

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Inisialisasi Masalah

Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian Fisika Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Fokus Bidang Prioritas Fisika Industri dan Lingkungan, Peningkatan Kapasitas IPTEK Sistem Produksi dengan sub-kajian optimisasi material bahan.

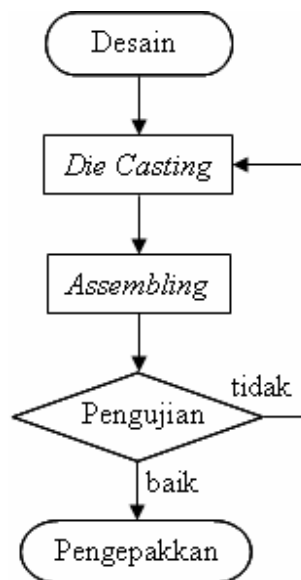
Untuk melakukan optimisasi material bahan regulator LPG ini, perlu dilakukan inisialisasi awal masalah , sebagai berikut :

1. Desain Produk Regulator LPG

Desain regulator yang baik adalah desain yang memenuhi tuntutan aplikasi produk regulator sesuai dengan yang diinginkan dengan mempertimbangkan biaya (biaya material, proses mesin, tenaga kerja, dan metode) dan dipilih proses manufaktur yang sesuai. Dalam hal ini diperlukan desain produk regulator yang dapat memenuhi tuntutan dasar produk (fungsi regulator) dan standard yang berlaku (SNI), sehingga dapat ditentukan material yang sesuai dengan konstruksi produk tersebut termasuk memperhatikan proses manufaktur yang efektif dan efisien. Proses pencetakan (*casting*) logam untuk *body* regulator ini menggunakan metode HPDC (*High Pressure Die Casting*), yaitu proses pencetakan logam mempergunakan tekanan dalam memasukkan logam cair ke dalam rongga cetakan dan dengan di bawah tekanan dibiarkan membeku.

Keluaran dari tahapan ini adalah berupa rancangan untuk desain produk dengan mempertimbangkan sifat material; material yang akan dipilih yaitu bahan aluminium. Rancang proses tersebut terdiri dari proses pengecoran dan proses *assembling*, yang berupa perancangan coran (*casting design*) dan perancangan untuk perakitan (*assembling*).

Dalam tugas akhir ini, proses yang dikaji hanya untuk material bahan *body* regulatornya saja, mulai dari *casting* sampai perakitan dan pada penggunaannya. Berikut adalah alur proses produksi regulator LPG:



Gambar 3. 1. Diagram Alur Proses Produksi Regulator LPG

Setelah desain regulator ini selesai dibuat, selanjutnya dibuat matras atau cetakan (*dies*), di mana spesifikasi sifat materialnya berbeda dengan material untuk bahan regulator, biasanya dari baja yang dikeraskan. Setelah semua peralatan untuk *die casting* ini lengkap, material bahan dilebur untuk kemudian dimasukkan ke mesin cetakan (*dies*), dibiarkan sampai membeku di bawah tekanan tinggi. Kemudian hasil dari proses ini

siap untuk dirakit, meliputi pemasangan berbagai komponen regulator dan penyatuan ke dua bagian *body* regulator, dengan cara dilakukan penekukkan (*metal forming*) pada salah satu bagian *body* regulator. Kemudian dilakukan pengujian, meliputi uji kebocoran dan uji tekanan. Spesifikasi dan prosedur teknis pengujian harus sesuai dengan SNI 7369:2007 (BSN, 2007). Jika lolos pengujian produk regulator dikemas untuk didistribusikan, jika gagal (*reject*), biasanya di lebur ulang.

2. Matriks Keputusan

Matriks keputusan merupakan matriks yang berisi nilai-nilai besaran kriteria karakteristik bahan dari semua alternatif yang akan dipilih.

3. Tingkat Kepentingan (Bobot) Atribut

Bobot setiap kriteria semua alternatif yang dipilih ditentukan berdasarkan pada analisa desain produk, proses, dan tuntutan aplikasi, semakin besar pengaruh suatu kriteria, maka semakin besar bobot kriterianya

B. Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Berbagai referensi terkait dari buku, jurnal, artikel dijadikan rujukan utama dalam menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir ini.

2. Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan untuk mengetahui proses produksi di industri langsung, bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan, dan terutama harga standard produk (*stock, processing, finishing, dll*) di

pasaran (industri), salah satunya adalah ke PT Topindo Raya Sejati, produsen spesialis regulator, Jl. Cilampeni No. 16, Kopo Km 10,5 Bandung dan PT Global Metalindo Asia (G.M.A), *Manufacture & Ex – Importer Aluminium, Zinc Alloy Ingot*, Jl Bojong Buah Raya No. 11 Kopo Ketapang Km. 11.5 Bandung. Kemudian untuk mendapatkan informasi tentang mekanisme pengujian guna mendapatkan nilai karakteristik bahan, dilakukan korespondensi dan kunjungan ke Puslit Tenaga Listrik dan Mekatronik (TELIMEK) LIPI, Komplek LIPI, Jl Cisitua No 21/154D dan Metal Industries Development Center (MIDC)-B4T, Jl Sangkuriang no 12 Bandung.

C. Pengolahan Data

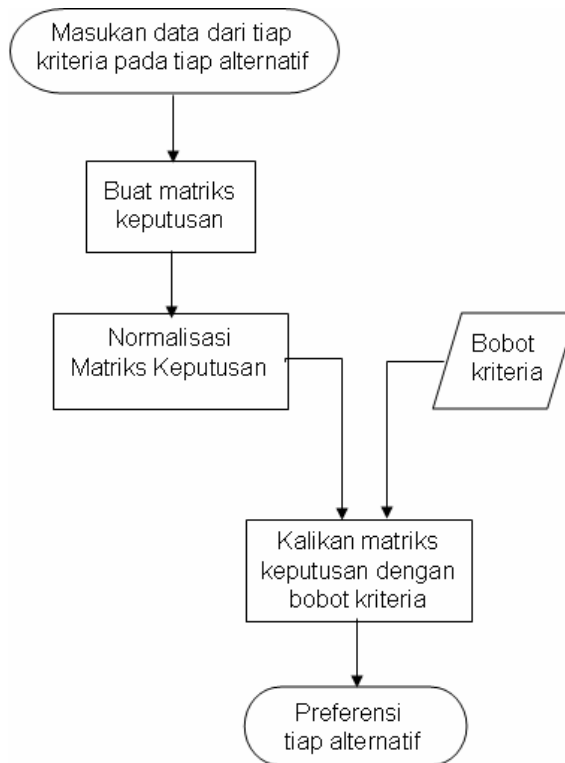
Semua data diolah secara komputasi menggunakan *software* Matlab 7.0.4.365 (R14) *Service Pack 2*. Adapun tahapan pengolahannya sebagai berikut:

1. Penentuan Preferensi tiap Alternatif

Dalam tugas akhir ini, tiap pakar yang memberikan preferensinya diwakili oleh tiga metode MADM antara lain: *Simple Additive Weighting Method (SAWM)*; *Weighted Product (WP)*; *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, di mana dalam hal ini derajat kepentingan tiap pakar (metode) sama.

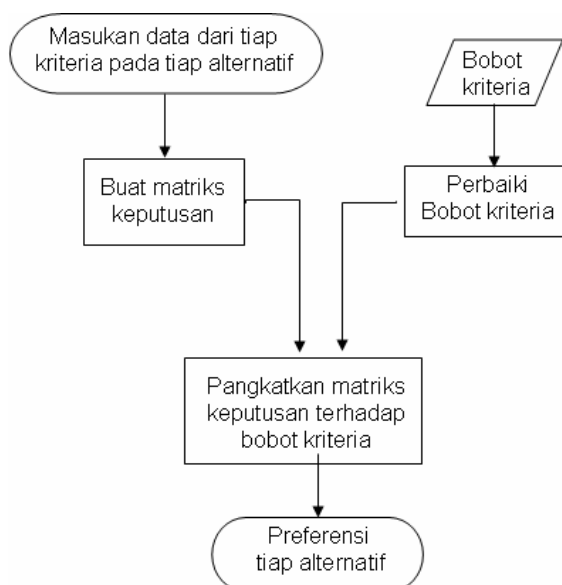
Alur proses penentuan preferensi alternatif adalah sebagai berikut :

a. *Simple Additive Weighting Method (SAWM)*



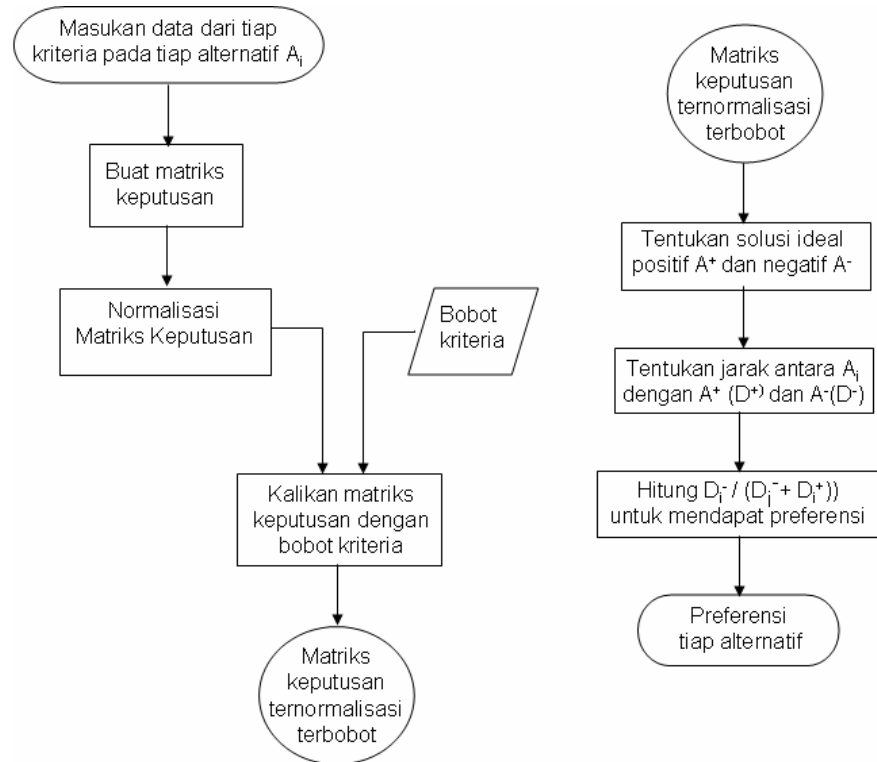
Gambar 3.2 Diagram Alur Metode SAW

b. *Weighted Product (WP)*



Gambar 3.3 Diagram Alur WP

c. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*



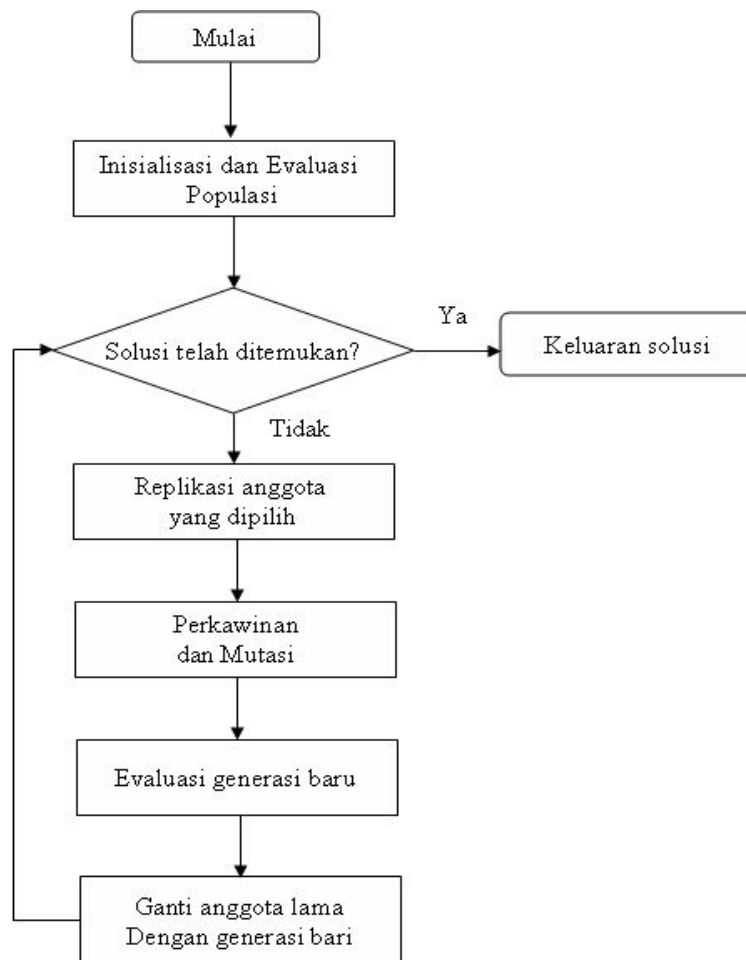
Gambar 3.4 Diagram Alur TOPSIS

2. Penentuan Bobot Atribut tiap Alternatif dengan Algoritma Genetika (AG)

- a. Kromosom direpresentasikan dengan *string biner*
- b. Fungsi evaluasi berupa minimasi *fitness fuction*
- c. Metode seleksi menggunakan *roulette wheel selection*
- d. Operator genetika yang digunakan berupa *one-point crossover* dan mutasi biner.
- e. Parameter-parameter AG yang digunakan
 - Ukuran populasi = 50
 - Peluang crossover (pc) = 0.5
 - Peluang mutasi (pm) = 0.01

- Peluang pelestarian kromosom (k_b) = 0.2
- Maksimum generasi = 100

f. Diagram Alur untuk AG :

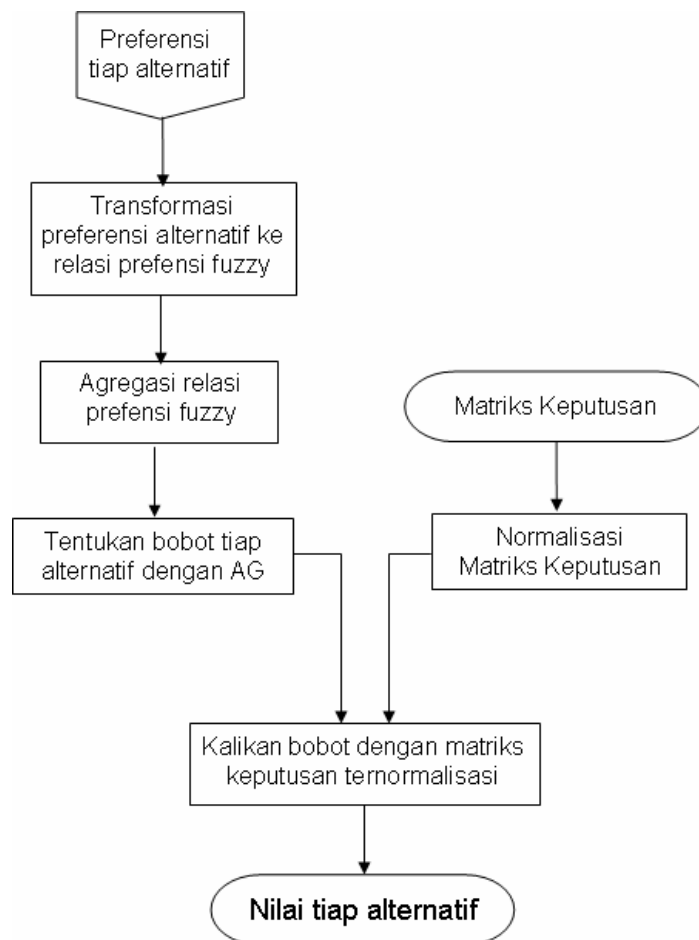


Gambar 3.5 Diagram Alur AG

3. Seleksi Alternatif dengan *Multiple Person Multiple Attribute Decision Making* (MPMADM)

- a. Format preferensi yang digunakan *ordered vector* dan *utility vector*
- b. Setelah preferensi tiap alternatif ditransformasi ke dalam bentuk relasi preferensi fuzzy, kemudian diagregasi menggunakan operator *Simple Additive Weighting Method*.

- c. Menormalisasi matriks agregasi menjadi matriks resiprok
- d. Melakukan perankingan terhadap tiap alternatif dengan cara mengalikan bobot atribut tiap alternatif dengan matriks agregasi ternormalisasi
- e. Diagram Alurnya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6 Diagram Alur MPMADM