

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pembahasan dalam skripsi ini merupakan penelitian yang bersifat aplikatif, yaitu dengan merancang suatu kontrol kecepatan *propeller* menggunakan Kontrol Logika *Fuzzy* (KLF).

Untuk menyelesaikan rumusan masalah dan merealisasikan tujuan penelitian yang terdapat di bab pendahuluan maka diperlukan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut. Metode yang digunakan dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan tentang segala sesuatu yang mendukung perancangan serta pembuatan sistem pengendalian kecepatan *propeller* pada wind tunnel menggunakan Kontrol Logika *Fuzzy* (KLF). Sumber literatur diperoleh dari buku, jurnal, serta studi terhadap penelitian terdahulu untuk mendapatkan karakteristik komponen, prinsip kerja serta teori yang menunjang.

3.2 Penentuan Spesifikasi Alat

Penentuan spesifikasi alat secara umum ditetapkan terlebih dahulu. Adapun spesifikasi alat yang akan direalisasikan adalah sebagai berikut:

- Desain alat *wind tunnel* berbentuk persegi dengan ukuran 150x150cm. Pada bagian tengah terpasang sebuah *propeller* dengan bahan pelat besi dengan diameter 147 cm.
- Menggunakan motor induksi 3 fasa sebagai penggerak.
- Sensor yang digunakan adalah sensor *hall effect*.
- Menggunakan *variable frequency drive* (VFD) sebagai inverter.
- Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai tempat pemrograman KLF dan pusat kendali.
- Kontroler yang digunakan adalah Kontrol Logika *Fuzzy* (KLF).

Error = 5 fuzzy set

Change Error = 5 fuzzy set

Output = 5 fuzzy set

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya, hal ini dimaksudkan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan perancangan awal yang telah direncanakan.

Perancangan sistem yang dilakukan meliputi:

1. Penentuan motor AC 3 fasa yang digunakan sebagai penggerak *propeller*.
2. Penentuan spesifikasi sistem yang akan dibuat, meliputi :
 - a. Penentuan deskripsi kerja sistem secara keseluruhan.
 - b. Kontroler Logika *Fuzzy* dan rangkaian elektronik pendukung.
 - c. Perancangan program pada Mikrokontroler sebagai pusat pengontrol dengan Kontroler Logika *Fuzzy*.

3.4 Perancangan dan Realisasi Pembuatan Alat

3.4.1 Perancangan Perangkat Keras

- a. Pembuatan diagram blok.
- b. Penentuan dan Perhitungan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat.
- c. Perakitan perangkat keras (*hardware*) pada setiap blok.

3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) dilakukan dengan pembuatan *flowchart* terlebih dahulu, kemudian dilakukan perancangan program pada software Arduino Mega 2560 sebagai pusat pengontrol dengan Kontrol Logika Fuzzy.

3.5 Pengujian dan Analisis Data

Setelah semua komponen pada alat sudah terealisasikan sesuai dengan diagram blok yang telah dirancang dan perangkat lunak pendukung sistem sudah dibuat, maka diadakan pengujian dan analisa alat. Metode pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Sensor secara *open loop*
Terdapat sensor utama yang akan diuji, yaitu sensor *hall effect* sebagai pendeteksi kecepatan putaran *propeller* pada *wind tunnel*. Pengujian sensor bertujuan untuk memastikan sensor dapat bekerja dengan ideal dalam membaca perubahan kecepatan putaran sesuai dengan perancangan.

2. Pengujian respon *plant* secara *open loop*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon kecepatan *propeller* pada *plant wind tunnel* secara *open loop*.

3. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon sistem secara keseluruhan dan respon kontroler terhadap *setpoint* ketika mendapatkan gangguan.

3.6 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan diambil berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian sistem secara keseluruhan. Jika hasil yang didapatkan telah sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya, maka sistem tersebut telah berhasil sesuai dengan harapan dan tentunya memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk penyempurnaan.



