

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Tes darah adalah satu rangkaian atau tindakan pemeriksaan sampel darah yang diambil menggunakan jarum suntik kecil di pembuluh darah pada bagian tubuh tertentu [1]. Selain itu, tes darah juga dikenal sebagai pemeriksaan standar yang rutin dilakukan sebagai upaya pencegahan penyakit atau kondisi medis tertentu dan biasanya prosedur ini disarankan setelah melakukan pemeriksaan fisik oleh dokter [2]. Menurut Dokter Spesialis Patologi Klinik RSUD Iskak Tulungagung dr. Henny Rahmar RY, Sp. PK., tes darah merupakan salah satu penunjang dokter untuk menganalisa suatu penyakit yang diderita oleh pasien[1].

Proses pengambilan darah pada umumnya terjadi dalam waktu yang cukup singkat dan tanpa rasa sakit. Namun, ada beberapa pasien dengan kondisi tertentu sehingga memperlambat proses pengambilan darah. Salah satu kondisi yang sering terjadi yaitu pasien memiliki pembuluh darah kecil atau tersembunyi. Pembuluh darah vena yang kecil atau tersembunyi dapat meningkatkan terjadinya kecelakaan kerja berupa cedera jarum suntik, sehingga menimbulkan rasa sakit pada pasien. Pembuluh darah yang kecil atau tersembunyi dapat terjadi karena beberapa faktor penyebab, salah satunya adalah perasaan takut atau cemas [3].

Kecemasan adalah istilah yang digunakan untuk beberapa gangguan yang menyebabkan perasaan gugup, khawatir dan ketakutan pada sesuatu yang akan terjadi[4]. Kecemasan akan mengaktifkan sistem saraf otonom melalui sumbu hipotalamus-hipofisis yang dapat meningkatkan peredaran katekolamin [4]. Selain itu, kecemasan juga akan berpengaruh langsung pada organ viseral, motorik, neurologi, persepsi dan proses pembelajaran [4]. Tingkat kecemasan yang berlebihan pada umumnya akan mengakibatkan penurunan suhu tubuh. Untuk menjaga suhu tubuh, jantung akan memompa darah lebih banyak yang mengakibatkan detak jantung akan semakin cepat dan tekanan darah pun meningkat. Ketika jantung bekerja lebih keras, pembuluh darah cenderung mengecil, sehingga mengurangi aliran darah ke otot jantung. Pembuluh darah yang menguncup atau mengecil dikenal dengan istilah vasokonstriksi yang berfungsi

untuk memprioritaskan kehangatan suhu inti tubuh dibagian dada dan kepala. Kondisi tersebut menyebabkan aliran darah akan berkurang pada ujung-ujung jari [6]. Sarana teknologi saat ini dapat menyediakan infrastruktur untuk pemantauan terus - menerus terhadap keadaan psikoemosional pada individu sebagai bagian dari program deteksi dini atau pencegahan kambuh[5].

Penelitian terkait yang menjadi acuan pada penelitian ini yaitu Agus Novrianto[25] membahas mengenai suatu sistem pengukuran tingkat stress menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan penerapan teknologi IoT pada perangkat *mobile*. Sistem yang dirancang menggunakan komponen sensor tekanan MPX5500DP dan sensor suhu LM35. Data yang didapat melalui kedua sensor akan diproses menggunakan logika *fuzzy* untuk menentukan tingkat stress. Selain data dari kedua sensor, data berupa umur dan jenis kelamin juga berperan dalam menentukan logika *fuzzy* yang digunakan. Dari pengujian tingkat stress diperoleh rata-rata *error* sebesar 0,434%. Penelitian lainnya dari Wahyu Tri Bakti dan Nanda Kurnia Wardati[18] membahas alat pendeteksian tingkat stress manusia berbasis android. Sistem yang dirancang memperhitungkan suhu tubuh menggunakan sensor DS1820, *heart rate* menggunakan sensor *Pulse*, dan *Galvanic Skin Response* menggunakan sensor GSR. Data yang didapatkan akan diproses menggunakan metode *If-If* untuk mendapatkan hasil berupa tingkat stress manusia. Hasil akhir dari data tersebut akan dibandingkan dengan pengujian tingkat stress yang dilakukan oleh dokter psikiater.

Dari penelitian [25] dan [18] tersebut, sistem yang dirancang memiliki tujuan akhir yaitu menarik kesimpulan berupa tingkat stress manusia. Pada penelitian [25] penarikan kesimpulan menggunakan metode *fuzzy logic* Sugeno. Kelemahan dari metode ini adalah terdapat perhitungan matematis yang menyebabkan fungsi tersebut tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk melakukan representasi perasaan manusia. Pada penelitian [18] menggunakan metode *If-If*. Kelemahan yang didapat dari penggunaan metode ini adalah adanya kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali beberapa fakta yang lebih penting dari fakta lainnya. Sedangkan, untuk menentukan tingkat stress ataupun kecemasan seseorang dibutuhkan beberapa faktor alamiah yang didasarkan pada perasaan manusia.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk merancang sistem yang memiliki kelebihan dibandingkan penelitian terdahulu. Dimana, sistem yang dirancang menggunakan metode penarikan kesimpulan yaitu *Fuzzy Logic Tsukamoto*. Metode *fuzzy logic* ini memiliki kelebihan yaitu metode ini memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Metode Tsukamoto ini bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat dan ambigu. Komponen yang digunakan pada penelitian ini yaitu sensor *Pulse Heart Rate* yang berfungsi untuk mendeteksi denyut nadi, sensor MLX90614 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh dan *Galvanic Skin Response* yang berfungsi untuk mendeteksi konduktivitas kulit, nantinya akan diproses oleh mikrokontroler berupa Arduino Uno ATmega 328. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, data hasil pemrosesan oleh mikrokontroler akan dibandingkan dengan metoda kuisisioner yang digunakan oleh psikolog yaitu metoda STAI. Judul dari penelitian ini yaitu **“Rancang Bangun Alat Deteksi Tingkat Kecemasan Pada Pasien Test Darah Dengan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto”**.

1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sensor *pulse heart rate* dapat mendeteksi denyut nadi, sensor MLX90614 dapat mendeteksi suhu tubuh dan sensor GSR dapat mendeteksi tingkat konduktivitas kulit dan mengirimkan data hasil *sensing* ke mikrokontroler ?
2. Bagaimana pengimplementasian metode *fuzzy logic Tsukamoto* pada mikrokontroler sehingga mendapatkan hasil akhir berupa tingkat kecemasan berdasarkan data yang telah didapat melalui sensor?
3. Bagaimana cara menampilkan hasil akhir pada aplikasi android dan perbandingan dengan metode STAI (*State-Trait Anxiety Inventory*)?

1.3.Batasan Masalah

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan maka batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Pengujian tidak dilakukan dalam keadaan setelah melakukan aktifitas berat (berolahraga) atau mempunyai riwayat penyakit seperti hipertensi, jantung lemah dan serangan jantung.
2. Sebelum melakukan pengambilan data detak jantung ke pasien, pasien akan diukur terlebih dahulu tekanan darahnya guna memastikan tekanan darah pasien dalam keadaan normal.
3. Pengujian dilakukan terhadap pasien *medical check-up* yang melakukan tes darah.
4. Pengujian dilakukan pada pasien yang memiliki pembuluh darah terlihat jelas dan diameter pembuluh darah cukup besar (1,5 mm).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Membangun sebuah alat yang dapat mendeteksi denyut nadi dengan menggunakan sensor *pulse heart rate*, suhu tubuh dengan menggunakan sensor MLX90614 dan konduktivitas kulit dengan menggunakan GSR.
2. Membangun pemrosesan pada mikrokontroler agar dapat menarik kesimpulan (hasil akhir) berdasarkan data yang telah didapat oleh sensor dengan cara mengimplementasikan metode *fuzzy logic Tsukamoto*.
3. Melakukan penayangan hasil akhir pada aplikasi *mobile* dan melakukan perbandingan antara hasil akhir yang didapat dari alat dengan metoda STAI

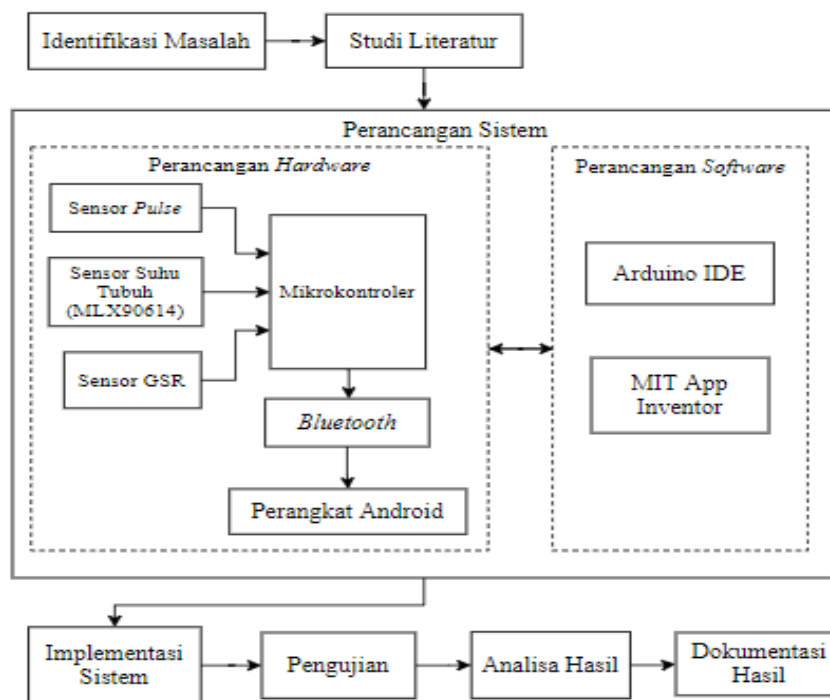
1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Dapat memberikan suatu referensi alat yang dapat mendeteksi tingkat kecemasan seseorang.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan perangkat mikrokontroler dan *smartphone* dalam menampilkan hasil deteksi tingkat kecemasan.
3. Dapat mengenali tingkat kecemasan seseorang sehingga nantinya dapat dilakukan tindakan lebih lanjut agar tidak berdampak serius pada kesehatan mental seseorang.

1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab-akibat. Penelitian eksperimental bertujuan untuk membandingkan pengaruh suatu perlakuan atau tindakan terhadap tindakan lainnya. Percobaan yang dilakukan pada penelitian eksperimental akan dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian.



Gambar 1.1 Diagram Metodologi Penelitian Tugas Akhir

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir. Gambar 1.1. merupakan diagram metodologi penelitian tugas akhir.

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal dalam penelitian ini, dimana pada tahap identifikasi masalah ini dilakukan proses identifikasi permasalahan yang menjadi latar belakang dilaksanakannya penelitian. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan cara mempelajari bagaimana sensor – sensor yang digunakan

dapat memberi masukan kepada sistem agar dapat berjalan sesuai kondisi yang diinginkan pada penelitian.

2. Studi Literatur dan Kepustakaan

Studi literatur dimanfaatkan untuk mencari dan memahami teori dan referensi ilmiah. Teori yang didapatkan akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan sistem. Dalam penelitian ini akan membutuhkan beberapa teori sebagai berikut :

- a. Mempelajari teori tentang kecemasan dan cara pengukurannya berdasarkan denyut nadi, suhu tubuh dan konduktivitas kulit.
- b. Mempelajari prinsip kerja sensor *pulse heart rate*, sensor MLX90614 dan sensor GSR
- c. Mempelajari proses pengolahan data pada mikrokontroler Arduino Uno.
- d. Mempelajari penerapan *fuzzy logic tsukamoto* pada sistem.
- e. Mempelajari prinsip kerja dan penerapan modul HC-05 sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dan Android.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*)

a. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan perangkat keras (*hardware*) yang akan digunakan untuk implementasi pada tugas akhir. Perangkat keras (*hardware*) yang akan digunakan pada saat proses *input* data yaitu sensor *pulse heart rate*, sensor MLX90614 dan sensor GSR. Perangkat keras yang akan digunakan pada saat pemrosesan data yaitu mikrokontroler Arduino Uno dan untuk media komunikasi antara mikrokontroler dan perangkat Android menggunakan modul *bluetooth* HC-05.

b. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak (*software*) meliputi proses pembacaan data sensor, pemrosesan data dari sensor pada mikrokontroler Arduino Uno sesuai kondisi dan pengambilan keputusan dengan menggunakan logika *fuzzy* menggunakan Arduino IDE. Selain itu pada perancangan perangkat lunak ini dilakukan perancangan aplikasi *Mobile* menggunakan MIT App Inventor.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, rancangan penelitian akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak. Tahap implementasi sistem ini menggambarkan bagaimana proses implementasi perancangan penelitian yaitu dengan melakukan pengidentifikasian tingkat kecemasan pada pasien *test* darah sebagai objek penelitian

5. Pengujian Sistem

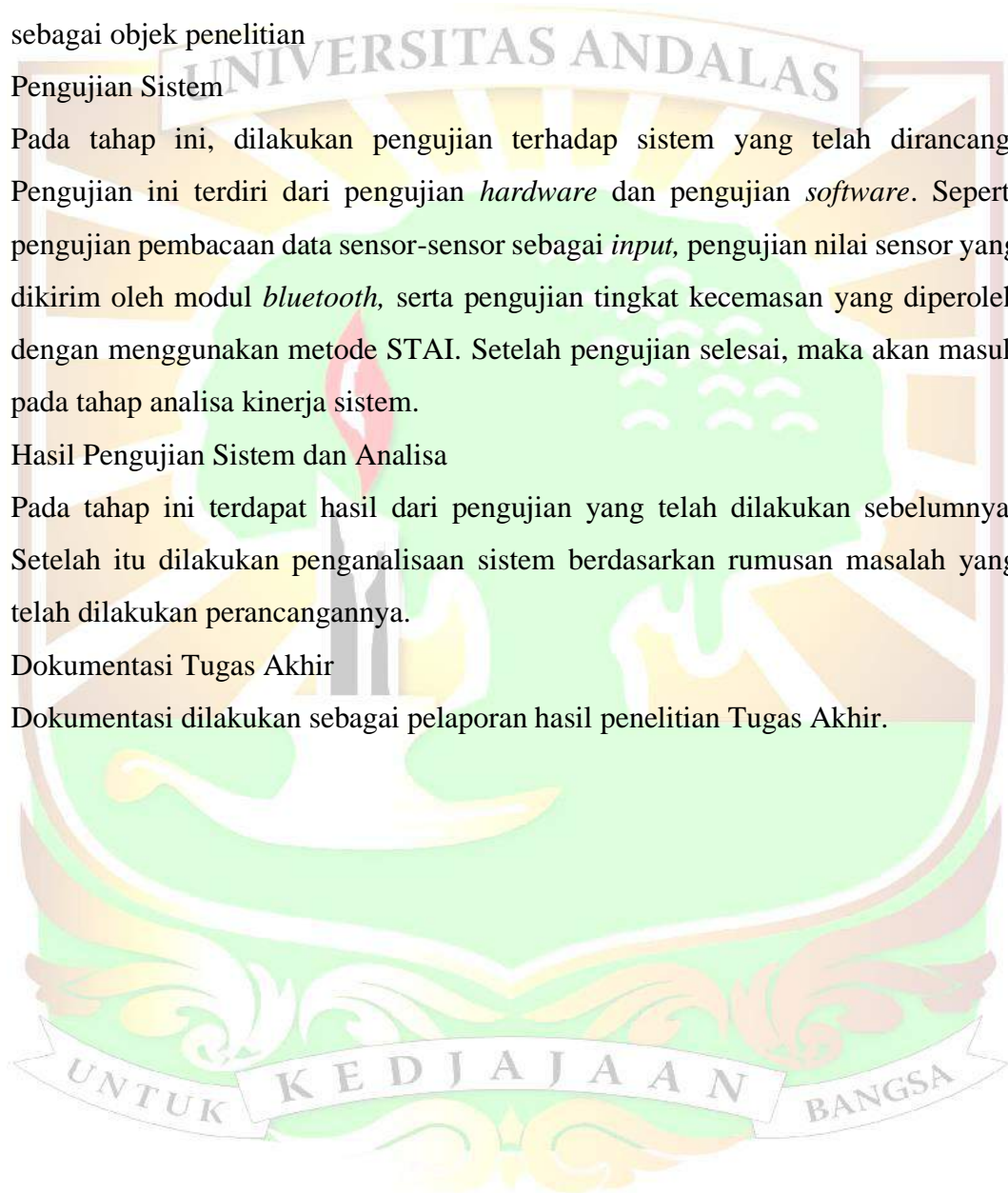
Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang. Pengujian ini terdiri dari pengujian *hardware* dan pengujian *software*. Seperti pengujian pembacaan data sensor-sensor sebagai *input*, pengujian nilai sensor yang dikirim oleh modul *bluetooth*, serta pengujian tingkat kecemasan yang diperoleh dengan menggunakan metode STAI. Setelah pengujian selesai, maka akan masuk pada tahap analisa kinerja sistem.

6. Hasil Pengujian Sistem dan Analisa

Pada tahap ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Setelah itu dilakukan penganalisaan sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dilakukan perancangannya.

7. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.



1.7. Timeline Penyusunan Proposal

Berikut merupakan tabel pelaksanaan penelitian yang diilustrasikan pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Time-table Pelaksanaan Penelitian

Bulan	Jan		Feb				Mar				Apr				Mei				Jun				Jul				Agus			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Penyusunan Bab I	■	■	■	■																										
Penyusunan Bab II			■	■																										
Penyusunan Bab III			■	■	■	■																								
Perancangan Alat												■	■	■	■	■	■	■												
Perancangan Aplikasi											■	■	■	■	■	■														
Penyusunan Bab IV													■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Penyusunan Bab V																											■	■	■	

1.8. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat dan teori-teori ini bersumberkan dari buku, skripsi, jurnal, *website* resmi dan sumber terkait yang mendukung

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tahap-tahap ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur terkait penelitian, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Selain itu dilakukan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi hasil dan implementasi yang telah dibuat, pengujiannya, dan analisis apakah sudah tercapai apa yang ingin dituju dari implementasi tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang didapat serta saran-saran yang dianggap perlu dan berguna bagi perbaikan maupun pengembangan dimasa mendatang.

