

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Kajian dalam skripsi ini merupakan penelitian yang bersifat aplikatif, yaitu merancang suatu sistem pengendalian menggunakan kontroler PID berbasis Arduino yang bertujuan agar dapat menampilkan performansi sistem sesuai dengan yang direncanakan.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk merealisasikan alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut.

3.1. Studi Literatur

Studi literatur mengacu pada prinsip kerja alat yang dirancang meliputi sistem pengendalian *Rotary Inverted Pendulum* (RIP) dengan menggunakan kontroler PID, karakteristik dari komponen yang digunakan serta studi tentang media pengendali dan akuisisi data yaitu menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pusat pengontrol PID.

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya, hal ini dimaksudkan agar sistem *Rotary Inverted Pendulum* tersebut dapat berjalan sesuai dengan deskripsi awal yang telah direncanakan. Perancangan sistem yang dilakukan meliputi:

- Penentuan dimensi dan bahan yang digunakan dalam *Rotary Inverted Pendulum*.
- Penentuan rangkaian elektronik yang digunakan.
- Penentuan spesifikasi sistem yang akan dibuat, meliputi:
 - a. Penentuan deskripsi kerja sistem secara keseluruhan.
 - b. Kontroler PID dan rangkaian elektronik pendukung.
- Perancangan program pada Arduino Mega 2560 sebagai media kendali dan akuisisi data PID.

3.3. Realisasi Pembuatan Sistem

Untuk merealisasikan alat atau sistem yang telah dirancang sebelumnya maka perlu diperhatikan beberapa tahapan dalam pembuatan alat tersebut, diantaranya yaitu:

- Pembuatan mekanik *Rotary Inverted Pendulum* secara keseluruhan yang meliputi penentuan batasan sudut pendulum dan pemasangan serta pemilihan motor, penentuan material dari *rod*, *chart*, dan *body*.
- Pembuatan rangkaian elektronik, yaitu penguat tegangan dan minimum sistem dari Arduino Mega 2560.
- Pengisian program yang telah dirancang sebelumnya pada Arduino Mega 2560 dengan kendali kontroler PID.

3.4. Pengujian dan Analisa Data

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

- Pengujian pada tiap-tiap blok rangkaian, meliputi:
 - a) Pengujian *Rotary Encoder*
 - b) Pengujian *Magnetic Encoder*
 - c) Pengujian Motor DC
 - d) Pengujian *Driver Motor*
- Mengadakan pengujian sistem secara keseluruhan.
- Mengevaluasi hasil pengujian sistem secara keseluruhan.

3.5. Pengambilan Kesimpulan dan Saran

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