplier* memiliki kemampuan dan peralatan berbeda-beda, maka sangat sulit untuk menerapkan penyeragaman proses, rancang bangun dan kebutuhan *raw material*. Rancangan konstruksi (*metal part*) nantinya akan diatur sehingga menjadi rancangan baru yang diikuti dengan proses

¹ Hao, Li., & Qing-Sheng, Xie. (2006). *Aplication of TOPSIS in the biding evaluation of manufacturing enterprises*. 5th International conference on e-engineering & digital enterprise technology. August. Guiyang, China. p.1

pemotongan, pengelasan dan juga akan diatur proses *inspection* dan *testing* yang baru. Diharapkan dengan adanya perubahan tiap proses ini dapat mewakili seluruh aspek keterbatasan kemampuan tiap *subcontractor* dan meminimalisasi sisa bahan.

Metal part yang di produksi merupakan spesifik produk untuk tiap order yang diterima, bagi penerima order kualitas merupakan tujuan dari orientasi pasar sehingga untuk pencapaian kualitas harus meminimalisasi proses yang cenderung menimbulkan resiko kegagalan seperti bocor, retak, defleksi permanen. Ini akan menimbulkan masalah yang berantai ke sector proses lanjut atau *assembly line*. Kondisi seperti ini tidak diharapkan sehingga ada kerjasama menguntungkan bagi kedua belah pihak untuk bekerja sama menentukan konstruksi yang optimal sesuai rancangan, proses dan *testing*.

Metoda yang berhubungan dengan permasalahan pengambilan keputusan dikenal dengan metoda Multi Criteria Decision Making (MCDM). pendekatan yang sering digunakan untuk memecahkan berbagai pengambilan keputusan atau masalah seleksi. Pendekatan ini sering memerlukan para pengambil keputusan untuk memberikan kualitatif dan penilaian kuantitatif untuk menentukan performa setiap alternatif terhadap setiap kriteria dan kepentingan relatif dari evaluasi kriteria berkenaan dengan tujuan secara keseluruhan. Sebuah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi satu pilihan yang paling baik atau mengklasifikasikan pilihan guna menyusun dan membedakan kemungkinan pilihan yang dapat diterima untuk evaluasi berikutnya.²

Penggunaan bahan baku logam yang lebih seragam akan mendukung proses pengelasan yang merata sehingga dapat dihindari proses spesial pengelasan. Juga akan memberikan dampak konsumsi material yang saling membutuhkan untuk suatu *raw material*. *Multi criteria Decision Making* pada sektor manufaktur sering kali berhadapan dengan menaksir permasalahan dimana ada sejumlah pilihan alternatif dan memilih salah satu terbaik dari pilihan yang konflik dan menyebar.³

Berawal dari fakta lapangan yang menunjukkan bahwa hampir 30-40% bahan baku logam menjadi sisa setelah dimanfaatkan untuk komponen konstruksi kecil. Pengaturan penggunaan bahan logam di proses pemotongan ini mambantu mengurangi

² Mahdavi. Iraj., Mahdavi-Amiri. Nezam., Heidarzade. Armaghan., Nourifar. Rahele., (2008). *Decision a model of fuzzy TOPSIS in multiple criteria decision making*. Elsevier Inc. p.1

³ Huanga. Jih-Jeng., Tzengb. Gwo-Hshiang., Ong. Chorng-Shyong., (2006). *Optimal fuzzy multi-criteria expansion of competence sets using multi-objectives evolutionary algorithms*. Elsevier Inc. p.2

sisanya. Konstruksi penyambungan bahan logam atau pengelasan telah diatur dalam proses dan *testing* sehingga menjadi batasan bagi konstruksi penyambungan material.

Dari data ini akan dilakukan perubahan rancangan konstruksi, proses dan *testing* dari yang telah ada. Batasan pada *subcontractor* ada pada ketersediaannya bahan baku relatif tidak bervariasi untuk waktu pemesanan singkat dan pembelian material dalam jumlah besar. Untuk manufaktur adalah proses yang sangat kompleks evaluasi indeks yang terlibat sangat rumit ketika produsen mengirimkan tender. Karakteristik utamanya adalah pengambilan keputusan yang diinginkan dengan multi pencapaian dimana objektif ini dapat dibandingkan sepadan dan tidak terjadi konflik antaranya.⁴

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah teknik metoda *multicriteria decision making* berdasarkan pada pengukuran data geometrik yang memiliki jarak relatif antara alternatif multi ideal solusi. Teknik ini telah diadaptasikan secara spesifik untuk kemudahan pengambilan prosedur terhadap penaksiran resiko dan memperkenalkan kebenaran evaluasi terhadap pertalian data.⁵ Metoda ini efektif untuk pengolahan dan penggunaan alternatif pilihan yang ideal kemudian menghasilkan alternatif yang telah di ranking. TOPSIS telah banyak diaplikasikan pada *financial investment decision*, *selecting manufacturing process*, *compare company performance* dan *financial ratio performance* pada spesifik industri. Teknik mencari nilai paling ideal ini ada pada pencarian alternatif yang sangat berdekatan dan membingungkan untuk dicari satu alternatif yang paling baik.⁶

1.2 Diagram Keterkaitan Masalah

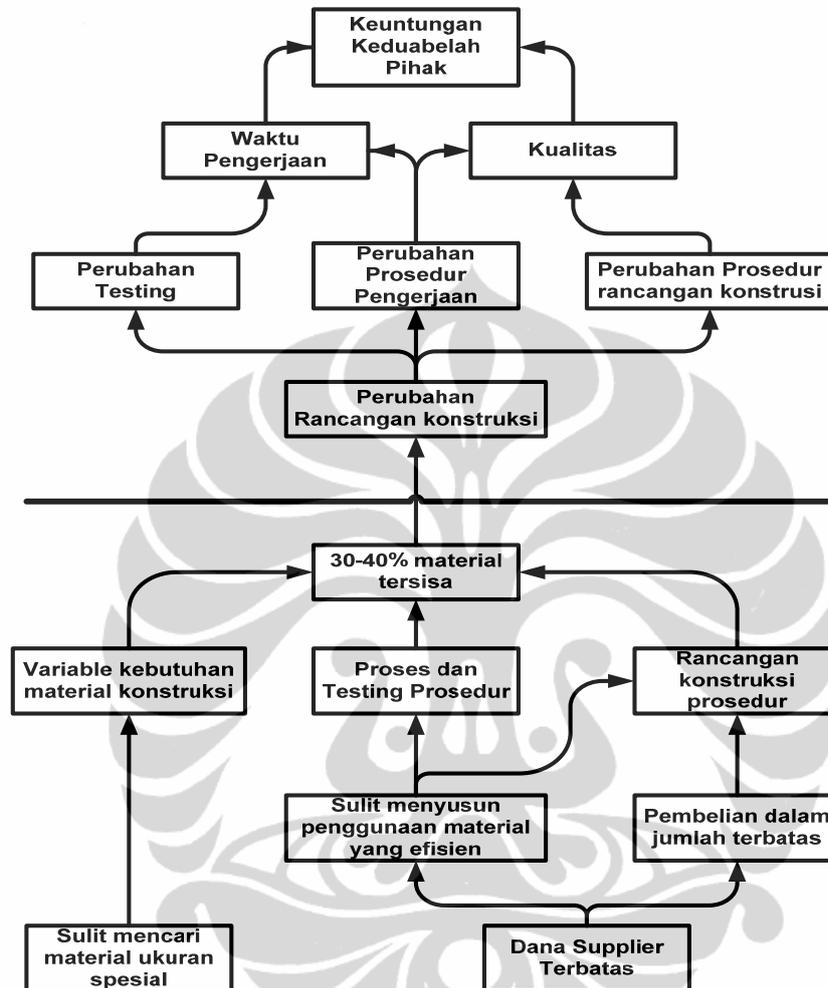
Keterkaitan permasalahan pada terbatasnya dana dan terbatasnya type ukuran pada plate baja untuk memenuhi konstruksi yang diinginkan pemberi order. Sehingga ada kecenderungan konsumsi material tidak efisien dan sisa bahan menjadi besar. Maka kedepan jika didapatkan suatu keputusan dan analisa jelas untuk melakukan perubahan pada rancangan konstruksi, proses pemotongan dan penyambungan baja dan proses

⁴ Hao, Li., & Qing-Sheng, Xie. (2006). *Application of TOPSIS in the bidding evaluation of manufacturing enterprises*. 5th International conference on e-engineering & digital enterprise technology. August. Guiyang, China. p.2

⁵ Sachdeva. Anish., Kumar. Dinesh., Kumar. Pradeep. (2009). *Multi factor failure mode critically analysis using TOPSIS*. Journal of industrial Engineering International. Islamic Azad University, South Tehran Branch. p.2

⁶ Alborzi. Mahmood. (2008). *Augmenting System dynamic with genetic algorithm and TOPSIS multivariate ranking module of multi criteria optimization*. Journal of industrial Engineering International. Islamic Azad University, South Tehran Branch, p.3

perlakuan *testing*. Pada akhirnya permasalahan menurunkan sisa bahan akan terlaksana dengan batasan kualitas meningkat.



Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang dan diagram keterkaitan maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah 30-40% dari bahan baku menjadi sisa (*residual*), bagai mana cara pengambilan keputusan akan perubahan konstruksi, proses pemotongan dan penyambungan dan proses *testing* suatu order untuk menurunkan sisa bahan pemotongan pada proses konstruksi baja. Dengan memberikan jaminan biaya penggunaan sisa bahan berkurang, meningkatkan kualitas produk (tidak ada bocor, tidak deformasi saat *assembly*, kekuatan konstruksi dan tidak retak, korosif dan lainnya

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan memperoleh keputusan dan mendapatkan pilihan objektif dari rancangan konstruksi, proses pemotongan, penyambungan material dan testing. Kemudian keputusan ini menjadi prosedur rancangan konstruksi, proses pemotongan, penyambungan dan *testing* pada konstruksi baja untuk menurunkan sisa bahan dengan menggunakan kelompok metoda MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) adalah AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan suatu metoda yang menggunakan analisa kombinasi positif ideal dengan negative ideal menjadi ideal solution yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dengan memperhatikan kualitas produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk ditidak lanjutinya dilakukan perubahan rancangan konstruksi, proses pemotongan, penyambungan material dan testing tersebut untuk mengurangi sisa bahan di *subcontractor* dengan kualitas lebih baik sehingga memberikan keuntungan di dua belah pihak.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan pada *subcontractor* konstruksi baja (*metal part*) pada proses konstruksi baja yang lebih dari satu.
2. Data kualitatif kepentingan diambil dari responden pengambil keputusan yang memiliki kompetensi dibidang konstruksi baja dan pembiayaan proses.
3. Data kuantitatif diambil dari hitungan dan analisa kekuatan konstruksi, panjang sambungan, analisa *testing* dan berat material.
4. Penelitian kualitatif dilakukan pada metode pembobotan untuk mengarahkan kepentingan *subcontractor* terhadap data kuantitatif rancangan sehingga didapatkan pilihan optimal dari hirarki multi pilihan.

Untuk memperoleh tujuan diatas harus melalui tahapan tahapan penjabaran yaitu:

1. Memperoleh criteria dari kepentingan *subcontractor* dalam menurunkan sisa bahan dengan batasan peningkatan kualitas.

2. Mengklasifikasikan dengan skala prioritas dari kriteria kepentingan menurut *subcontractor* terhadap atributnya dengan metoda AHP, data kualitatif yang diambil dengan cara kuestioner pada responden yang tepat sehingga dapat diyakini kepentingan *subcontractor* yang ahli dibidang konstruksi baja.
3. Memperoleh kriteria dan data kuantitatif dari rancangan konstruksi, prosedur proses dan *testing* proses dengan menghitung panjang sambungan, kekuatan konstruksi dan konsumsi material jadi dan sisa dengan menggunakan metoda TOPSIS yang dikombinasikan dari pengaruh kepentingan *subcontractor* sebagai pembobotan kepentingan yang dihasilkan dari metoda AHP.
4. Pengambilan keputusan dan mendapatkan pilihan objektif dari rancangan konstruksi, proses dan *testing*.

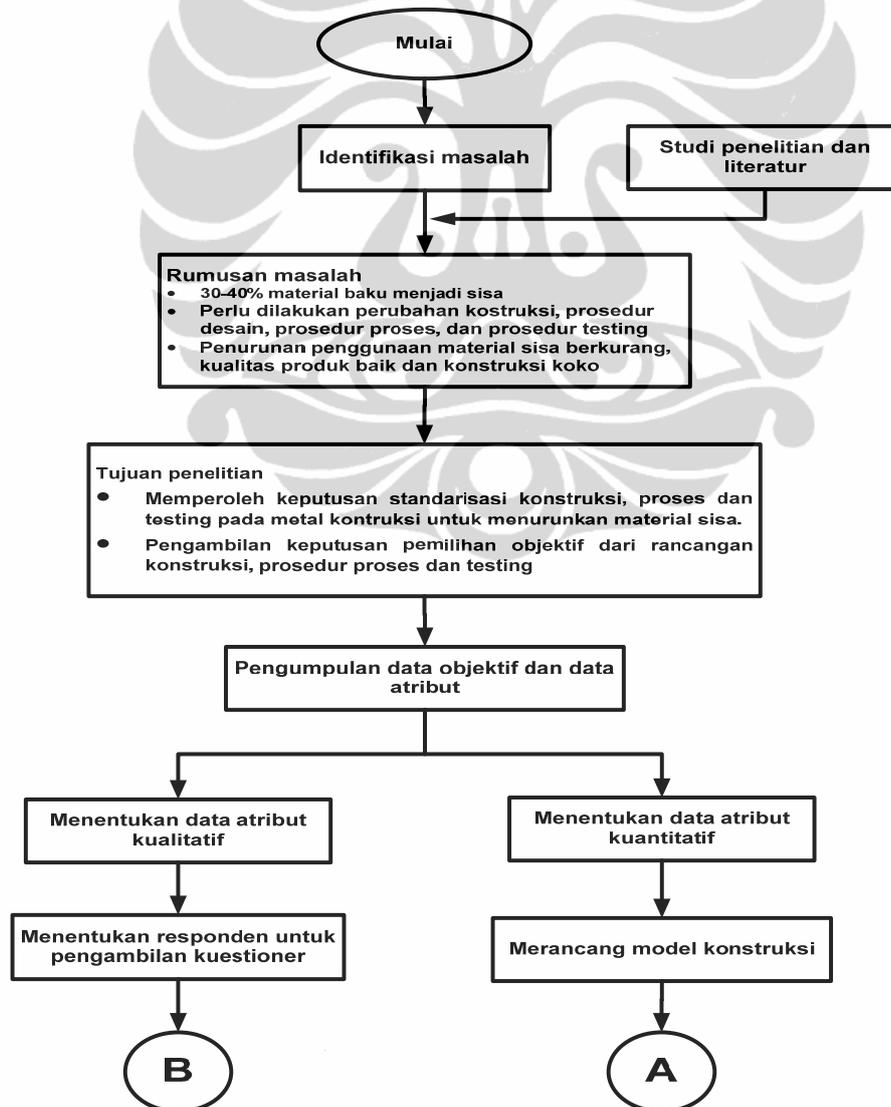
1.7 Metodologi Penelitian

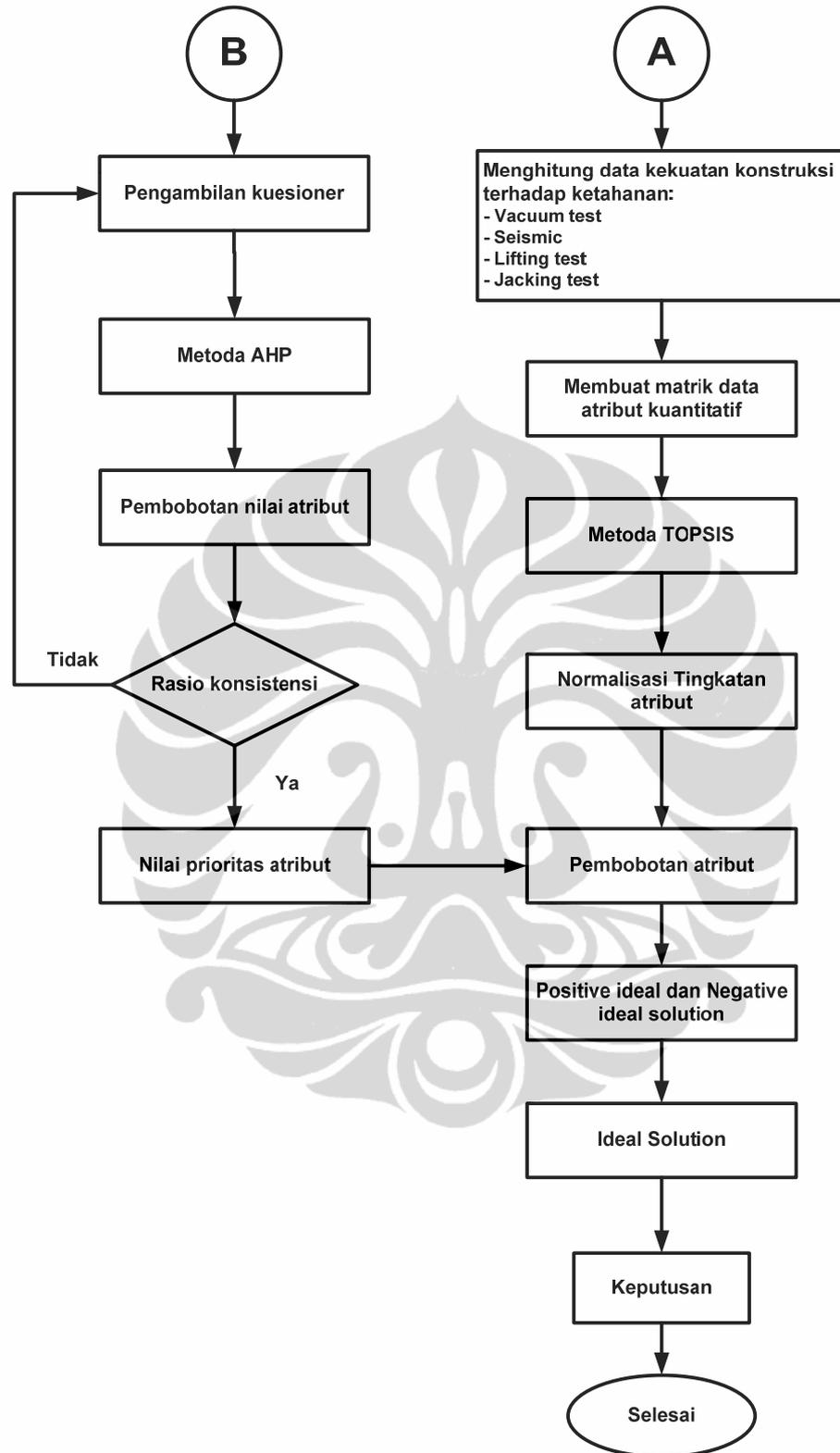
Langkah langkah penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan manajemen organisasi.
2. Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan *subcontractor*
3. Menentukan objectifitas dan data atribut, kemudian ini yang dijadikan untuk dimulainya proses metoda pengambilan keputusan.
4. Menentukan data atribut kuantitatif yang dianalisa dengan metoda TOPSIS dan kualitatif yang dianalisa dengan metoda AHP
5. Penyusunan dan penyebaran kuesioner yang akan digunakan untuk membentuk nilai hirarki pembobotan untuk perhitungan data kuantitatif.
6. Kuesioner akan diolah dengan metoda AHP, hasil data hirarki ini haruslah di uji konsistensi pengambilan datanya. Rasio konsistensi haruslah kurang dari 0.1 maka data hirarki konsisten dan dapat melanjutkan proses berikutnya.
7. Perolehan bobot masing-masing atribut yang kemudian akan digunakan untuk proses analisa metoda TOPSIS.
8. Pada analisa kuantitatif TOPSIS, pengambilan data dengan merancang dan membuat model konstruksi dengan program *Solid Works* dan *Cosmos Works*.
9. Perancangan dan pemodelan konstruksi ini akan diambil data panjang sambungan dan panjang sambungan yang harus di test dan kekuatan konstruksi

terhadap gaya *vacuum test*, *vibration of transportation test*, *lifting test* dan *jacking test*.

10. Dari hasil pengambilan data kuantitatif kemudian ini awal dari proses metoda TOPSIS. Proses normalisasi komponen atribut dilakukan untuk menyamakan kedudukan dari masing nilai atribut sehingga dapat dilakukan proses pembobotan.
11. Data normalisasi ini akan diberikan pembobotan sehingga didapatkan *positive idea* dan *negative ideal* dari atribut.
12. *Similarly* atribut ini akan dilakukan untuk memperoleh ideal solution sehingga didapatkan tingkatan kepentingan dari masing-masing objektif.
13. Didapat *ideal solition* dari nilai objektif metoda ini.





Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.8 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan. Bab ini menjelaskan latar belakang masalah sisa bahan pemotongan terlalu besar sehingga biaya pengadaan material yang tinggi. Kemudian dilakukan perubahan konstruksi, proses dan *testing* untuk mengatasi masalah diatas. Diharapkan mendapat penilaian akurat terhadap keterkaitan diatas. Diagram Keterkaitan Masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

Bab II Landasan Teori. Bab ini menjelaskan tahap-tahap pelaksanaan penelitian, kerangka pemecahan masalah serta pendekatan yang digunakan mulai dari tahap perumusan tujuan sampai pengambilan keputusan. Berisi dasar teori yang menunjang dalam penelitian, seperti: metoda AHP dan TOPSIS

Bab III Pengumpulan Data dan Pengolahan Data. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai data-data yang diperlukan untuk mendapatkan permasalahan, batasan permasalahan dan keterkaitan masalah, kemudian dilakukan juga pengolahan data yang telah dikumpulkan dengan menganalisa dengan metoda AHP dan TOPSIS.

Bab IV Analisa. Pada bab ini berisikan uraian analisa dari data yang telah diolah sehingga memberikan penjelasan hasil penelitian.

Bab V Kesimpulan. Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian.