

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah suatu negara yang secara geografis terletak diantara pertemuan tiga lempeng tektonik dunia, yaitu Lempeng Indo-Australian, Eurasian, dan lempeng pasifik. Indonesia juga adalah sebuah negara yang berada di Pacific Ring Of Fire yang merupakan jalur rangkaian gunung aktif di dunia. Hal ini menjadikan negara Indonesia memiliki sangat banyak gunung di wilayahnya. Menurut Tom Sinkin dan Lee Siebert dalam buku *Volcanoes of the world* Indonesia memiliki kurang lebih 240 gunung berapi, 70 diantaranya juga masih berstatus aktif, jumlah yang sangat banyak untuk sebuah negara.

Kegiatan pendakian gunung saat ini menjadi tren oleh beberapa orang di Indonesia terutama para remaja, sebuah tantangan dan kepuasan untuk melihat pemandangan yang luar biasa dan fantastis adalah tujuan utama bagi sejumlah para pendaki. Ketertarikan untuk mendaki bertambah setelah diluncurkan film "5cm" garapan sutradara Rizal Mantovani. Tercatat jumlah pendaki gunung di Indonesia mencapai 60-80 ribu orang menurut Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Peringkat kedua diisi oleh Gunung Semeru dimana tercatat rata-rata dikunjungi 100 pendaki dan bisa mencapai 300% saat masa liburan. Tercatat lebih dari 3000 pendaki yang berangkat mendaki pada saat malam tahun baru 2013 dan lebih dari 3000 pendaki merayakan hari kemerdekaan disana. Di tempat lainnya, Taman Nasional Gunung Rinjani mencatat sebanyak 8778 pendaki asing dan 6252 pendaki domestik melakukan pendakian di Gunung tersebut pada tahun 2011. Jumlah-jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun [1].

Sayangnya meningkatnya jumlah pendakian tidak serta merta diikuti dengan kesadaran akan pentingnya mengikuti standar prosedur keselamatan saat pendakian. Banyak para pendaki yang menggunakan pakaian yang digunakan sehari-hari, bahkan bersepatu seperti sepatu kets, dan ada yang memakai sandal saat mendaki. Hal ini turut meningkatkan jumlah kematian para pendaki.

Akhir-akhir ini terdapat banyak berita meninggalnya para pendaki akibat cuaca buruk, tersesat dan lainnya. Beberapa media baik cetak, digital dan televisi juga melaporkan peningkatan jumlah kematian saat melakukan pendakian. Selain hal-

hal tersebut yang menyebabkan kematian pada para pendaki, terdapat juga kasus yang sering dilaporkan yang menyebabkan pendaki meninggal, yaitu hipotermia.

Didalam dunia kedokteran, penyakit yang sering didapat berakibat fatal di pegunungan antara lain penyakit akibat cuaca ekstrim (hipotermia salah satunya), penyakit gunung akut (Acute Mountain Sickness/AMS), hipoksia akut, dan cedera trauma.

Hipotermia dapat diartikan suatu kondisi dimana mekanisme tubuh mengalami penurunan suhu dan sulit untuk mengatasi tekanan suhu dingin. Tubuh manusia mampu mengatur suhu pada zona termonetral, yaitu pada suhu antara $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,5^{\circ}\text{C}$. Seseorang dapat dikatakan mengalami hipotermia apabila suhu bagian dalam tubuh di bawah 35°C . Pada suhu ini tubuh manusia berada pada kondisi lemah dan tidak berdaya sehingga menyebabkan keinginan untuk berbaring. Dalam kondisi seperti ini tubuh manusia tidak bisa menjaga suhu agar tetap panas, sehingga denyut jantung pun juga mengalami penurunan yang signifikan. Denyut jantung dari manusia yang normal berkisar antara 60-100 kali per menit. Di kutip dari website alodokter “detak jantung seseorang tergantung pada berbagai factor seperti, udara dingin, ketinggian, tingkat kebugaran dan hidrasi seseorang. Tapi posisi tubuh seperti duduk, berdiri atau berbaring juga mempengaruhi seberapa detak jantung berdetak tiap menitnya”. Gejala pada penderita hipotermia dapat dibedakan menjadi tiga yaitu, gejala hipotermia ringan, gejala hipotermia moderat, dan gejala hipotermia parah [2].

Penderita hipotermia ringan memiliki ciri-ciri seperti : Mulai berbiacara tidak jelas, detak jantung melemah, dan tekanan darah turu, kulit juga berubah warna menjadi ke abu – abuan, dan mengalami kontraksi pada otot. Pada penderita hipotermia moderat (sedang), detak jantung dan respirasi pada seseorang melemah, hal ini mengakibatkan hanya 3-4 kali bernapas dalam satu menit. Sedangkan pada penderita hipotermia parah, seseorang sudah mengalami badan yang kaku dan tidak sadarkan diri, pupil juga mengalami dilatasi, sulit untuk bernafas.

Jika tidak segera mendapat pertolongan dan perawatan medis, maka langkah yang harus dilakukan untuk mencegah penurunan suhu badan pada korban adalah dengan menjaga tubuh korban untuk mendapatkan kehangatan seperti harus memastikan bahwa pakaian yang dipakai tidak basah dan lembab, agar penderita

lebih cepat mendapatkan suhu tubuh normal. Langkah selanjutnya adalah memberi minuman hangat. Jika kondisi dari penderita tersebut memungkinkan, sebaiknya penderita diminta untuk melakukan beberapa gerakan ringan pada tubuh dapat mengembalikan kehangatan pada tubuh seperti menggerakkan jari jemari tangan dan jari-jari kaki. Untuk membuat penderita mendapatkan kehangatan dan suhu tubuh yang lebih hangat maka bisa memberikan jaket extra atau sleeping bag pada penderita hipotermia[2].

Alat monitoring ini pernah dibuat Saiful Huda tahun 2011 dengan judul **“Monitoring BPM dengan Menggunakan Wireless Berbasis Mikrokontroller AVR ATTINY2313”**. Pada alat tersebut belum terdapat parameter untuk pengukuran suhu tubuh. Pada tahun 2013 alat ini dikembangkan oleh Dyah Khoirunnisa dengan judul **“Monitoring BPM dan Suhu tubuh menggunakan Wireless berbasis Mikrokontroller Atmega8”**. Alat tersebut mampu memonitoring suhu tubuh dan detak jantung, tetapi belum terdapat deteksi hipotermia. Pada tahun 2018 alat serupa dikembangkan oleh I Dewa Gede Hari Wisana dengan judul **“Monitoring Suhu Tubuh dan BPM Dengan Sistem Telemedicine Dilengkapi Letak koordinat Pasien”**. Alat ini memiliki tujuan untuk monitoring pasien yang menjalani rawat jalan, terdapat indikasi berbagai penyakit termasuk hipotermia. Tetapi aplikasi pada android masih terbatas untuk android 5.1 dan bentuk alat yang dibuat sangat tidak ringkas, maka dari itu saya mengevaluasi dan membuat alat yang ringkas dan aplikasi untuk android terbaru.

Alat ini dibuat dengan tujuan agar seseorang terutama rekan dari pendaki tersebut mengetahui bahwa salah satu anggota dalam pendakian timnya mengalami kondisi tubuh yang kurang sehat, atau mengalami hipotermia, sehingga dapat dilakukan pertolongan pertama pada penderita tersebut, agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, pertolongan pertama tersebut dapat berupa istirahat sejenak atau membuat minuman hangat atau sekedar memberi kehangatan dengan bantuan jaket dan sleepingbag.

Kami menggunakan Arduino nano yang memiliki ukuran yang kecil dan ringkas sehingga alat bisa dibuat tidak memakan tempat. Untuk mengurangi ukuran dan berat pada alat, juga mengurangi konsumsi baterai pada alat, sehingga alat tersebut bisa bertahan lebih lama karena konsumsi daya yang sangat kecil. kami

tidak memakai LCD guna menampilkan data yang diperoleh dari sensor, kami mengganti dengan sebuah smartphone android yang pasti dibawa oleh semua orang.

Jika terdapat kondisi yang tidak memungkinkan dan butuh pertolongan dari pihak terkait, bisa menghubungi pihak tersebut melalui smartphone dan juga smartphone saat ini dilengkapi dengan GPS yang bisa mengetahui lokasi dimana tim tersebut berada. Karena fokus dari alat kami adalah mengetahui sedini mungkin gejala hipotermia agar tidak bertambah parah dan dapat dicegah sebagai upaya meminimalisir korban karena terkena hipotermia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mendeteksi gejala awal hipotermia berdasarkan kondisi tubuh pendaki.
2. Bagaimana merancang sensor agar dapat memberikan notifikasi untuk memberitahu keadaan pendaki.
3. Bagaimana membuat dan merancang rangkaian antar muka yang *user-friendly* sebagai media pengendali utama.

1.3 Tujuan Penelitian

Merancang dan membuat sistem yang dapat mengukur, menghitung dan menginformasikan perubahan kondisi tubuh pada seorang pendaki yang mengalami gejala hipotermia serta mengirimkan pada smartphone sebagai notifier sehingga pendaki yang lain mengetahui dan melakukan tindakan *preventive* untuk mencegah hipotermia semakin parah.

1.4 Manfaat Penelitian

- Bagi Perguruan Tinggi
Sebagai perwujudan dari Tridharma Perguruan Tinggi. Yang diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.
- Bagi Mahasiswa

Diharapkan dapat meningkatkan kreatifitas mahasiswa sebagai agen perubahan dalam menerapkan ilmu pengetahuan untuk mengatasi masalah yang ada di sekitarnya.

➤ Bagi Masyarakat

Diharapkan masyarakat terutama para pendaki dapat mencegah kematian pendaki gunung. Hal ini juga diharapkan kegiatan pendakian gunung menjadi lebih aman.

➤ Bagi Pemerintah

Diharapkan mengurangi tingkat kematian para pendaki di pegunungan. Sehingga diharapkan mempermudah kerja tim penolong (tim SAR) jika terjadi kematian di pendakian gunung.

1.5 Sistematika Penulisan

Proposal ini disusun dengan menggunakan susunan penulisan sebagai berikut :

1. BAB I : Pendahuluan. Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian.
2. BAB II : Kajian Pustaka. Berisi tentang teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan topik penelitian, diantaranya adalah tentang hipotermia, arduino, Modul Bluetooth HC-05, sensor pulse dan sensor suhu, kemudian AppInventor2.
3. BAB III : Metodologi Penelitian. Berisi tentang prosedur perancangan, alat dan bahan, spesifikasi, gambar dan pengujian alat.
4. BAB IV : Hasil dan Analisa. Berisi tentang implementasi dan data pengujian, serta analisis.
5. BAB V : Kesimpulan dan Saran. Berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian ini.