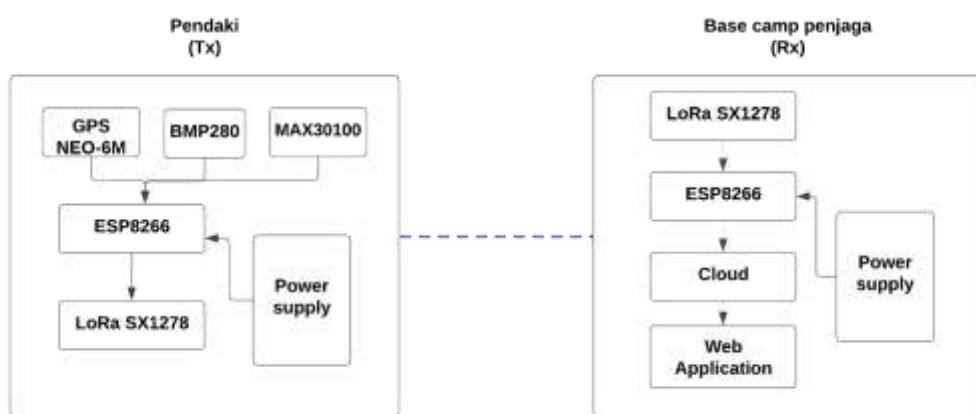


BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada perancangan alat pada sistem *monitoring* kesehatan pendaki dengan parameter suhu udara, detak jantung, saturasi oksigen, tekanan udara serta ketinggian dan posisi pendaki, dengan menggunakan GPS NEO-6M, sensor BMP280, MAX30100 sebagai *input* sensor pada sistem dan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendali dengan tujuan untuk pemrosesan data yang diterima dari sensor tersebut, kemudian dikirim lewat LoRa sebagai *Transmitter*(Tx) dan diterima pada LoRa *Reciever*(Rx). Penelitian ini menggunakan pendekatan metode R&D dan diuji oleh *blackbox testing*. Dalam perancangan *monitoring* kesehatan pendaki dibuat dengan skema model atau sistem yang dapat dilihat pada gambar 3.1 arsitektur sistem dibawah ini.



Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem

Pada gambar yang ditunjukkan 3.1 menjelaskan tentang sistem yang akan dibuat sistem Tx (*transmitter*) dari ESP8266 yang akan menampung data-data terlebih dahulu lalu dari data-data modul GPS NEO 6-M, sensor BMP280, MAX30100, selanjutnya mengirimkan data tersebut menggunakan LoRa SX1278 dan diterima oleh LoRa SX1278 sebagai Rx (*reciever*), lalu diproses oleh ESP8266 dan dikirimkan ke *cloud* sehingga diterima oleh *web application*.

3.1 Deskripsi Umum Sistem

Pada penelitian ini sistem *monitoring* kesehatan pendaki ini dibagi menjadi dua titik antara pendaki dan *basecamp monitoring*. Pendaki ini sebagai *transmitter*

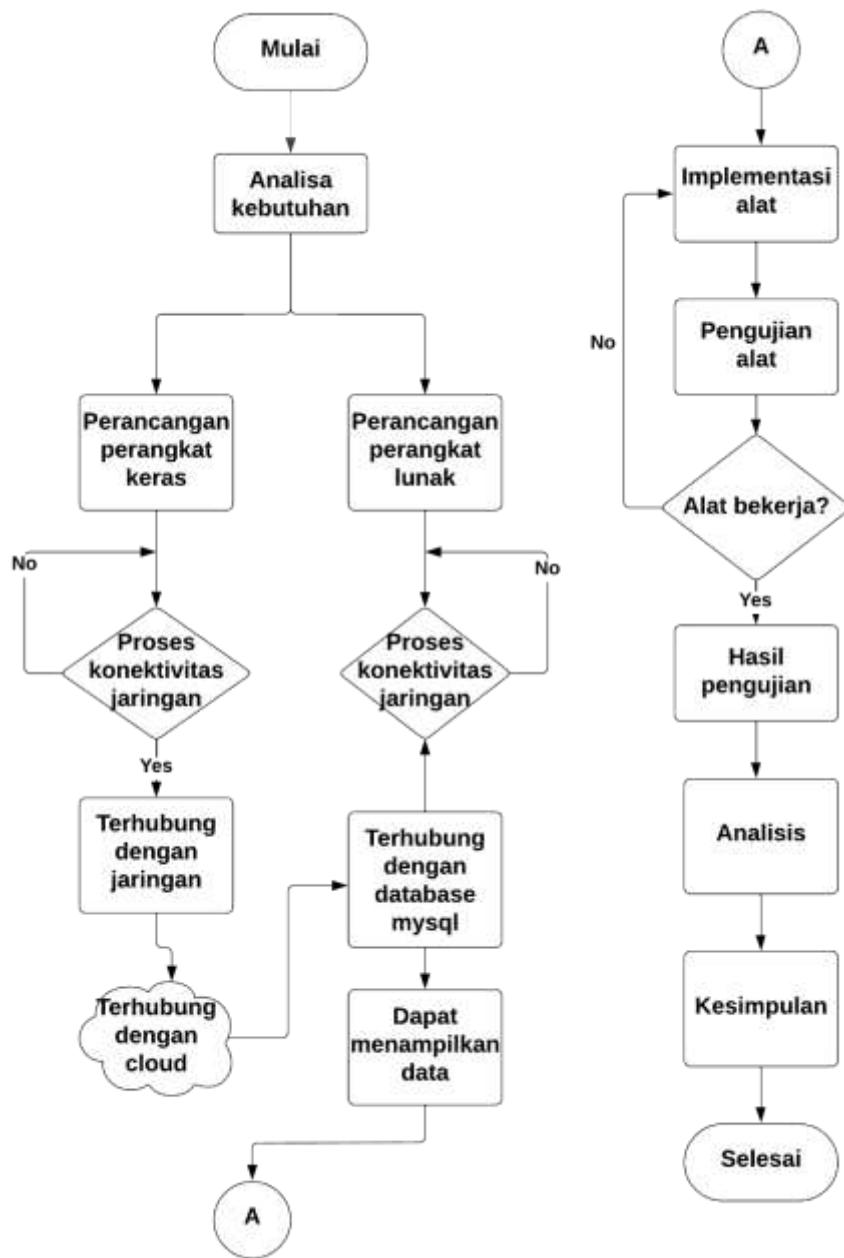
(Tx) untuk mengirimkan data dari pendaki ke *basecamp* yang membawa alat mikrokontroler ESP8266 dilengkapi teknologi komunikasi LoRa SX1278. Sedangkan pada *basecamp* petugas untuk memantau data pada *receiver* (Rx) dengan alat LoRa SX1278 sebagai penerima data yang terhubung ke mikrokontroler ESP8266 di *basecamp monitoring*.

Pada perancangan sistem ini terdiri dari beberapa komponen yaitu mikrokontroler ESP8266, alat komunikasi LoRa SX1278, modul GPS NEO-6M, sensor BMP280, MAX30100, dan powerbank/baterai. Sistem *monitoring* ini dirancang dengan beberapa komponen yang memiliki fungsi masing-masing. Mikrokontroler ESP8266 berfungsi sebagai otak sistem yang mengumpulkan dan mengelola data dari perangkat sensor yang terhubung. GPS NEO-6M berperan penting untuk menentukan posisi geografis pendaki dan memastikan akurasi pemantauan lokasi. Sensor BMP280 memberikan informasi lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, dan tekanan udara. Sensor MAX30100 memberikan informasi detak jantung dan saturasi oksigen pada pendaki. Pada bagian Tx LoRa SX1278 bertugas mengirimkan data dari pendaki ke *basecamp* dengan jangkauan yang luas dan konsumsi energi yang efisien. Di *basecamp*, bagian Rx LoRa SX1278 menerima data tersebut dan diolah oleh mikrokontroler ESP8266.

ESP8266 berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dan basis kontrol, menerima data dari pendaki melalui LoRa, dan memberikan informasi secara *real-time* kepada petugas. Dengan integrasi sistem *monitoring* kesehatan ke *website*, sistem ini memberikan solusi efektif dalam pemantauan dan manajemen pendakian gunung, memastikan kesehatan atau keamanan para pendaki sepanjang perjalanan mereka.

3.2 Alur Penelitian

Pada perancangan penelitian ini akan dilakukan dengan alur penelitian yang digambarkan dengan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.2 diagram alir penelitian dibawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 3.2 menunjukkan bagaimana alur urutan dari penelitian ini, dijelaskan bahwa pada gambar 3.2 tahapan awal penelitian ini dimulai dengan menganalisa kebutuhannya terlebih dahulu, yaitu menganalisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan. Selanjutnya perancangan perangkat keras diuji apakah dapat terhubung dengan jaringan serta *cloud*. Sedangkan pada perangkat lunak diuji apakah dapat terhubung dengan *database*. Kedua rancangan ini antara perangkat keras dan perangkat lunak saling berkaitan. *Cloud* berfungsi

untuk mengirimkan data ke *database*, sehingga pada perangkat lunak akan menampilkan data-data sensor yang dikirimkan perangkat keras. Tahap, selanjutnya alat di implementasikan dan diuji apakah alat dapat bekerja. Alhasil dari pengujian ini dianalisis, kemudian disimpulkan.

3.2.1 Analisa Kebutuhan

Sebelum perancangan alat, dibutuhkan terlebih dahulu analisa kebutuhan perangkat yaitu perangkat keras dan lunak yang akan digunakan untuk mendapatkan informasi terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun. Hal ini alat *monitoring* pendaki memiliki beberapa analisa kebutuhan diantaranya:

3.2.1.1 Perangkat Keras

Analisa kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini ditampilkan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Perangkat Keras

No.	Komponen	Kegunaan	Jumlah
1.	NodeMCU ESP8266	Sistem pengontrol (<i>Transmitter</i>)	1
2.	NodeMCU ESP8266	Sistem pengontrol (<i>Receiver</i>)	1
3.	GPS NEO-6M	Modul lokasi (GPS)	1
4.	BMP280	Sensor suhu udara, tekanan udara, dan ketinggian	1
5.	MAX30100	Sensor detak jantung dan saturasi oksidigen	1
6.	LoRa SX1278	Modul komunikasi <i>wireless</i>	2
7.	Powerbank/baterai	Sumber tegangan	1
8.	Blackbox	Casing perangkat	1

Pada tabel 3.1 kebutuhan perangkat keras dibutuhkan 2 mikrokontroller sebagai pengendali sistem, 2 sensor sebagai mengukur data-data detak jantung, saturasi oksigen, suhu udara, ketinggian dan tekanan udara sedangkan modul gps berfungsi untuk mengukur titik lokasi, serta 1 modul LoRa sebagai komunikasi data.

3.2.1.2 Perangkat Lunak

Analisa kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan pada penelitian ini ditampilkan pada tabel 3.2.

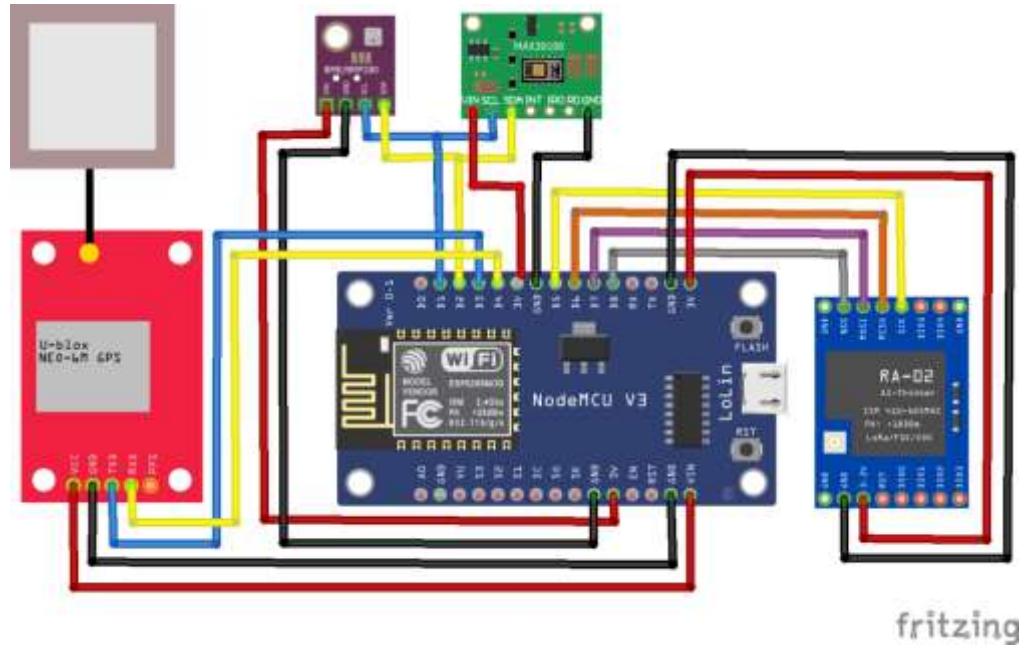
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak

No.	Nama	Spesifikasi
1.	Arduino IDE	Versi 2.1.0
2.	Xampp	Versi v3.2.3
3.	Web	PHP

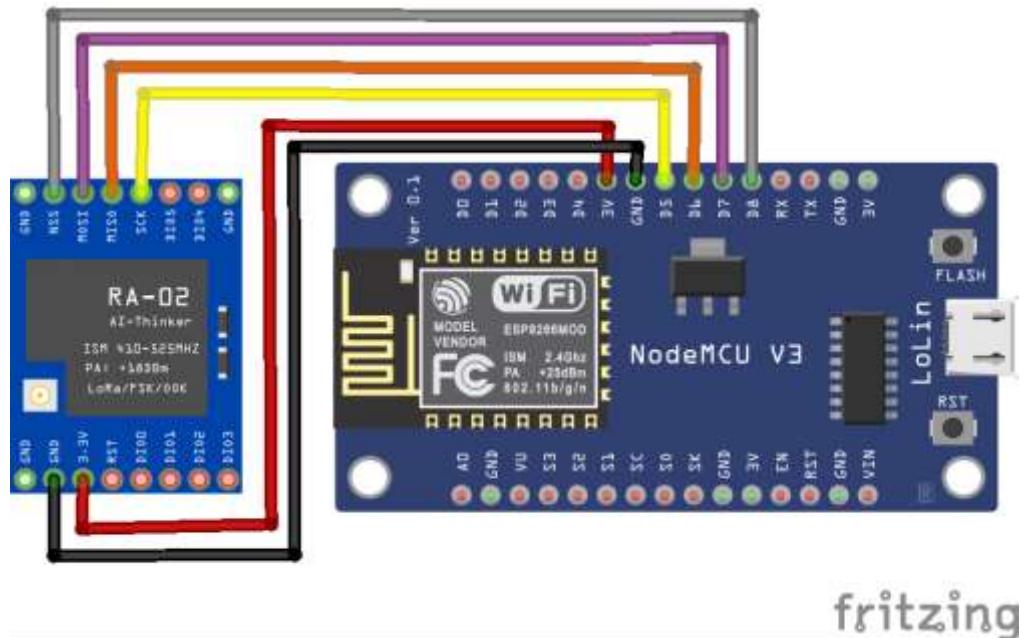
Pada tabel 3.2 kebutuhan perangkat lunak dibutuhkan Arduino IDE yang digunakan untuk menulis kode pada sistem alat berbasis Arduino yang akan dibuat, Xampp digunakan untuk menyediakan *server* lokal untuk menjalankan perangkat lunak, dan *web* berbahasa PHP berfungsi membuat *web* dinamis yang berinteraksi dengan *database*.

3.2.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras *monitoring* pendaki dapat dilihat dengan gambar 3.2 merupakan ilustrasi rancangan perangkat keras *Transmitter* (Tx) yang akan dibawa pendaki atau pengirim data sedangkan pada gambar 3.3 merupakan ilustrasi *Reciever* (Rx) atau penerima data yang akan diletakkan di *basecamp* penjaga.



Gambar 3. 3 Transmitter (Tx)

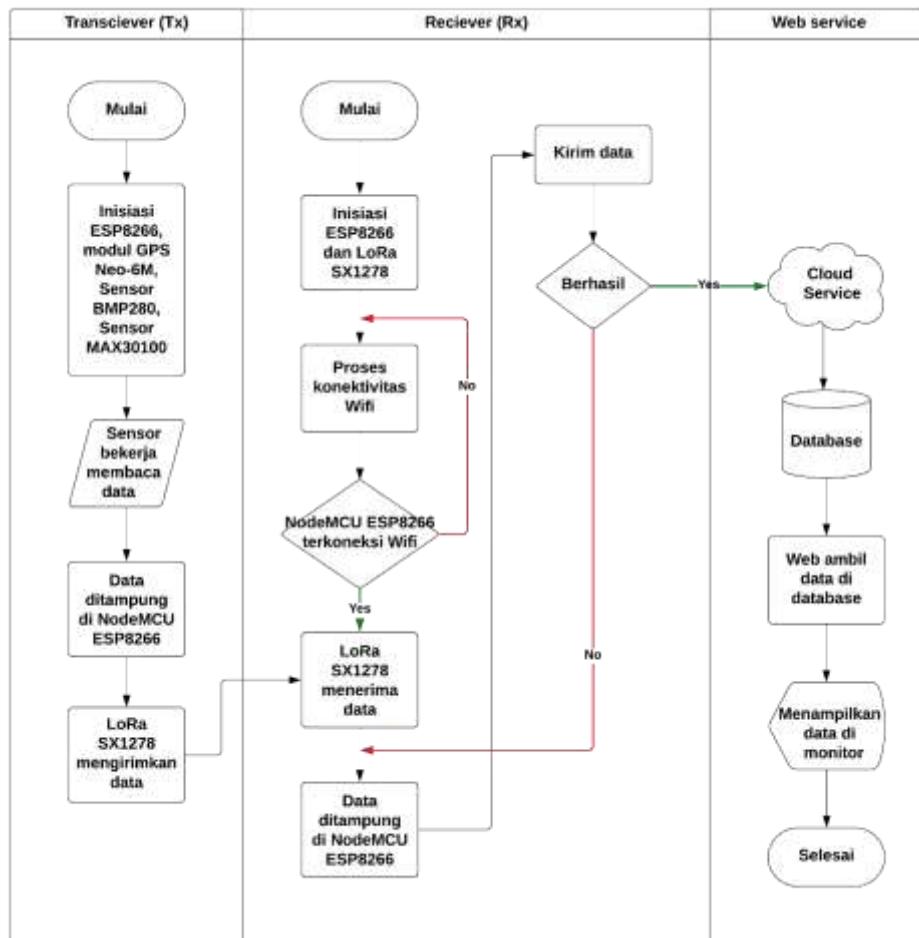


Gambar 3. 4 Reciever (Rx)

3.2.3 Perancangan Kerja Sistem

Pada perancangan kerja sistem dijelaskan bagaimana suatu sistem dibuat agar memahami konsep alat yang dirancang dapat berjalan. Rancangan sistem dapat dilihat pada gambar 3.4 diagram alir penelitian yang menjelaskan bagaimana alur

sistem berjalan dari pembacaan data sensor hingga pengiriman data sensor lalu ditampilkan ke dalam *web*.



Gambar 3. 5 Sistem Alat

3.2.4 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini dilakukan dengan fokus pada antarmuka pengguna yang informatif dan mudah diakses. Perancangan perangkat lunak ini akan menampilkan data dari rancangan perangkat keras yang telah dibuat berupa data detak jantung, saturasi oksigen, suhu udara, tekanan udara serta ketinggian dan posisi pendaki. Tampilan *website* dapat dilihat pada gambar 3.5 sebagai berikut.



Gambar 3. 6 Desain Website

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan skenario pengujian alat yang dilakukan secara berulang pada jarak 100 m, 200 m, 300 m, 400 m, dan 500 m dengan menguji alat yang dibawa pendaki Tx sebagai komunikasi LoRa dapat mengirimkan data sensor ke Rx dalam rentang pengiriman data 30 detik sekali.

3.4 Teknik Analisa Data

Teknik analisa data dilakukan dengan menganalisa hasil temuan data terkait pengiriman data pada Tx dengan Rx berdasarkan parameter *delay* dan jangkauan LoRa sejauh 500 m.