

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu langkah penulis dalam melakukan pembahasan tugas akhir atau penelitian ini. Langkah – langkah tersebut diharapkan akan dapat membantu ataupun memberikan gambaran tentang alur ataupun urutan – urutan berfikir secara logis sehingga dapat memberikan gambaran secara jelas dan sistematis.

3.1 Observasi lapangan

Pada tahap ini dilakukan observasi awal ke lokasi Lab. Manufaktur Universitas Trunojoyo Madura untuk mengetahui masalah *E-Bike* atau sepeda listrik yang sedang dialami oleh Lab. Manufaktur Universitas Trunojoyo Madura, sehingga dapat digunakan penulis sebagai obyek dan mengangkat topik penelitian.

3.2 Obyek

Penelitian ini meneliti kendaraan beroda dua yaitu *E-bike* di Lab. Manufaktur Universitas Trunojoyo Madura, dimana peneliti ingin mengembangkan *E-bike* dengan pendekatan Multikriteria *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethe II*.

3.3 Tahap - tahap penelitian

Tahap – tahap Penelitian merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis dari awal penelitian hingga penelitian berakhir. Pada pelaksanaan penelitian ini akan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

3.3.1 Studi literatur

Studi literatur dalam sebuah penelitian yaitu untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang apa yang sudah dikerjakan orang lain dan bagaimana orang itu mengerjakannya, kemudian seberapa berbeda penelitian yang akan di lakukan, dalam peniltin ini, peneliti studi literturnya dengan cara membaca buku dan mencari referensi dari penelitian – penelitian (jurnal) yang ada

atau dari berbagai sumber yang relevan dengan permasalahan dan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Dimana setiap referensi penelitian saling berhubungan satu sama lainnya yang nantinya dapat digunakan sebagai pedoman penelitian yang akan dilakukan dan dapat digunakan sebagai acuan peneliti dalam melakukan penelitiannya.

Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* di gunakan untuk pembobotan dari masing – masing kriteria yang telah di dapatkan dari kuisioner yang di peroleh dari hasil kuisioner dari para ahli dan responden.

Promethee merupakan salah satu metode penentuan “ranking” dalam analisis multikriteria. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan “*outranking*”. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata dalam penetapan alternatif keputusan terbaik, jadi dari model – model sepeda *E-bike* di pilih mana yang mempunyai keunggulan dan nantinya di buat satu model sepeda *E-bike* memenuhi jawaban dari setiap kriteria yang di sebar di setiap responden dan para ahli mesin, ekonomi dan elektro.

3.3.2 Perumusan masalah

Perumusan masalah dimulai dengan adanya *survey* lapangan serta studi pustaka. Menentukan permasalahan yang akan diteliti dengan menggunakan suatu pendekatan untuk memecahkan masalah. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II* dapat diterapkan untuk perbaikan model *E-bike* yang lebih baik.

3.3.3 Penetapan tujuan penelitian

Penetapan tujuan penelitian merupakan tahap penentuan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan. Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan desain *E-bike* yang lebih baik berdasarkan alternatif terbaik dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II*.

3.3.4 Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada kepala bidang minat Sistem Manufaktur Universitas Trunojoyo Madura dan penyebaran kuisioner penelitian yang berhubungan dengan data tingkat kepentingan. Data – data yang dikumpulkan pada tahap ini antara lain:

- a. Data mengenai kriteria-kriteria Model *E-bike*
- b. Data mengenai permintaan kriteria Model *E-bike*
- c. Data Tingkat kepentingan untuk alternatif yang diusulkan

3.3.5 Pengolahan Data

Dalam tahap pengolahan data ini dilakukan dengan menerapkan konsep Rencana kerja *Analitical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II*. dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Data-data yang telah dikumpulkan akan diolah dengan tahap-tahap perhitungan *Promethee II* sebagai berikut:

1. Menentukan beberapa alternatif
2. Menentukan beberapa kriteria
3. Menentukan dominasi kriteria
4. Menentukan tipe penilaian, dimana tipe penilaian memiliki 2 tipe yaitu; tipe minimum dan maksimum.
5. Menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari *decision maker*. Tipe preferensi ini berjumlah *Enam (Usual, Quasi, Linear, Level, Linear Quasi dan Gaussian)*.
6. Memberikan nilai *threshold* atau kecenderungan untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah dipilih.
7. Perhitungan *Entering flow, Leaving flow* dan *Net flow*
8. Hasil pengurutan hasil dari perangkingan

3.3.6 Penetapan alternatif sektor

Pada tahap ini ditetapkan beberapa alternatif Sektor misalkan n Sektor sebagai berikut :

- a. Alternatif Model 1 (A1) : alternatif Model E-bike 1
- b. Alternatif Model 2 (A2) : alternatif Model E-bike 2
- c. Alternatif Model 3 (A3) : alternatif Model E-bike 3
- d. Alternatif Model (A4) : alternatif Model E-bike 4
- e. Alternatif Model n (A.....14) : alternatif Model E-bike n

3.3.7 Penentuan kriteria keputusan

Menurut Kotler (2001:219) terdapat dua faktor dasar yang mempengaruhi perilaku konsumen saat mengambil keputusan. Dua faktor dasar tersebut yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari pribadi konsumen. Faktor-faktor yang termasuk ke dalam faktor internal adalah motivasi, persepsi, sikap, gaya hidup, kepribadian dan belajar. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor-faktor yang bersumber dari luar pribadi si konsumen. Faktor ini meliputi pengaruh keluarga, kelas sosial, kebudayaan, dan kelompok referensi.

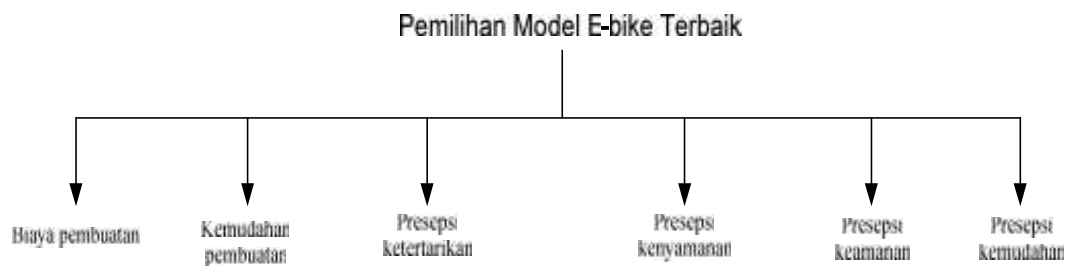
Faktor imternal dalam penelitian ini adalah Biaya produksi dan kemudahan pembuatan.

Sedangkan faktor eksternalnya adalah presepsi ketertarikan, presepsi kenyamanan, presepsi kenyamanan dan presepsi kemudahan.

Pada tahap ini ditetapkan beberapa kriteria keputusan multikriteria dari beberapa alternatif sebagai berikut :

- a. Kriteria Biaya pembuatan (K1) : Biaya pembuatan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek untuk tiap tiap alternatif muali dari perencanaan sampai uji coba.
- b. Kemudahan pembuatan (K2) : Untuk mengetahui tingkat Kemudahan proses pembuatan E-bike.
- c. Presepsi ketertarikan (K3) : Presepsi ketertarikan konsumen terhadap model E-bike.

- d. Presepsi kenyamanan (K4) : Presepsi kenyamanan *E-bike* menurut konsumen.
- e. Presepsi keamanan (K5) : Presepsi keamanan model *E-bike* menurut konsumen.
- f. Presepsi kemudahan (K6) : Presepsi kemudahan penggunaan dan indentifikasi pembuatan.



Gambar 3.1 Penentuan Kriteria

Adapun kriteria yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kriteria pemilihan desain alternatif

Kode	Kriteria	Keterangan	Sumber/Refrensi
K 1	Biaya pembuatan	Biaya pembuatan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek untuk tiap tiap alternatif mulai dari perencanaan sampai uji coba	Mc Carthy, Kotler dan Keller (2009)
K 2	Kemudahan pembuatan	Untuk mengetahui tingkat Kemudahan proses pembuatan E-bike	Hansen dan Mowen (2009)
K 3	Presepsi ketertarikan	Presepsi ketertarikan konsumen terhadap model E-bike	Kotler dan Armstrong (2004:347)
K 4	Presepsi kenyamanan	Presepsi kenyamanan E-bike menurut konsumen	Tjiptono, Fandy dan Chandra, G. 2005
K 5	Presepsi keamanan	Presepsi keamanan model E-bike menurut konsumen	Celina Tri Siwi Kristiyanti 2011
K 6	Presepsi kemudahan	Presepsi kemudahan penggunaan dan indentifikasi pembuatan	Umar, 2000:234-236

3.3.8 Menentukan tipe preferensi kriteria

Tipe preferensi untuk masing – masing kriteria berdasarkan diskusi dengan para ahli (*expert*) tentang *promethee*.

3.3.9 Penentuan arah preferensi dan outranking

Dalam perhitungan ini hasil dari arah preferensi akan dihitung mulai dari *Leaving flow* dan *Entering flow*. Sedangkan *Leaving flow* merupakan ukuran dari karakter *outranking*, sedangkan *Entering flow* merupakan ukuran karakter yang di *outrank*. Aliran *outranking* positif ($\phi^+(a)$) menyatakan bagaimana setiap alternatif mendominasi yang lainnya ($\phi^+(a)$) menggambarkan bagaimana setiap alternatif didominasi oleh yang lainnya ($\phi^-(a)$) menggambarkan kelemahan dari a. Perhitungan nilai *Entering flow* ($\phi^+(a)$), *Leaving flow* ($\phi^-(a)$) dan *Net flow* ($\phi(a)$) menggunakan rumus berikut ini :

$$(\phi^+(a)) = (1/n - 1) \sum_{x=K} \rho(a, x)$$

$$(\phi^-(a)) = (1/n - 1) \sum_{x=K} \rho(x, a)$$

$$(\phi^+(a)) = (\phi^+(a)) - (\phi^-(a))$$

Jika semakin besar *Leaving flow* maka alternatif tersebut memiliki preferensi memiliki preferensi dipilih yang semakin besar. Perankingan dalam *Promethee II* termasuk perankingan yang *Complete* karena diddasarkan pada nilai *Net flow*nya. *Complete Ranking* dapat diketahui dari nilai *netflow* pada tabel diatas dan alternatif Sektor yang memiliki *netflow* terbesar maka menjadi alternatif terbaik yang terpilih.

3.3.10 Pembobotan metode Analitical Hierarchy Process (AHP)

Bobot masing – masing kriteria didapatkan berdasarkan kuisisioner para ahli yang diolah dengan menggunakan metode *Analitical Hierarchy Process (AHP)* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang

ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan).

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

4. Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9

telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan.

3.4 Teknik pengumpulan data

1. Data primer : data yang diambil secara langsung pada obyek penelitian baik dengan wawancara, kuesioner dan pengamatan secara langsung pada obyek.
2. Data sekunder : . Data sekunder merupakan data pendukung yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan analisis *Analitical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II*. Data sekunder ini berupa data jenis kriteria-kriteria yang didapatkan dari responden dan para ahli ekonomi, mesin dan elektro.

Selanjutnya untuk mendapatkan akar penyebab masalah yang terjadi digunakan pendekatan *Analitical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II*. Dipilih pendekatan ini karena *Promethee II* dapat memudahkan dalam penentuan kriteria setiap permasalahan yang terjadi di model *E-Bike* atau sepeda listrik.

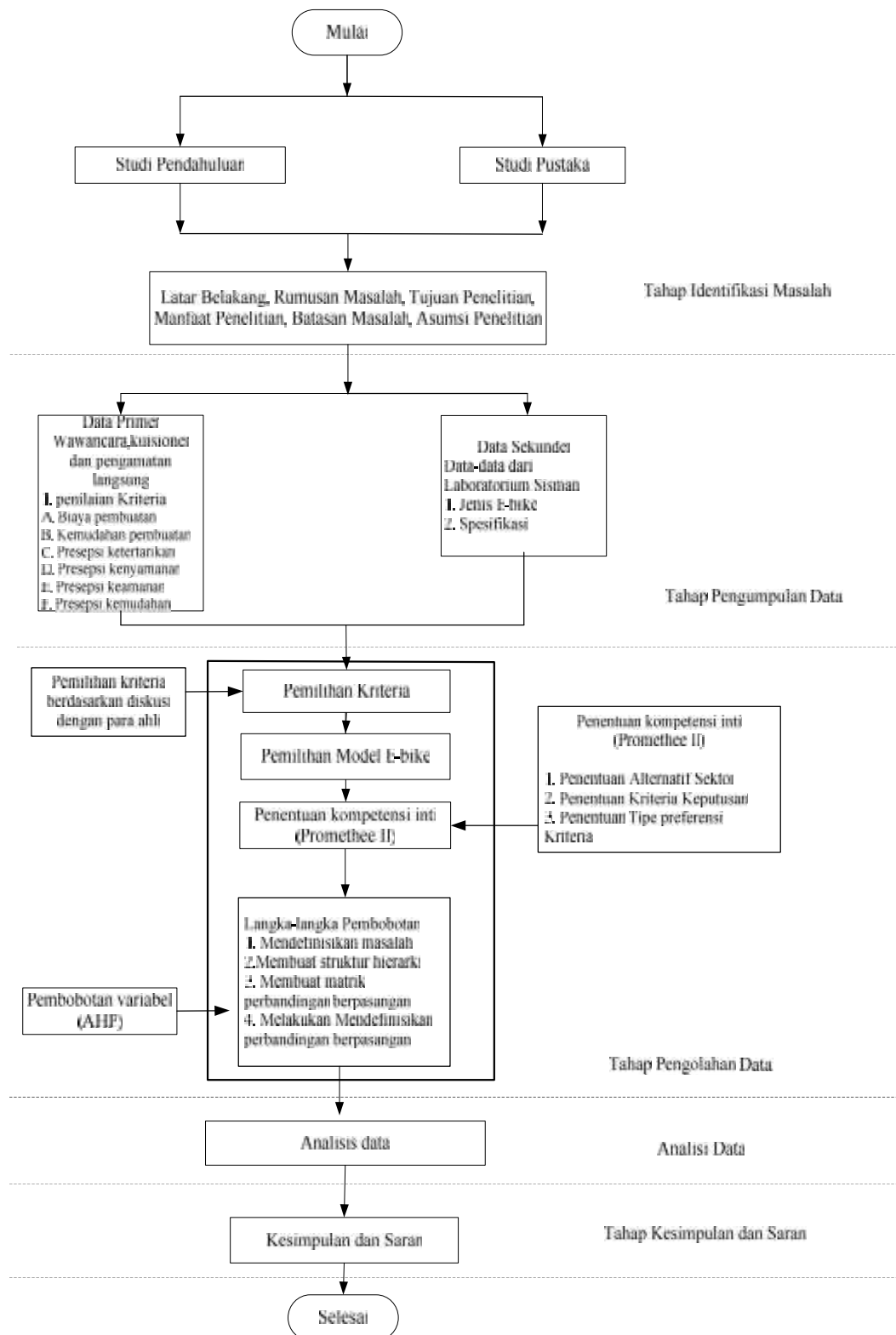
3.5 Analisis Data

Analisis data merupakan penjelasan tentang hasil dari pengolahan data. Penjelasan ini berupa definisi dan tujuan pengolahan data tersebut. Hal-hal yang akan dianalisis adalah tentang konsistensi dan kelayakan dari beberapa alternatif yang diusulkan mengenai pembuatan desain produk *E-Bike* yang lebih baik sehingga didapatkan alternatif terbaik.

3.6 Kesimpulan dan saran

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dalam penyusunan laporan penelitian. Simpulan pada penelitian ini berisi tentang alternatif terbaik yang terpilih berdasarkan rencana kerja *Analitical Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee II* yang telah dilakukan. Sedangkan saran merupakan masukan yang bermanfaat bagi Laboratorium sistem manufaktur dan untuk penelitian selanjutnya.

3.7 Flowchart langkah-langkah penelitian



Gambar 3.2 Flowchart langkah-langkah penelitian