

BAB 5

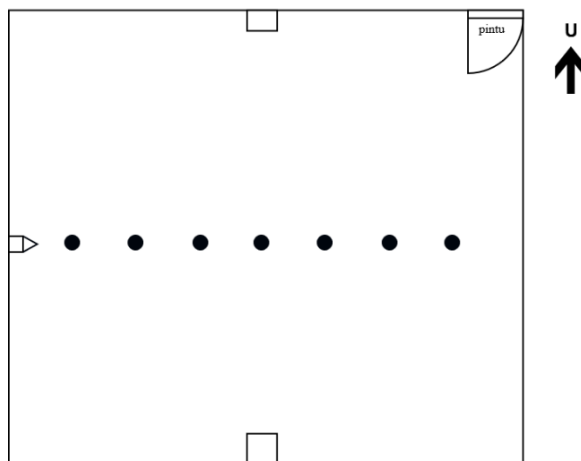
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dalam 2 tahapan. Tahapan pertama yaitu tahapan kalibrasi. Tahapan kalibrasi ini dilakukan dengan cara mengukur nilai RSSI yang didapatkan pada jarak 1 meter hingga 7 meter dengan kelipatan 1 meter. Tahapan ini dilakukan untuk memahami karakteristik pembacaan sinyal dari BLE beacons sekaligus untuk memenuhi salah satu requirements penggunaan metode WCL-LS.

Tahapan kedua merupakan tahapan untuk melakukan prediksi koordinat lokasi dengan data yang sudah didapatkan. Tahapan ini meliputi proses *filtering* dan proses prediksi. Proses *filtering* akan digunakan untuk mengurangi efek dari *noise* pembacaan yang timbul selama proses pembacaan sinyal berlangsung seiring waktu. Sedangkan proses prediksi dilakukan untuk menentukan koordinat *smartphone* dalam satuan meter menggunakan metode WCL dan pengembangannya.

5.1 Tahapan Kalibrasi

Pada tahapan kalibrasi ini akan dilakukan pembacaan sinyal secara bertahap pada beberapa jarak dengan kelipatan 1 meter. Jarak pengamatan sinyal dilakukan pada jarak 1 meter hingga 7 meter. Berikut adalah ilustrasi denah pengambilan data untuk kalibrasi pada ruang N-201.



Gambar 5.1 Peta persebaran *beacon* dan titik pengamatan untuk kalibrasi di N-201

Berikut adalah foto dokumentasi pengambilan data kalibrasi dalam ruangan N-201:



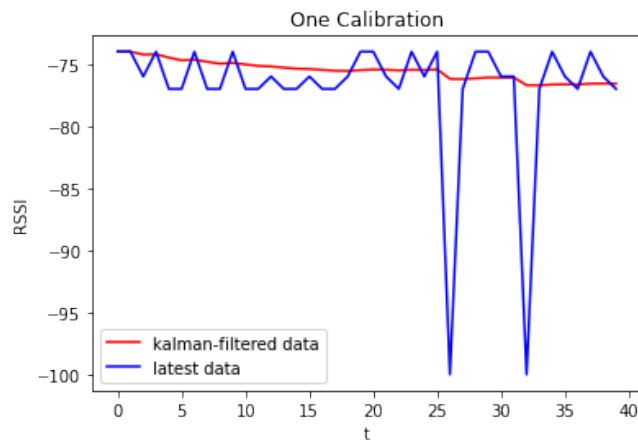
Gambar 5.2 Pengambilan data kalibrasi pada jarak 1 meter

Dari tahapan kalibrasi ini, akan didapatkan hasil pembacaan sinyal pada jarak 1 meter, 2 meter, 3 meter, hingga 7 meter pada ruang N-201. Hal ini dilakukan untuk memahami karakteristik sinyal dari beacon yang sudah diperoleh.

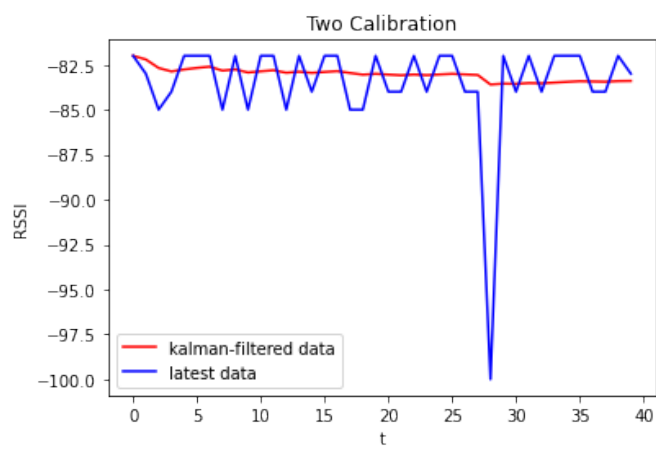
5.2 Pengujian Filtering Data

Filtering dilakukan menggunakan metode *Kalman-filtering* untuk mengurangi noise pembacaan. Hal ini perlu dilakukan karena pada pembacaan RSS rawan muncul *noise* yang dapat mempengaruhi hasil pembacaan mulai dari interval transmit *beacon* yang terlalu rendah, perubahan suhu, pergerakan, dan sumber noise lainnya. Filtering ini dilakukan mulai dari pengambilan sinyal untuk kalibrasi hingga pengambilan sinyal untuk lokalisasi dalam ruangan. Input yang digunakan untuk filtering ini adalah perubahan sinyal hasil pembacaan yang berubah seiring waktu, dan menghasilkan sinyal yang sudah di-*filter* dengan metode *Kalman-filtering*.

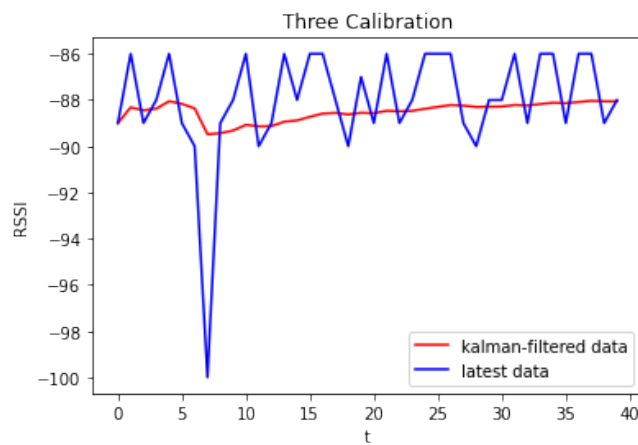
Pada grafik berikut akan ditunjukkan perbedaan dari sinyal hasil *filtering* dibandingkan dengan sinyal hasil pembacaan asli dari waktu ke waktu. Model yang ditampilkan merupakan hasil *filtering* pada *beacon* Lemon Thrice pada jarak 1 hingga 7 meter.



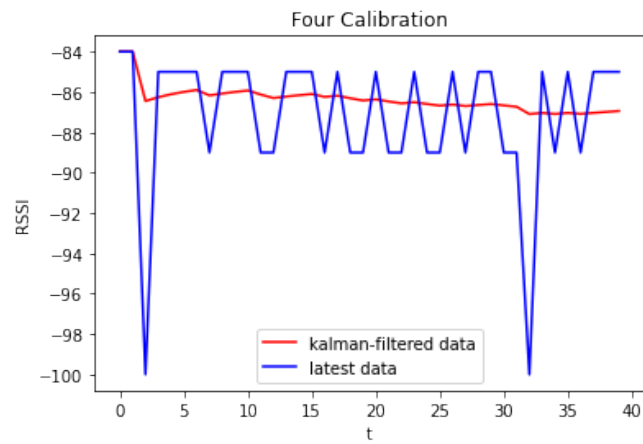
Gambar 5.3 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 1 meter



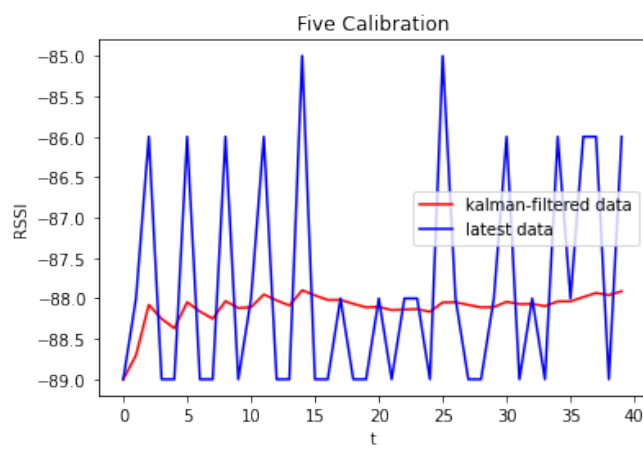
Gambar 5.4 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 2 meter



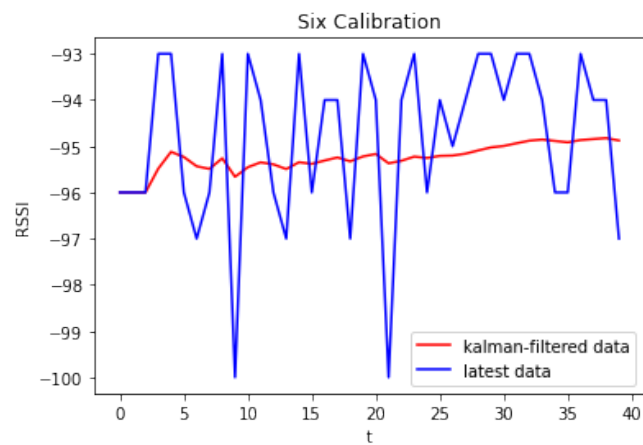
Gambar 5.5 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 3 meter



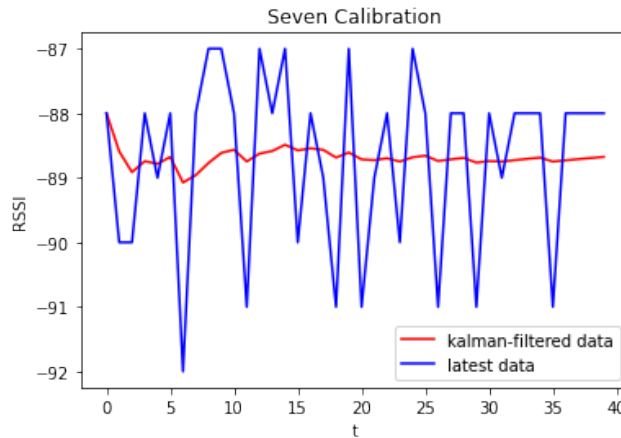
Gambar 5.6 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 4 meter



Gambar 5.7 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 5 meter



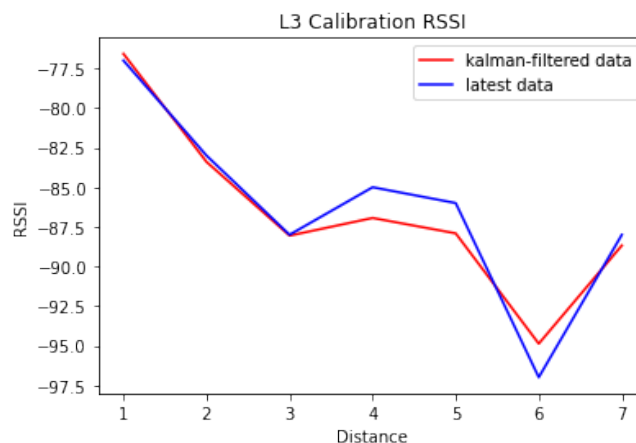
Gambar 5.8 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 6 meter



Gambar 5.9 Kalman Filtering pada data kalibrasi Lemon Thrice pada jarak 7 meter

Dari gambar, dapat dilihat bahwa sinyal hasil filtering (merah) memiliki nilai yang lebih stabil dibandingkan dengan hasil pembacaan RSSI secara langsung yang relatif naik turun. Dengan melakukan *filtering* ini diharapkan akan didapatkan hasil pembacaan RSSI yang lebih stabil dan diharapkan dapat mengurangi galat dalam perhitungan prediksi lokasi yang dilakukan.

Hasil filtering dari ketujuh jarak kalibrasi dapat direpresentasikan dalam satu grafik yang sama sebagai berikut:



Gambar 5.10 Perbandingan sinyal hasil kalibrasi dan sinyal terakhir pembacaan

Proses *filtering* ini akan dilakukan di setiap beacon pada tahapan kalibrasi dan setiap titik pengamatan pada tahapan prediksi lokasi.

5.3 Pengujian Metode Lokalisasi

Metode lokalisasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi metode WCL, WCWCL, dan WCLLS. Ketiga metode tersebut diuji di ruang N-201 yang telah dikondisikan seperti pada sub-bab 4.4 untuk kemudian dibandingkan rata-rata galat yang dihasilkan dari masing-masing metode.