BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesulitan dalam pengujian reliabilitas (kehandalan) masa hidup cahaya (*reliability of light lifetime*) menunjukkan bahwa pengujiannya secara manual harus digantikan dengan pengujian yang lebih handal. Uji manual tanpa alat bantu selain menghabiskan masa pengujian yang lama juga menimbulkan ketidakefektifan kinerja dari industri yang terkait dengan instrumentasi cahaya dimana fakta di dunia perindustrian sangat membutuhkan kinerja yang cepat dan tepat. Oleh karena itu peneliti memiliki gagasan untuk membuat suatu rancangan hardware yang mampu mendeteksi *lifetime* cahaya dimana sensor cahaya dan komputer sebagai penguji utamanya. Dengan pengembangan yang lebih lagi yang ingin dicapai oleh peneliti adalah hardware yang akan dirancang tersebut mampu menghasilkan analisa reliabilitas (kehandalan) objek cahaya yang diujikan berdasarkan *lifetime*nya melalui komunikasi serial yang dapat dibaca pada PC (*Personal Computer*)

Pendeteksian reliabilitas *lifetime* cahaya dapat dilakukan dengan cara mengambil nilai data *lifetime* cahaya yang tersensor melalui hardware yang terancang. Sensor cahaya akan terus memeriksa kondisi cahaya dimana komparasi tegangan dilakukan oleh LM311N untuk mendefinisikan kondisi cahaya yang dideteksi *lifetime*nya. Pendeteksian ini dilaporkan secara terus menerus melalui data output dari komparator ke PC (*Personal Computer*) dengan komunikasi serial menggunakan mikrokontroler *Basic Stamp* BS2SX dan MAX232. *Interfacing* (antarmuka) hasil pendeteksian tersebut ditampilkan melalui Visual Basic 6.0. Hardware yang dirancang memberi kemudahan dikarenakan pengujian lifetimenya dilakukan dengan menggunakan alat bantu sensor deteksi cahaya *Phototransistor* dan komputer beserta perangkat hardware lainnya. Pendekatan analisa yang dilakukan untuk menganalisa kehandalan (reliabilitas) *lifetime* cahaya tersebut adalah dengan fungsi Eksponensial pada densitas probabilitasnya (*Exponential Probability Density Function*) berdasarkan *lifetime* rata-rata yang

didapatkan. Fungsi distribusi ini akan mengkonversi parameter-parameter perhitungan secara manual menjadi parameter-parameter baru yang sesuai dengan konsep *Eksponential Probability Density Function*. Dari hasil analisa berdasarkan fungsi Eksponensial ini akan didapatkan reliabilitas dari objek cahaya yang sedang diujikan. Adapun objek yang akan diujikan adalah berupa lampu pijar DC sebanyak 10 unit dengan jenis dan merk yang sama.

Dengan tidak meninggalkan keakuratan yang sama dengan pengujian secara manual diharapkan metode ini lebih efektif dari segi waktu pngujian untuk masa depan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini.

1.2 Maksud dan Tujuan

1. Mengetahui reliabilitas *lifetime* cahaya yang dideteksi oleh sensor *Phototransistor* menggunakan PC.
2. Memahami konsep pendeteksian oleh sensor *Phototransistor* yang mendeteksi kekuatan cahaya dari objek yang diuji.
3. Mengetahui konsep komunikasi dan pengontrolan yang dilakukan oleh mikrokontroler *Basic Stamp* BS2SX berdasarkan data tegangan yang dikirimkan dari output data komparator LM311N.
4. Memahami konsep analisa reliabilitas *lifetime* cahaya menggunakan analisa PDF (*Probability Density Funtion*) berdistribusi Eksponensial.
5. Mencari nilai mean dari data hasil pendeteksian untuk menentukan probabilitas dan reliabilitas *lifetime* cahaya lampu DC 4,8 Volt.

1.3 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, di antaranya :

1. Objek yang diuji berupa lampu DC sebanyak 10 unit dengan merk yang sama
2. Jika ingin mengetahui reliabilitas *lifetime* cahaya dari lampu DC yang bermerk lain maka lampu DC harus diganti secara keseluruhan sesuai dengan merk yang ingin diuji.

3. Pada penelitian ini objek lampu yang diujikan secara tuntas adalah lampu senter yang merupakan lampu DC dengan karakteristik tegangan sebesar 4,8 Volt dan arus 2,5 Ampere.
4. Sensor pendeteksi *lifetime* yang digunakan adalah sensor *Phototransistor*.
5. Interfacing dilakukan melalui mikrokontroller Basic Stamp BS2SX dan dibaca oleh software Visual Basic 6.0.
6. Analisa reliabilitas *lifetime* cahaya menggunakan analisa PDF (*Probability Density Funtion*) berdistribusi Eksponensial yang dirumuskan langsung pada program Visual Basic 6.0

1.4 Metode Penelitian

1. Bahan/materi penelitian

   Bahan dan materi penelitian mencakup pengetahuan tentang pedeteksian oleh sensor *Phototransistor*, Lampu DC sebagai objek cahaya diuji *lifetime*nya, Regulator sebagai pembangkit tegangan, komparator LM311N sebagai komparasi tegangan menggunakan tegangan referensi untuk mendeteksi kondisi cahaya berdasarkan tegangan yang ditangkap. MAX232 mengkomunikasikan antara hardware dengan PC dimana *Basic Stamp* BS2SX sebagai mikrokontroler dengan antarmuka menggunakan Visual Basic 6.0. Teori analisa berupa fungsi eksponensial pada densitas probabilitasnya (*Exponential Probability Density Function*).

2. Perancangan alat pengujian

   Perancangan yang dilakukan berupa perancangan hardware dimana lampu DC sebagai objek pengujian didisain berdampingan dengan sensor *Phototransistor* beserta rangkaian komparator LM311N sehingga output komparator akan membaca data dari lampu DC berdasarkan tegangan dari cahaya yang ditangkap oleh sensor *Phototransistor*. Lalu data tersebut dihubungkan menjadi input bagi pin-pin yang ada pada mikrokontroler *Basic Stamp* BS2SX, sehingga ketika mikrokontroler *Basic Stamp* BS2SX

dihubungkan ke PC maka Visual Basic 6.0 akan menampilkan data-data yang diterima dari sensor *Phototransistor*.

3. Analisis data

   Data yang didapatkan melalui program yang ada pada Visual Basic 6.0 akan dianalisa menggunakan perhitungan rata-rata μ dan distribusi Eksponensial untuk menghasilkan data reliabilitas *lifetime* cahaya sebagai bentuk hasil data reliabilitas (kehandalan) yang ingin didapatkan.

1.5 Sistematika Pembahasan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, dengan urutan pembahasan sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

  Menjelaskan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan yang digunakan pada Tugas Akhir.

- **BAB II DASAR TEORI**

  Menjelaskan teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Diawali dengan teori tentang objek yang akan diuji masa hidup cahayanya dan tentang pendeteksian oleh sensor *Phototransistor*, dilanjutkan dengan teori pendukung tentang definisi, karakteristik, sifat dan lain-lain dari hardware yang dirancang. Berdasarkan batasan masalah pada penelitian ini, peneliti akan menganalisa hasil pendeteksian yang dilakukan oleh hardware yang dirancang berdasarkan teori analisa PDF (*Probability Density Funtion*) dengan distribusi Eksponensial, maka akan dipaparkan tentang teori-teori probabilitas dan reliabilitas berdasarkan distribusi Eksponensial sehingga menghasilkan hasil analisa reliabilitas *lifetime* cahaya yang diuji coba.

- **BAB III PERANCANGAN ALAT**

  Menyangkut langkah perancangan hardware dan hardware tersebut dijadikan sebagai alat pendeteksi data *lifetime* cahaya dimana lampu DC sebagai objek cahayanya. Bab ini diantaranya menjelaskan fungsi-fungsi hardware pendeteksi cahaya yang dirancang dan proses pengambilan data yang dilakukan oleh hardware.

- **BAB IV DATA DAN ANALISA**

  Menguraikan data dan analisa hasil simulasi kinerja alat yang sudah dirancang, lalu menganalisa data-data yang didapatkan untuk menganalisa reliabilitas *lifetime* cahaya dengan menggunakan software Visual Basic 6.0 berdasarkan analisa PDF (*Probability Density Funtion*) dengan distribusi probabilitas Eksponensial.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

  Merupakan bab kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan, dilanjutkan dengan saran untuk penelitian selanjutnya.

Beberapa penurunan rumus dan data tambahan yang tidak dicantumkan pada bab-bab diatas, diletakkan pada lampiran.