

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan faktor terpenting dalam kehidupan manusia dan sudah seharusnya kita sebagai manusia menjaga kesehatan tubuh. Di dalam tubuh manusia terdapat sebuah kondisi yang mana terganggunya aliran darah di dalam tubuh manusia atau biasa disebut tekanan darah. Tekanan darah merupakan tekanan yang terjadi di dalam pembuluh darah manusia yang mengalir dari jantung dan ke seluruh tubuh. Tekanan darah dihitung menggunakan alat yaitu Tensimeter atau sfigmomanometer yang biasanya dihitung untuk mengetahui risiko dari kemungkinan terjadinya tekanan darah rendah atau tekanan darah tinggi pada manusia yang dapat menyebabkan penyakit lain pada tubuh. Oleh karena itu diperlukan pengecekan tekanan darah manusia secara berkala agar terkontrol kesehatannya.

Hipertensi merupakan keadaan dimana hasil pengukuran tekanan darah yang lebih tinggi dari batasan normal. Pada tubuh manusia umumnya tekanan darah dengan nilai dewasa normalnya berkisar dari 100/60 mmHg sampai 140/90 mmHg. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80 mmHg[1]. Sedangkan yang terjadi pada hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg [2]. Salah satu tindakan yang paling umum untuk mengatasi hipertensi adalah dengan mengonsumsi obat secara berkala. Akan tetapi tidak semua pasien dapat mengonsumsi obat yang sudah disarankan sesuai dengan aturan yang sudah ditetapkan, misalnya sesuai dosis, frekuensi, dan waktunya, akibatnya sering kali masalah tersebut tidak teratasi dengan baik.

Alternatif lain yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah adalah dengan menggunakan hidroterapi[3]. Hidroterapi merupakan salah satu unsur yang utama bagi seorang *fisioterapis* yang dalam pelaksanaannya memanfaatkan pengaruh suhu, mekanik, kimiawi dan tekanan dari zat cair. Pada pemanfaatan zat cair sebagai media terapi dengan suhu, dijumpai dua pengelompokan besar yaitu panas dan dingin. Pada penelitian yang dilakukan oleh [4] didapatkan bahwa ada

pengaruh terapi dari hidroterapi yaitu merendam kaki ke dalam air hangat terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada tubuh pasien. Untuk membantu pasien yang memiliki tekanan darah tersebut bisa digunakan jenis hidroterapi rendam kaki di air hangat yang akan membantu menurunkan tekanan darah pasien[5]. Akan tetapi, jika terapi rendam kaki ini dilakukan secara manual akan dapat menimbulkan beberapa masalah. Diantaranya adalah suhu air yang digunakan mencapai 40°C yang dapat menyebabkan masalah di bawah kulit karena air panas berlebih mengakibatkan meningkatnya sirkulasi darah yang menyebabkan radang sel (peradangan) dan memperparah kondisi kulit hingga menjadi kering atau gatal. Beberapa hal yang menjelaskan kenapa suhu air yang sama dengan suhu tubuh itu lebih cocok[6].

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan alat yang digunakan untuk hidroterapi. Penelitian [7] *waterbath* untuk rendam kaki berjalan dengan baik sebagai alat pemanas dan pendinginan air menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8, driver heater dan sensor lm35. Dari hasil pengukuran didapatkan nilai error maksimal 5% yang terdapat pada setting suhu 18°C, hal ini dikarenakan kinerja peltier dalam mendinginkan suhu air kurang maksimal. Sedangkan pada setting suhu 40°C nilai *error* kurang dari 5%, dikarenakan kinerja *heater* dalam menaikkan suhu air dapat bekerja dengan baik. Kontrol suhu pada alat ini hanya searah memanaskan dan mendinginkan saja dan suhunya tidak tetap, oleh karena itu pengontrolan suhu tidak bisa stabil dalam waktu yang lama, dan sistem hanya on dan off saja tanpa kontrol waktu dalam memanaskan. Kemudian penelitian terdahulu yang dilakukan oleh[8], dalam sistem *waterbath* tersebut menggunakan elemen *heater* sebagai penstabil suhu dalam *chamber*. Akan tetapi alat ini hanya dapat digunakan untuk memanaskan sampel materi yang diuji pada laboratorium, bukan untuk tujuan hidroterapi. Pada penelitian lain yang terkait dengan sistem hidroterapi yang akan dibangun adalah penelitian [9] Sistem tersebut merupakan *waterbath* yang berfungsi untuk memanaskan air sehingga mencapai suhu tertentu dan waktu yang sudah ditentukan juga. *Waterbath* ini digunakan untuk memanaskan larutan dan inkubasi pada analisis mikrobiologi. Dengan memanfaatkan *feedback* dari sensor suhu, sistem dapat melakukan pemanasan air

dengan suhu yang berkisar antara 37°C sampai dengan 40°C. Prinsip kerja alat ini menjadi salah satu referensi untuk membuat alat yang sesuai pada tugas akhir ini. Berdasarkan beberapa penelitian di atas dan dari masalah yang ditemukan seputar hidroterapi maka penulis mendapatkan ide untuk membuat sebuah alat yang bisa melakukan hidroterapi untuk pasien hipertensi yang lebih efektif, akurat dan efisien dari alat hidroterapi sebelumnya. Oleh karena itu penulis mengajukan Judul **“Rancang Bangun Sistem Hidroterapi Dengan Air Hangat Menggunakan Metode PID”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem hidroterapi dengan mikrokontroler ?
2. Bagaimana cara sistem mendapatkan informasi suhu air panas dan suhu tubuh pasien?
3. Bagaimana cara alat ini dapat mengontrol suhu air pada wadah hidroterapi dengan stabil dan akurat?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem hanya bisa digunakan maksimal untuk satu orang per waktu
2. Sistem hanya bisa digunakan untuk orang yang memiliki tekanan darah tinggi
3. Penelitian ini dibuat untuk target kisaran umur dewasa 26-45 tahun
4. Penelitian tidak bisa menghitung variabel tingkat aktivitas fisik pasien
5. Air diasumsikan sudah ada di dalam bak/box air

1.4 Tujuan Penelitian

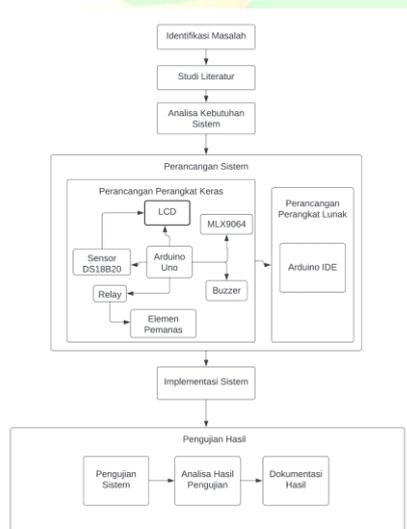
1. Dapat mengetahui rancangan hidroterapi dengan mikrokontroler dan sensor suhu dapat dibuat dan dirancang sesuai kebutuhan
2. Sistem bisa memberi informasi suhu air pada alat dan pengguna melalui Sensor MLX90614 dan DS18B20 dari lcd
3. Sistem mengontrol suhu air pada wadah air secara stabil dan akurat menggunakan elemen pemanas atau *heater* dengan metode PID

1.5 Manfaat Penelitian

1. Alat atau Sistem yang dirancang dapat menurunkan tekanan darah seseorang dalam waktu singkat.
2. Alat atau sistem dapat dibuat dan dirancang dengan biaya murah.
3. Dengan turunnya tekanan darah seseorang dapat menghindarkannya dari penyakit lain yang disebabkan oleh tekanan darah tinggi.
4. Terapi menggunakan alat ini diharapkan dapat mempermudah orang yang memiliki disiplin kurang dan sulit minum obat secara langsung dalam menurunkan tekanannya dengan cara yang nyaman.

1.6 Jenis Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu teknik untuk mendapatkan informasi dan sumber data yang akan digunakan dalam penelitian. Dengan adanya metodologi penelitian, peneliti akan menjadi lebih memahami alur kerja dalam melakukan penelitian. Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah *action research* atau penelitian tindakan. Dalam *action research*, peneliti ikut berpartisipasi dalam lingkungan subjek penelitian dan melakukan intervensi di dalam subjek penelitian serta mengamati dan mendokumentasi apa yang terjadi. Konsep atau *prototype* yang dirancang oleh peneliti langsung diujicobakan di dalam subjek penelitian. Gambar diagram rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang berada di sekitar lingkungan. Proses ini mempelajari bagaimana masalah yang ada di lingkungan dapat diselesaikan dengan menerapkan perancangan sistem yang sesuai. Permasalahan untuk perancangan ini adalah penyakit hipertensi yang dialami oleh berbagai usia, Sehingga tekanan darah penderita hipertensi ini bisa dikurangi.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan yang dilakukan untuk mencari dan memahami teori-teori yang bisa dijadikan sebagai landasan dalam merancang sistem yang akan dibangun.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan ini dilakukan untuk mencari tahu bagaimana spesifikasi sistem yang dibutuhkan untuk membangun suatu sistem.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a) Perancangan Perangkat Keras

Tahapan ini dilakukan pemilihan perangkat keras yang memenuhi kriteria kebutuhan sistem. Perangkat yang memenuhi kriteria dalam sistem ini adalah Arduino Uno, Sensor DS18B20, Sensor MLX90614, Relay, Buzzer, Elemen Pemanas dan LCD

b) Perancangan Perangkat Lunak

Tahapan ini dilakukan pemilihan perangkat lunak yang memenuhi kriteria kebutuhan sistem. Perangkat lunak yang memenuhi kriteria dalam sistem ini adalah Arduino IDE

5. Implementasi Sistem

Tahapan ini dilakukan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak untuk menjalankan sistem.

6. Pengujian Sistem

Tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang yang terdiri dari pengujian perangkat keras dan perangkat lunak.

7. Analisa Hasil Pengujian

Tahapan ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh dari pengujian sistem.

8. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini dijabarkan dalam beberapa bab dengan aturan yaitu :

Bab I Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang, permasalahan, rumusan masalah, batasan dari masalah penelitian, tujuan serta manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari proposal laporan penelitian ini.

Bab II Landasan Teori

Bab II berisi tentang landasan teori yang mana merupakan materi ilmu dasar dari perancangan sistem yang dibuat, yang terdiri dari rancangan umum alat, perancangan perangkat lunak dan perangkat keras, kebutuhan alat dan bahan yang digunakan, gambaran umum dan proses sistem, serta analisis kebutuhan pada penelitian sistem

Bab III Metodologi Penelitian

Bab III yang berisi perancangan sistem dan metodologi penelitian yang digunakan pada sistem yang dirancang pada proposal penelitian ini

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV berisi tentang hasil dari uji coba alat pada objek yaitu orang penderita tekanan darah tinggi serta pembahasan dari hasil penelitian pada proposal ini.

Bab V Penutup

Bab V berisi Kesimpulan dan saran dari hasil pengujian dan pembahasan pada penelitian proposal ini.