

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi otomasi kendali dan mikrokontroler, berbagai alat yang praktis dan efisien telah banyak diciptakan. Para ahli dibidang keilmuan juga terus meneliti fenomena-fenomena alami yang sekiranya bisa diaplikasikan dalam alat-alat tersebut sehingga mampu meningkatkan teknologi dan membantu kehidupan manusia. Dalam teknologi bidang kepraktisan informasi telah banyak digunakan diantaranya adalah alat-alat yang berhubungan dengan percobaan di laboratorium yaitu alat-alat ukur digital sebagai pengganti alat ukur analog yang dirasakan lebih praktis dan lebih efisien

Dalam kegiatan di laboratorium, terkadang dibutuhkan informasi laju atau percepatan rotasi suatu benda secara langsung untuk meneliti sifat fisika, terutama dalam kajian gerak rotasi yang bisa diperoleh tanpa melakukan perhitungan terlebih dahulu. Hal tersebut bisa membantu para mahasiswa dan dosen dalam penelitian atau praktikum. Sistem alat ukur digital kecepatan rotasi ini harus mampu menghitung nilai kecepatan benda dan dapat langsung terbaca oleh pengguna alat. Hasil kecepatan benda yang terdeteksi ditampilkan pada komputer tanpa melalui perhitungan manual. Sistem alat ukur ini dapat diujikan pada sistem pesawat Atwood dimana variabel yang akan diukur adalah kecepatan sudut katrol.

Pada pesawat Atwood pengukuran percepatan beban dilakukan secara manual dengan menghitung waktu tempuh beban menggunakan stopwatch. Namun nilai-

nilai yang dihasilkan sering tidak akurat karena adanya perbedaan waktu saat melepaskan beban dengan saat menekan stopwatch. Pada sistem alat ukur kecepatan rotasi ini, pengolahan langsung dilakukan oleh mikrokontroler dan diharapkan dapat menghasilkan nilai yang tepat dan akurat..

Pada penelitian ini sistem alat pendeteksi putaran (rotasi) katrol pada pesawat Atwood menggunakan sistem sensor optocoupler yang terdiri dari pasangan *infrared emitting diode* (IRED) dan *phototransistor* dan piringan sensor. Piringan sensor yang digunakan dibuat dari kertas yang diberi garis pembeda hitam dan putih dan ditempelkan di sisi katrol. Jika pancaran IRED mengenai garis putih, pancaran tersebut akan memantul dan diterima oleh basis *phototransistor* maka *phototransistor* menjadi saturasi (*off*) sehingga tegangan keluaran mendekati 0 volt, yang didefinisikan sebagai logika '0' atau '*low*'. Sebaliknya jika tidak terjadi pantulan, artinya pancaran inframerah dari IRED diserap oleh garis hitam, maka *phototransistor* menjadi *cut-off* dimana tegangan keluaran sama dengan Vcc. Kondisi ini didefinisikan sebagai logika '1' atau '*high*'. Tegangan keluaran hasil sistem sensor di atas diperkuat oleh bagian *voltage amplifier*, kemudian di-input-kan kedalam Mikrokontroler ATmega8535. PC menerima masukan sinyal digital dari mikrokontroler ATmega8535. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa pemrograman C yang lebih mudah dipelajari.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang ingin diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana rancang bangun sistem alat pendeteksi frekuensi putaran untuk menentukan momen inersia katrol berbasis *mikrokontroler ATmega8535* ?
2. Bagaimana akurasi sistem alat pendeteksi frekuensi putaran berbasis *mikrokontroler ATmega8535* dalam menentukan momen inersia katrol?
3. Bagaimana presisi sistem alat pendeteksi frekuensi putaran berbasis *mikrokontroler ATmega8535* dalam menentukan momen inersia katrol?

3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan dibahas sistem sensor *infrared emitting diode* (IRED) dan *phototransistor*. Alat ini diujikan pada pesawat atwood dengan sistem katrol diasumsikan tidak adanya gesekan antara katrol dengan penumpu (poros) dan tali pengikat beban. Sebagai rangkaian pengendali, digunakan mikrokontroler ATmega8535. Untuk mengisi program pada chip mikrokontroler, dipergunakan pemograman bahasa C. *Compiler* yang digunakan yaitu CodeVisionAVR.

Hasil deteksi mikrokontroler yaitu berupa nilai kecepatan sudut. Hasil tersebut ditampilkan pada komputer menggunakan program Visual Basic. Dan untuk menghubungkan rangkaian sistem dengan komputer digunakan rangkaian interface RS232.

Untuk mengetahui kehandalan sistem yang dibuat, hasil deteksi kecepatan rotasi akan dibandingkan dengan nilai kecepatan yang diperoleh dari perhitungan stopwatch.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan *infrared emitting diode* (IRED) dan *phototransistor* sebagai sistem sensor untuk mengukur kecepatan rotasi benda.
2. Membuat rancang bangun sistem alat pendeteksi frekuensi putaran untuk menentukan momen inersia katrol berbasis *mikrokontroler ATmega8535*.
3. Mengaplikasikan alat ukur pada sistem pesawat atwood, untuk menentukan momen inersia katrol.
4. Mengetahui presisi dan akurasi sistem alat .

5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini adalah berupa sistem yang dapat mendeteksi kecepatan rotasi benda secara langsung tanpa melakukan pengolahan matematis dahulu dan menghasilkan nilai kecepatan rotasi benda dengan lebih teliti dibandingkan dengan perhitungan manual. Adapun manfaat dari penelitian ini dalam bidang keilmuan adalah memahami prinsip sistem sensor. Sedangkan dalam bidang mikroprosesor yaitu dapat mengetahui kegunaan mikrokontroler, salah satunya sebagai kendali sistem detektor gerak. Sistem ini juga dapat dimanfaatkan oleh lembaga sekolah, mahasiswa dan laboran dalam kegiatan praktikum, yaitu untuk mendeteksi kecepatan rotasi benda khususnya pada pesawat atwood., dan juga dalam aplikasi lainnya.

6. Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi (LEI) Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Jalan Dr. Setiabudhi No.229 Bandung 40154.

