

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian *casing* pada gambar IV.2, dengan beberapa *scenario* pengujian yang dibuat mewakili kondisi bis dalam keadaan bergerak, maka dapat dinyatakan bahwa, *casing* perangkat dapat menahan guncangan serta hentakan pada kondisi bis dalam keadaan bergerak.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang tercantum pada Tabel IV.4, modul GPS berhasil mendeteksi lokasi dalam bentuk data *latitude – longitude*. Modul GPS berfungsi dengan baik saat kondisi cerah, mendung dan hujan saat diluar ruangan, GPS akan lama mendeteksi lokasi ketika berada dalam ruangan.
3. Berdasarkan hasil pengujian pada modul sensor, modul sensor dapat berfungsi dengan baik. Sensor *co2* dan *co* dapat bekerja dengan baik diatas 45 menit setelah modul sensor dinyalakan.
4. *Firmware* yang ditanam pada mikrokontroler AT-mega 328, dapat bekerja dengan baik, sesuai perancangan. Dapat memproses semua data sensor, GPS, mengatur komunikasi serta menyalakan indikator dengan baik.
5. Berdasarkan hasil pengujian protokol HTTP dan MQTT, kedua protokol yang digunakan pada penelitian ini, dapat bekerja dengan baik. Dari total pengiriman data yang dilakukan, protokol MQTT lebih terjamin banyak data yang diterima *webserver*. Selain itu, MQTT lebih hemat daya listrik pada saat pengiriman.
6. Berdasarkan hasil pengujian, daya baterai dapat bertahan selama 26 jam tanpa isi ulang daya. Selain itu, untuk mengisi daya membutuhkan waktu 2 jam agar daya baterai dapat terisi penuh.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian ini, maka saran yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa sistem diantaranya:

1. Modul GPS yang dipakai, tipe *GY6-V2* yang memiliki *response time* lebih lama dari pada GPS UBLOX NEO 8m, sehingga pada pengembangan ini, disarankan untuk menggunakan GPS UBLOX NEO agar waktu yang dibutuhkan untuk mendeteksi posisi, lebih singkat.
2. Pada modul wifi, di tanam program *wifi manager*, agar pergantian *SSID* dan *password*, dapat dilakukan tanpa di program ulang.
3. Agar data yang dikirim dipastikan baik, ditambahkan algoritma CRC (*Cyclic Redundancy Check*) sehingga data yang *error* terdeteksi dan tidak disimpan pada *webserver*.