

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peristaltik adalah gaya meremas, menjepit dan menekan yang dapat ditemukan pada tubuh manusia. Sebagai contoh gerakan meremas-remas pada dinding kerongkongan. Hal ini menjelaskan mengapa air yang kita minum tidak tumpah keluar kembali walaupun kita minum sambil membalikkan tubuh sekalipun. Itu karena adanya penjagaan gaya peristaltik sehingga setiap makanan dan minuman maupun material yang masuk akan tetap mempertahankan dirinya agar tidak terlepas dari pegangannya dalam artian juga mengapit dari kedua sisi dan mempunyai dua sifat (lengket dan licin), jadi gaya Peristaltik menggunakan prinsip *flank* atau mengapit atau menjepit .

Peristaltic pump bekerja dengan tekanan dan perpindahan. Hal ini digunakan untuk memompa cairan melalui *tubing*, yang membedakan dari pompa lain yaitu di mana bagian dari pompa lain benar-benar masuk ke dalam dan bersentuhan langsung dengan cairan. Alat ini merupakan salah satu alat yang paling umum digunakan untuk memompa cairan, terutama dalam bidang medis. Karena mekanisme kerja *Peristaltic pump* tidak pernah bersentuhan langsung dengan cairan, sehingga alat ini sangat bermanfaat terutama dalam situasi dimana cairan steril diperlukan.

Tubing pada *peristaltic pump* juga harus mampu memenuhi beberapa persyaratan yang berbeda. Pertama, jenis cairan tidak boleh korosif terhadap bahan *tubing*. Hal ini sangat penting untuk mencegah kerusakan yang terjadi pada bagian dalam pompa. Pertimbangan yang kedua adalah bahwa *tubing* harus tahan lama untuk menangani pengulangan konstan yang dikompresi, mungkin ribuan kali dalam satu jam. Karena masalah sterilitas, *peristaltic pump* merupakan pompa yang paling berguna di lingkungan medis. Dapat digunakan pada mesin dialisis, dan mesin pemompa jantung. Selain itu, itu dapat juga digunakan untuk cairan yang bisa dikonsumsi[1].

kemajuan dalam teknologi Bluetooth memberikan keuntungan tambahan dalam pemantauan dan kontrol jarak jauh. Dengan memanfaatkan konektivitas Bluetooth, operator dapat mengawasi kinerja pompa dan mengontrolnya melalui perangkat yang terhubung ke jaringan, seperti *smartphone*. Hal ini memungkinkan pemantauan sistem secara *real-time* dan memberikan peringatan dini apabila terjadi kesalahan dalam operasi pompa, sehingga meningkatkan keselamatan dan efisiensi kerja[2].

Pompa Peristaltik dapat memindahkan cairan korosif atau steril secara cepat dan aman, maka dari itu penulis berinisiatif membuat “Rancang Bangun Sistem Pompa Peristaltik Berbasis *Arduino dan Bluetooth* untuk Pemindahan Cairan Korosif” yang dapat menggantikan cara manual memindahkan cairan korosif menjadi aman, mudah dan cepat.

Dengan mengintegrasikan pompa peristaltik, mikrokontroler *Arduino*, sensor ultrasonik, dan teknologi Bluetooth, sistem pemindahan cairan korosif dapat beroperasi dengan tingkat presisi yang lebih tinggi dan kemudahan pengawasan. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pemindahan cairan, tetapi juga memberikan solusi yang aman dan terkontrol dalam lingkungan yang berisiko tinggi, seperti di laboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini, berdasarkan latar belakang Skripsi Penelitian, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pompa peristaltik yang dapat dikontrol menggunakan aplikasi *mit app inverter*!
2. Bagaimana hasil pengujian kinerja alat pompa peristaltik yang dikontrol menggunakan *smartphone*!

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencapai hasil akhir yang rinci dan fokus serta menghindari perluasan dalam pembuatan Skripsi Penelitian ini, pembatasan masalah ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. penelitian pompa peristaltik hanya untuk memindahkan cairan korosif dari botol penyimpanan ke gelas *Beaker* dengan keadaan kosong.
2. Sistem yang dirancang belum dilengkapi dengan fitur keamanan tambahan seperti sistem pemutusan otomatis jika terjadi kebocoran pada selang.
3. Penelitian ini belum menggunakan integrasi berbasis WiFi atau *Cloud* karena alat ini masih ditahap *prototype* karna pengendaliannya masih menggunakan koneksi *Bluetooth* HC-05.
4. alat ini tidak bisa mengontrol kecepatan pompa karena alat ini menggunakan *relay* sebagai penggerak pompa.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan menguji sistem pompa peristaltik berbasis Arduino yang terintegrasi dengan aplikasi *MIT App Inventor*, sehingga memungkinkan pengendalian pompa secara jarak jauh melalui *smartphone*.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Merakit pompa peristaltik dan komponen pendukungnya.
2. Membuat pompa peristaltik otomatis agar mempermudah pemindahan cairan korosif

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Penelitian Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan komponen dan cara kerja Pompa peristaltik dengan pengontrolan jarak jauh dan sebagai persyaratan yang harus diselesaikan.

1.5.2 Manfaat Penelitian Bagi Instansi

Dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa khususnya cara kerja, komponen, dan cara merakit pompa peristaltik.

1.6 Sistematis Penulisan Skripsi Penelitian

Sistematika penulisan Skripsi Penelitian ini terdiri dari 5 bab bagian isi laporan, dengan penjelasan bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang yang menjelaskan alasan mendasar serta urgensi pelaksanaan penelitian, terutama mengenai pentingnya sistem otomatis yang aman untuk pemindahan cairan bersifat korosif dengan memanfaatkan teknologi Bluetooth. Rumusan masalah disajikan untuk memperjelas arah dan fokus kajian, sedangkan batasan masalah ditetapkan guna mempersempit cakupan pembahasan agar penelitian berjalan secara terarah. Tujuan penelitian dijabarkan secara umum maupun khusus, disertai dengan uraian manfaat yang diharapkan, baik untuk penulis pribadi maupun bagi lembaga pendidikan. Bab ini ditutup dengan penjelasan sistematika penulisan sebagai acuan struktur keseluruhan dalam penyusunan skripsi.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian pustaka yang merupakan hasil rangkuman dan analisis dari berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Selain itu, penulis menyajikan landasan teori sebagai pijakan ilmiah dalam merancang dan mengembangkan alat, yang mencakup pembahasan mengenai pompa peristaltik, sensor ultrasonik *HC-SR04*, mikrokontroler *Arduino Uno*, modul *Bluetooth HC-05*, aplikasi *MIT App Inventor*, *relay*, *buzzer*, serta komponen lain yang berperan dalam sistem. Tujuan utama dari bab ini adalah memberikan pemahaman yang mendalam mengenai prinsip kerja dari setiap komponen dan teknologi yang digunakan dalam penelitian.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara mendetail metode serta langkah-

langkah penelitian yang diterapkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE*, yang terdiri dari tahapan analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Di dalamnya juga dibahas analisis kebutuhan, rincian alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem, jadwal pelaksanaan penelitian, diagram alur sistem, *blokdiagram*, rancangan fisik alat, diagram *wiring* antar komponen, serta tampilan antarmuka aplikasi pengendali. Selain itu, bab ini menjelaskan prosedur pengujian alat dan teknik analisis data, termasuk perhitungan tingkat akurasi dan kesalahan selama proses pemindahan cairan berlangsung.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penerapan sistem pompa peristaltik otomatis yang telah berhasil dikembangkan. Di dalamnya, penulis menyajikan hasil pengujian perangkat, baik dari segi kinerja sistem maupun tingkat ketepatan volume cairan yang dipindahkan. Selain itu, turut disampaikan prosedur operasional standar (SOP) penggunaan alat, hasil evaluasi pada masing-masing komponen, serta proses kalibrasi menggunakan neraca analitik untuk menguji akurasi. Pembahasan juga mencakup uji daya tahan selang terhadap paparan cairan korosif.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan atau penyempurnaan alat di masa mendatang.