

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan produk-produk di Indonesia saat ini telah menjadi hal yang umum dikenal oleh masyarakat. Selain itu, perkembangan ini juga terjadi dengan cepat. Hal ini terbukti dari banyaknya produk baru yang diperkenalkan oleh berbagai perusahaan, baik yang bergerak di bidang jasa maupun manufaktur. Salah satu sektor yang mendapat perhatian khusus dari perusahaan adalah peralatan rumah tangga. Hal ini terlihat dari banyaknya iklan dan segmen di televisi nasional yang menampilkan produk-produk tersebut. Perusahaan-perusahaan ini terus berupaya menciptakan inovasi baru setiap hari, mulai dari peralatan memasak, kebersihan, hingga pencucian, dengan tujuan mempermudah pekerjaan konsumen agar menjadi lebih efisien dan efektif. Dari berbagai aktivitas rumah tangga, mencuci merupakan salah satu kegiatan yang paling memakan tenaga, sehingga tidak mengherankan jika sebagian besar masyarakat menggunakan mesin cuci [1].

Mencuci pakaian telah menjadi kegiatan rutin yang tak terhindarkan dalam kehidupan sehari-hari manusia. Dalam era modern, di mana gaya hidup semakin mengutamakan kecepatan, mencuci pakaian pun tak luput dari gaya hidup tersebut. Dengan kemajuan teknologi, hadirnya mesin cuci dapat dianggap sebagai inovasi besar dalam dunia peralatan rumah tangga, industri perhotelan, dan usaha laundry. Penggunaan mesin cuci membuat proses mencuci pakaian menjadi lebih mudah dan efisien dalam pengelolaan waktu. Seseorang dapat menjalankan beberapa tugas sekaligus, sehingga waktu yang digunakan untuk mencuci pakaian dapat diminimalkan. Hal ini juga berlaku untuk hotel dan usaha laundry yang membutuhkan penyelesaian tugas dengan cepat, dengan kapasitas mesin cuci yang mampu mengolah pakaian dalam jumlah besar [2].

Mesin cuci merupakan perangkat yang berfungsi untuk mencuci pakaian atau kain, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun bisnis. Terdapat tiga jenis mesin cuci: dua tabung, satu tabung top loading, dan satu tabung front loading. Mesin cuci memberikan banyak manfaat, menghemat waktu dan uang bagi para ibu rumah tangga. Mereka tidak perlu lagi menghabiskan tenaga untuk mengucek pakaian, hanya perlu memasukkan pakaian ke dalam tabung mesin cuci dan menekan beberapa tombol, dan tugas berat akan selesai dengan sendirinya. Salah satu aspek yang sering dipertimbangkan dalam kualitas mesin cuci adalah

spin speed. *Spin speed* mengacu pada kecepatan putar tabung mesin cuci dalam satu menit, diukur dalam rpm (*rad per menit*). Sebagai contoh, jika mesin cuci memiliki spin speed 680 rpm, itu berarti tabung dapat berputar 680 kali dalam satu menit. Spin speed ini berhubungan dengan proses pencucian, di mana kecepatan ini memengaruhi proses pengeringan pakaian. Semakin tinggi spin speed, semakin cepat proses pengeringan. Namun, penggunaan mesin cuci secara rutin dapat mempengaruhi kinerja beberapa komponen mesin cuci, termasuk efisiensi kapasitas kerja motor [3].

Beberapa komponen pada mesin cuci bisa mengalami penurunan kinerja atau bahkan kerusakan, dan salah satu kerusakan yang umum terjadi adalah pada inti mesin cuci itu sendiri. Kerusakan sering terjadi pada bagian motor, karena banyak konsumen yang menggunakan mesin cuci tanpa memperhatikan panduan penggunaan yang tepat. Contoh kasus yang sering terjadi adalah motor mesin cuci tidak berfungsi karena komponen elektronik lainnya sering terkena air. Ini terjadi ketika konsumen tidak memperhatikan kapasitas air di dalam tabung mesin, sehingga jika motor berputar, air di dalam tabung akan berguncang dan bisa tumpah, mengenai komponen elektronik lainnya dan menyebabkan kerusakan yang serius. Modul mesin cuci merupakan salah satu komponen elektronik yang rentan terhadap kerusakan jika mesin cuci digunakan secara abnormal atau melebihi kapasitasnya. Biaya penggantian modul yang tinggi dan sulit didapatkan dapat menjadi masalah bagi konsumen yang mengalami kerusakan pada komponen elektronik ini, baik dari segi waktu maupun finansial [4].

Arduino Nano adalah salah satu varian dari papan pengembangan (*development board*) yang didasarkan pada mikrokontroler ATmega. Board ini dirancang untuk memudahkan prototyping dan pengembangan berbagai proyek elektronik. *Arduino Nano* memiliki ukuran yang relatif kecil, membuatnya ideal untuk proyek-proyek yang memerlukan ukuran kompak. *Arduino Nano* sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti otomatisasi rumah, robotika, kendali sensor, dan banyak lagi. Board ini memiliki pin-pin input/output yang dapat diprogram untuk berbagai fungsi sesuai dengan kebutuhan proyek. *Arduino Nano* dapat diprogram menggunakan perangkat lunak *Arduino IDE*, yang memungkinkan pengembang untuk menulis kode sumber dalam bahasa pemrograman C/C++. Dengan fitur-fitur dan kemampuan yang dimilikinya, *Arduino Nano* menjadi salah satu pilihan populer bagi para pengembang untuk mewujudkan ide-ide kreatif dalam dunia elektronika [5].

Pada penelitian ini, dirancang trainer mesin cuci dua tabung serta dikembangkan sistem pendeteksi kerusakan pada mesin cuci sebagai simulasi dan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem deteksi kerusakan yang diimplementasikan pada pembuatan trainer dari mesin cuci dua tabung. Sensor yang akan digunakan adalah PZEM-004T untuk membaca nilai arus, tegangan dan daya yang mengalir pada motor AC (*alternating current*). Sedangkan untuk mengukur kecepatan RPM (*Revolutions per Minute*) motor menggunakan sensor proximity dengan memanfaatkan prinsip efek hall. Mikrokontroler arduino nano digunakan untuk memproses data yang dihasilkan dari sensor yang kemudian hasilnya akan ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*). LCD 20x4 I2C merupakan layar LCD yang dapat menampilkan 20 karakter per baris dan 4 baris, dan menggunakan protokol komunikasi I2C untuk berkomunikasi dengan perangkat mikrokontroler atau perangkat lainnya. Penggunaan *toggle switch* digunakan dalam simulasi kerusakan yang dijalankan pada mesin cuci, dimana switch button ini terpasang pada kabel disetiap jalur perkabelan mesin cuci dua tabung. Untuk pengujian yang dilakukan menggunakan sistem *troubleshooting* dimana setiap komponen akan disimulasikan kerusakan dengan menggunakan switch button sebagai pemutus setiap kabel yang terhubung. Analisa yang didapatkan berupa efek yang terjadi dilakukan simulasi *troubleshooting*, sehingga dihasilkan solusi pada permasalahan dan kerusakan pada mesin cuci.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks masalah yang dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang dapat ditarik dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimana cara merancang alat trainer deteksi kerusakan pada mesin cuci dua tabung yang benar dan tepat ?
- 1.2.2 Bagaimana penggunaan sensor PZEM-004T, sensor *hall effect* dan arduino nano pada modul trainer ?
- 1.2.3 Bagaimana simulasi troubleshooting pada modul trainer mesin cuci dua tabung ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

- a. Dapat mengoperasikan alat trainer deteksi kerusakan pada mesin cuci dua tabung.
- b. Dapat mengetahui penggunaan sensor PZEM-004T.
- c. Dapat mengetahui penggunaan sensor *hall effect*.
- d. Dapat mengoperasikan arduino nano.

1.3.2 Manfaat

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang diperoleh saat kuliah pada kehidupan sehari-hari.
- b. Dapat mengoperasikan alat trainer deteksi kerusakan pada mesin cuci dua tabung.
- c. Dapat mengetahui penggunaan sensor PZEM-004T dan sensor *hall effect*.
- d. Dapat mengetahui cara mengoperasikan arduino nano.

1.4 Batasan Masalah

1.4.1 Penggunaan alat trainer deteksi kerusakan pada mesin cuci dua tabung.

1.4.2 Penggunaan sensor PZEM-004T, sensor *hall effect* dan arduino nano.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metode penelitian skripsi yang akan dikerjakan meliputi 5 tahapan utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan sistem, tahap pengumpulan data, tahap analisa dan pengolahan data dan tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

1.5.1 Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan kegiatan-kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Tahap persiapan ini mencakup langkah-langkah berikut: menentukan judul skripsi, merancang laporan proposal skripsi, melakukan studi pustaka terhadap literatur desain untuk menemukan sebuah garis besar, dan menentukan data yang dibutuhkan. Jadwal persiapan perancangan desain tersebut harus direncanakan dengan matang untuk mencegah pekerjaan yang berulang dan mempermudah untuk mengumpulkan data.

1.5.2 Tahap perencanaan sistem

Tahap ini setelah proposal skripsi diterima dan disetujui karena layak untuk dijadikan sebagai topik penelitian maka masuk ke dalam tahap perancangan skripsi. Pada fase ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya. Pada fase ini mempunyai deskripsi ilmiah tentang langkah-langkah yang dikerjakan dari awal hingga akhir penyusunan laporan skripsi.

1.5.3 Tahap pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut: Studi Literatur, literatur tersebut bisa berasal dari mana saja asalkan dapat memberikan informasi yang peneliti perlukan. Literatur tersebut dapat berupa temuan-temuan substantif, tetapi juga dapat berupa kontribusi teoritis dan metodologis, konsultasi para ahli, berhubungan baik

dengan sumber data, adanya uji coba serta metode observasi kondisi nyata di lapangan hingga diperoleh data hasil pengujian dan data perhitungan berdasarkan hasil pengamatan.

1.5.4 Tahap analisa dan pengolahan data

Analisis serta pengolahan data dilaksanakan sesuai data yang dibutuhkan, lalu hasil pengujian berupa data, grafik dan perhitungan diidentifikasi berdasarkan tujuan permasalahan, tahap analisis data dilaksanakan setelah melewati tahap pengolahan data. Hasil pengolahan data dianalisis dan melakukan penjabaran agar data yang diperoleh dapat dipahami sebagai suatu informasi.

1.5.5 Tahap evaluasi dan pembuatan laporan

Apabila hasil dari analisis dan pengolahan data telah diperoleh dan semua tujuan yang diharapkan sudah tercapai maka tahap akhir merupakan kesimpulan dan proses penyusunan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran singkat tentang isi laporan skripsi dan untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab, yang meliputi:

1.6.1 Bab I : Pendahuluan

Bab pertama menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab ini akan dijelaskan tentang maksud dan tujuan dari penelitian ini.

1.6.2 Bab II : Teori Penunjang

Bab ini memuat kajian-kajian terdahulu dari jurnal-jurnal terkait dengan topik dan menjelaskan landasan teori yang membahas teori-teori terkait.

1.6.3 Bab III : Perancangan Sistem

Dalam bab ketiga dijelaskan mengenai tahapan perancangan sistem yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi ini, yang meliputi rancangan sistem, blok diagram, *flowchart*, komponen yang digunakan, dan desain alat.

1.6.4 Bab IV : Hasil Penelitian Dan Analisa

Pada bab empat berisi tentang analisis sistem yang telah dibuat baik dari segi *hardware* maupun *software*. laporan penelitian serta uji coba mengenai alat yang sudah dibuat dan memuat analisa setiap percobaan.

1.6.5 Bab V : Penutup

Pada tahapan terakhir penelitian skripsi ini, maka pada bab ini akan diterangkan mengenai kesimpulan serta saran dari hasil penelitian.