

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Setelah melakukan serangkaian pengujian dan analisis, penelitian ini telah mengumpulkan data yang signifikan untuk menilai hasil sistem *monitoring* pendaki menggunakan sistem *transmitter* yang dilengkapi LoRa dapat mengirim dan menerima data pada sistem *reciever*. Penelitian ini menggunakan metode R&D dan diuji oleh *blackbox testing*, sehingga hasil rancangan dan implementasi sistem ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan akurat mengenai tujuan penelitian ini.

Dengan memperhatikan hasil yang diperoleh, penelitian ini menyimpulkan beberapa poin yang dihasilkan. Berikut adalah kesimpulan utama dari penelitian ini:

1. Sistem IoT *monitoring* pendaki terbagi menjadi 2 perancangan yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Pada hasil perancangan perangkat keras, tahap-tahap yang dilakukan yaitu mendesain skema dari alat yang dibuat dengan komponen-komponen antara lain, mikrokontroller ESP8266 sebagai otak pengendali, sensor bmp280 (suhu udara, ketinggian, & tekanan udara), max30100 (detak jantung & saturasi oksigen), GPS NEO-6M (*latitude & longitude*), modul LoRa sebagai alat komunikasi nirkabel untuk transmisi data. Selanjutnya alat dirangkai sesuai skema yang telah didesain, dan hasil alat diuji dan diimplementasikan di lokasi penelitian di gunung Burangrang. Sedangkan pada hasil perancangan perangkat lunak dilakukan pembuatan desain *website monitoring*, membuat kode-kode program pada website sehingga *website monitoring* terintegrasi dengan perangkat keras yang dibuat. Nilai-nilai yang dimonitoring pada alat mencakup nilai detak jantung (bpm), saturasi oksigen (spo2), suhu udara °C, tekanan udara (hPa), ketinggian (m) dan titik lokasi (*latitude & longitude*) pendaki. Dari kedua perancangan tersebut sistem *monitoring* kesehatan ini berhasil dirancang dan berfungsi dengan baik pada lingkungan pegunungan
2. Analisa *delay* yang dihasilkan pada alat monitoring pendaki dapat mengirim dan menerima data dengan *delay* kurang dari 1 detik antara (Tx) dan (Rx).

Hal ini dikarenakan penggunaan teknologi LoRa yang memiliki efisiensi tinggi dalam transmisi data jarak jauh dengan latensi rendah, serta optimisasi protokol komunikasi dan pemrosesan data yang dilakukan pada perangkat.

5.2 Implikasi

Berdasarkan kesimpulan, penelitian ini menghasilkan beberapa implikasi, antara lain:

1. Pengawasan kesehatan untuk para pendaki. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem *monitoring* pendaki berbasis modul LoRa dapat memberikan data mengenai kondisi pendaki, seperti detak jantung, tingkat oksigen dalam darah, suhu udara, tekanan udara, ketinggian, dan lokasi. Informasi ini dapat memberi pengawasan lebih dalam untuk memantau keselamatan pendaki.
2. Efektivitas pengembangan LoRa di lingkungan pegunungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi LoRa dapat digunakan untuk pengiriman dan penerimaan data dalam lingkungan pegunungan yang sulit dijangkau. Hal ini dapat memberikan solusi yang sangat sesuai untuk aplikasi pemantauan di area terpencil yang tidak terjangkau oleh jaringan seluler atau Wi-Fi.
3. Kebutuhan pengembangan infrastruktur, pada sistem ini masih memiliki keterbatasan, karena uji coba sistem ini hanya dilakukan sepanjang 500 m. Pada akses yang lebih jauh lagi diperlukan spesifikasi alat yang lebih handal. Hal ini, dapat diterapkan pengembangan infrastruktur berupa antena yang lebih besar dan penempatan *receiver* pada posisi yang lebih strategis.
4. Potensi penerapan yang lebih luas. Keberhasilan sistem *monitoring* ini membuka peluang untuk penerapan teknologi serupa di berbagai bidang, seperti pemantauan lingkungan, pelacakan hewan liar, dan sistem keamanan di lokasi terpencil. Penerapan yang lebih luas dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi di berbagai sektor, memanfaatkan teknologi ini untuk berbagai tujuan.

5.3 Rekomendasi

Sistem yang telah diuji telah berhasil dirancang dan diimplementasikan, namun pada sistem *transmitter* dan *receiver* ini masih perlu perbaikan, dikarenakan penerimaan *receiver* masih menggunakan antenna yang standar dan lokasi

posisinya dibawah, sehingga pengiriman data oleh *transmitter* masih kurang baik, karena terkendala oleh halangan dan rintangan di pegunungan, dapat menggunakan antenna yang lebih besar dan posisinya diterapkan lebih tinggi.