

# Rancang Bangun Peralatan Pengukur Kuat Sinyal Seluler untuk Modul Praktikum Lab Telkom Wireless

Anggita Sukma Nur Anggraini<sup>1</sup>, Aisah<sup>2</sup>, Abdul Rasyid<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital,  
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

<sup>2,3</sup> Program Studi Teknik Telekomunikasi,  
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

[anggitasukma202@gmail.com](mailto:anggitasukma202@gmail.com), [aisahzahra@gmail.com](mailto:aisahzahra@gmail.com), [irrasmt@gmail.com](mailto:irrasmt@gmail.com)

**Abstract**—This study was designed to facilitate data retrieval in order to monitor at any time via a smartphone with RSSI, RSRP, and RSRQ parameters. In this study, the test method was carried out on a predetermined route by comparing the measurement results on the measuring instrument and the G-Nettrack Pro. Data is taken at rest at 20 points, test drives with an average speed of 10 km/hour, and 20 km / hour using Telkomsel and Indosat providers. The RSSI measurement parameter for the Telkomsel provider has an average of -66.3 dBm on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -58.6 dBm. While the Indosat provider has an average value of -75.5 dBm on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -59.7 dBm. The RSRP measurement parameter for the Telkomsel provider has an average of -83.05 dBm on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -87.26 dBm. While the provider Indosat has an average value of -92.7 dBm on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -90.3 dBm. The RSRQ measurement parameter for the Telkomsel provider has an average of -7.73 dB on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -10.8 dB. While the Indosat provider has an average value of -12.89 dB on the G-Nettrack Pro software and on the measuring instrument the average value is -10.8 dB

**Keywords**— 4G LTE, RSSI, RSRP, RSRQ.

**Abstrak**—Penelitian ini dirancang untuk mempermudah pengambilan data agar dapat dimonitoring setiap waktu melalui *smartphone* dengan parameter RSSI, RSRP, dan RSRQ. Pada penelitian ini cara pengujian dilakukan pada rute yang telah ditentukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran pada alat ukur dan G-Nettrack Pro. Data diambil saat keadaan diam pada 20 titik, *drive test* dengan kecepatan rata-rata 10 km/jam, dan 20 km/jam menggunakan provider Telkomsel dan Indosat. Pengukuran parameter RSSI provider Telkomsel memiliki rata-rata -66.3 dBm pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -58.6 dBm. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -75.5 dBm pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -59.7 dBm. Pengukuran parameter RSRP provider Telkomsel memiliki rata-rata -83.05 dBm pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -87.26 dBm. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -92.7 dBm pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -90.3 dBm. Pengukuran parameter RSRQ provider Telkomsel memiliki rata-rata -7.73 dB pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -10.8 dB. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -12.89 dB pada *software* G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -10.8 dB.

**Kata kunci**— 4G LTE, RSSI, RSRP, RSRQ.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan jaringan telekomunikasi saat ini semakin berkembang dengan sangat pesat. Yang pada awalnya hanya mengukung teknologi analog atau yang lebih dikenal dengan 1G atau *Advanced Mobile Phone Service* (AMPS), kemudian berkembang lagi ke teknologi yang menggunakan teknologi digital pertama (2G), kemudian teknologi 2G sebelumnya dikembangkan lagi sehingga kecepatan transfer datanya semakin cepat yang dikenal dengan teknologi digital generasi ketiga (3G) dan sampai akhirnya ditemukan teknologi komunikasi dengan kecepatan yang sangat tinggi dari generasi-generasi sebelumnya yang lebih dikenal dengan sebutan 4G *Long Term Evolution* (LTE)[1]

Terdapat dua standart pada jaringan 4G yaitu *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (WiMAX) dan LTE. LTE merupakan teknologi yang sudah berstandart oleh 3<sup>rd</sup> *Generation Partnership Project* (3GPP). LTE dirancang untuk menyediakan efisiensi spektrum yang lebih baik, peningkatan kapasitas radio, biaya operasional yang lebih murah bagi operator, serta layanan *mobile broadband* dengan kualitas tinggi untuk pengguna. LTE sendiri dikembangkan dari teknologi *Global System for Mobile* (GSM) dan *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS), dengan teknologi ini kecepatan *data rate* yang dikirimkan meningkat[2].

Adanya evolusi jaringan yang pesat hingga tersedianya jaringan 4G LTE searah dengan kebutuhan masyarakat yang membutuhkan kestabilan dalam akses pada jaringan mobile.

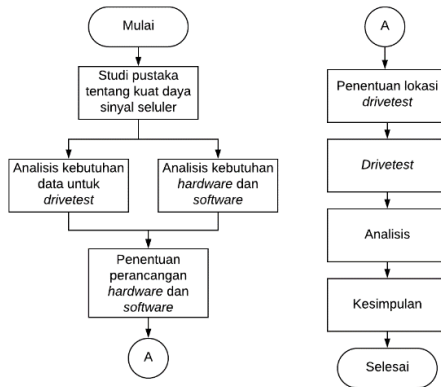
Masalah yang sering dihadapi adalah keterbatasan *coverage area* dari *Base Transceiver Station* (BTS) sehingga tidak semua area dapat tercakup oleh jaringan 4G[3].

Penelitian ini dirancang untuk pengukuran kuat sinyal seluler dengan metode pengukuran jarak jauh maupun jarak dekat dengan parameter RSSI, RSRP, dan RSRQ. Penelitian ini dirancang untuk mempermudah pengambilan data agar dapat dimonitoring setiap waktu melalui *smartphone*. Pada pengukuran kuat sinyal, hasil data yang diperoleh dibandingkan dengan *software* G-Nettrack Pro yang dilakukan dengan *drive test*. *Drive test* adalah kegiatan untuk mengumpulkan data hasil dari pengukuran performansi jaringan. Dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai modul praktikum untuk pengukur kuat sinyal secara *wireless*.

## II. METODE

### A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian untuk melakukan penelitian secara terperinci dalam membuat sistem sehingga didapatkan hasil yang runtut. Adapun tahapan atau diagram alir akan dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

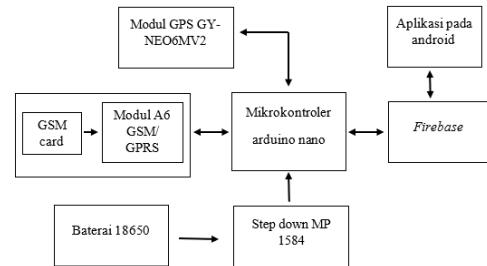
- 1) *Tahap pertama*: pencarian studi pustaka yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Tahap ini dilakukan dengan mencari berbagai teori penunjang dalam hal pengaplikasian secara teoritis.
- 2) *Tahap kedua*: tahap analisis data untuk *drive test* dan kebutuhan *hardware* serta *software*. Analisis pada tahap ini dipersiapkan untuk menentukan seluruh kebutuhan yang digunakan pada penelitian.
- 3) *Tahap ketiga*: merupakan penentuan perancangan *hardware* dan *software*. Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan alat berupa *hardware* dan aplikasi *software* pada android.
- 4) *Tahap keempat*: penentuan lokasi *drive test* serta mempersiapkan semua perangkat yang digunakan seperti laptop, *smarhtone*, *hardware* yang telah dibuat, dan perangkat lainnya.
- 5) *Tahap kelima*: *Drive test* dilakukan di daerah yang sudah ditentukan dengan menggunakan peralatan

yang telah dirancang sebelumnya dan *software* G-Nettrack Pro.

- 6) *Tahap keenam*: menganalisa hasil data yang telah diperoleh.
- 7) *Tahap ketujuh*: pemberian kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

### B. Blok Diagram Sistem

Rancangan yang akan dilakukan pada penelitian ini akan ditunjukkan pada Gambar 2.

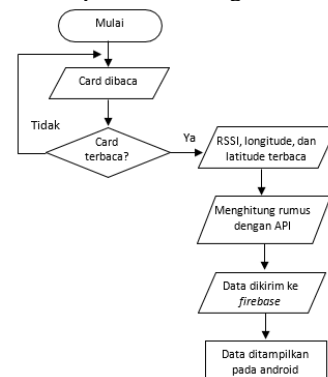


Gambar 2. Blok diagram sistem

Gambar 2 menjelaskan tentang diagram blok sistem pada penelitian yang dilakukan yang terdiri dari mikrokontroler berupa arduino nano, modul A6 GSM/GPRS, modul GPS GY-NEO6MV2, step down MP1584, dan baterai 18650. Arduino nano digunakan untuk mengontrol perangkat A6 GSM/GPRS dan GPS GY-NEO6MV2. Tegangan yang dihasilkan oleh dua buah baterai 18650 sebesar 7.4V sedangkan tegangan yang dibutuhkan oleh arduino nano sebesar 5V sehingga dibutuhkan step down MP 1584 yang berfungsi menurunkan tegangan. Modul A6 GSM/GPRS digunakan sebagai penerima daya sinyal RSSI dan juga digunakan untuk melakukan pengiriman data ke *firebase*. GPS GY-NEO6MV2 digunakan untuk memberikan nilai *longitude* dan *latitude* pada sistem. Data yang diperoleh akan diteruskan ke *firebase* melalui modul A6 GSM/GPRS sehingga dapat ditampilkan melalui aplikasi android.

### C. Penentuan Prosedur

Adapun penentuan prosedur sebagai berikut:

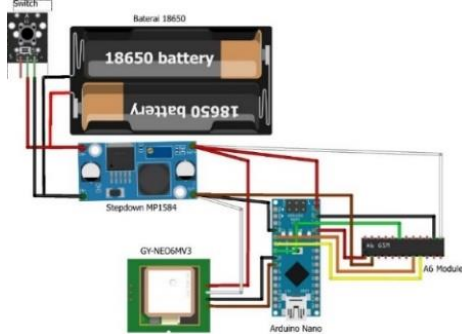


Gambar 3. Flowchart prosedur penelitian

Gambar 3 menjelaskan prosedur penelitian yang pertama dimulai dengan memasukkan card pada modul A6 GSM/GPRS jika card berhasil dimasukkan maka nilai RSSI didapatkan dengan perintah AT Command. Modul GY-NEO6MV2 untuk

menentukan titik longitude dan latitude yang berfungsi menunjukkan posisi *hardware*. Data diolah ke dalam API sebelum dikirim ke *firebase*. API digunakan untuk memperoleh nilai RSRP dan RSRQ dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Setelah data terkumpul maka dikirimkan ke *firebase* dan ditampilkan pada aplikasi android.

**D. Perencanaan Hardware**



Gambar 4. Perancangan desain hardware

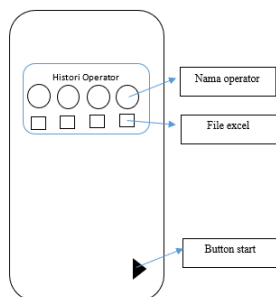
Pada perencanaan *hardware* yang terdiri dari modul A6 GSM/GPRS yang digunakan untuk mengukur RSSI dengan memasukkan *simcard* provider Telkomsel. Modul GPS-GYNEO6MV2 merupakan modul untuk menentukan titik koordinat. Arduino nano berfungsi sebagai pengontrol perangkat GPS GY-NEO6MV2 dan A6 GSM/GPRS. Stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan dari baterai 18650.

**E. Perencanaan Aplikasi**

Rancangan desain aplikasi yang dibuat pada sistem adalah:

1) *Halaman Awal*

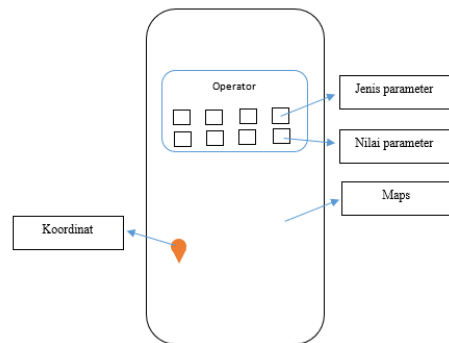
Gambar 5 merupakan tampilan halaman awal aplikasi yang direncanakan. Tampilan awal terdiri atas nama provider yang digunakan untuk mengunduh *file excel* yang akan di unduh, gambar *file excel* merupakan *logfile* yang dapat di unduh setelah pengambilan data, dan *button start* merupakan tombol yang digunakan untuk melihat tampilan aplikasi berupa *marker* dan parameter.



Gambar 5. Halaman awal

2) *Tampilan Maps*

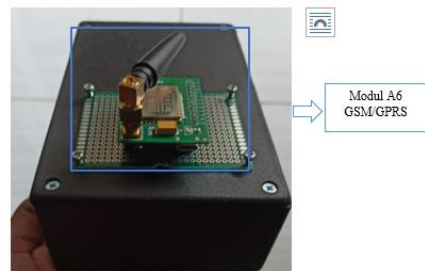
Gambar 6 merupakan tampilan *maps* pada aplikasi yang dibuat. Pada *maps* menampilkan titik lokasi pengguna, *longitude*, *latitude*, *cell ID*, dan jarak antara *user* dengan BTS terdekat. Selain itu juga dapat diketahui daya sinyal yang diterima oleh pengguna.



Gambar 6. Tampilan maps

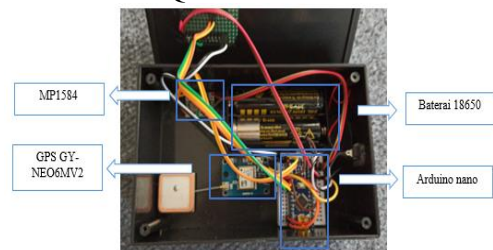
**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Rangkaian Hardware**



Gambar 7. Rangkaian tampak luar

Gambar 7 merupakan rangkaian tampak luar yang merupakan modul A6 GSM/GPRS. Modul a6 GSM/GPRS berfungsi sebagai penerima data RSSI melalui perintah ATCommand AT+CSQ.

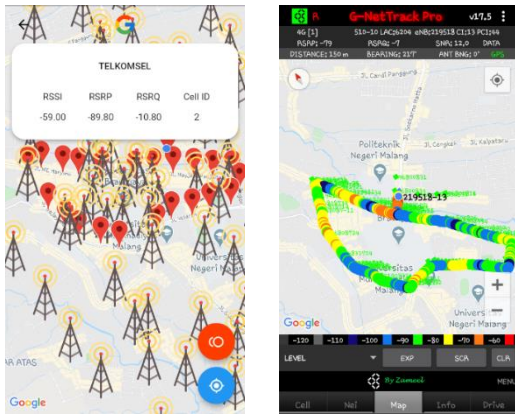


Gambar 8. Rangkaian tampak dalam

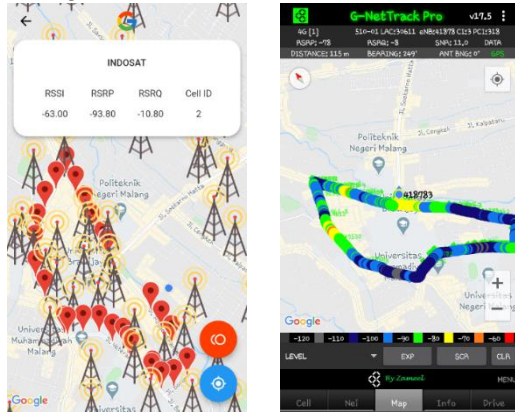
Gambar 8 menunjukkan komponen yang terpasang memiliki komponen berupa arduino nano, modul GPS-GYNEO6MV2, stepdown MP1584, dan baterai 18650. Seluruh komponen saling terhubung. Modul a6 GSM/GPRS dan modul GPS GY-NEO6MV2 merupakan komponen yang digunakan untuk mengambil data dan arduino nano sebagai pengontrol komponen tersebut. Stepdown berfungsi sebagai pubah daya dari baterai.

**B. Hasil Pengukuran Alat Ukur dan G-Nettrack Pro**

1) *Pengukuran Provider Telkomsel*

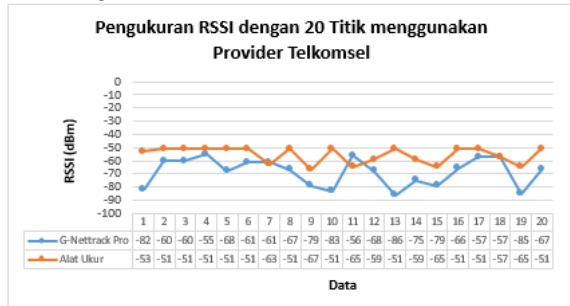


2) Pengukuran Provider Indosat



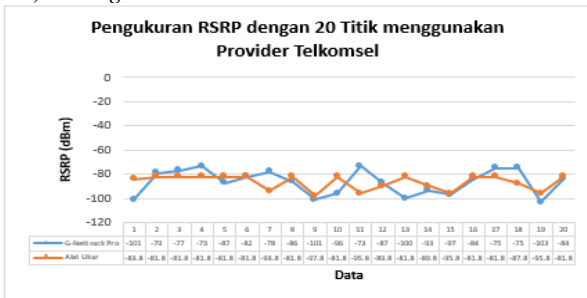
C. Pengukuran menggunakan Provider Telkomsel 20 Titik

1) Pengukuran Parameter RSSI



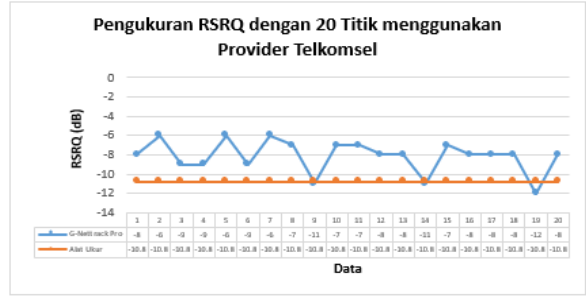
Gambar 9. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan 20 Titik Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

1) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 10. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan 20 Titik Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

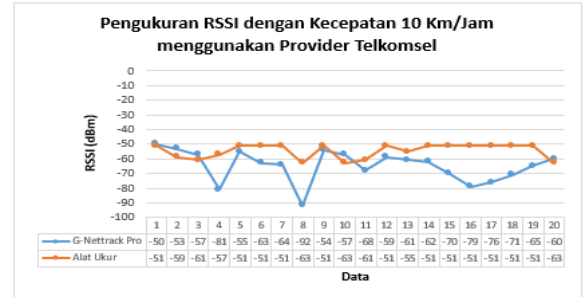
2) Pengukuran Parameter RSRQ



Gambar 11. Grafik Perbandingan Parameter RSRQ dengan 20 Titik Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

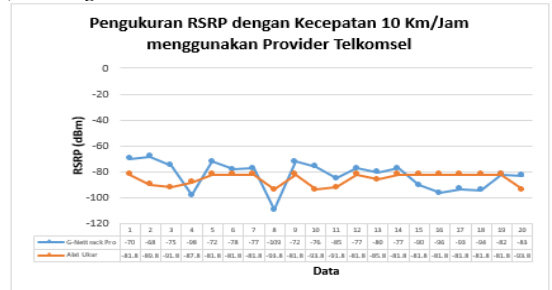
D. Pengukuran menggunakan Provider Telkomsel Kecepatan 10 Km/jam

1) Pengukuran Parameter RSSI



Gambar 12. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

2) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 13. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

3) Pengukuran Parameter RSRQ

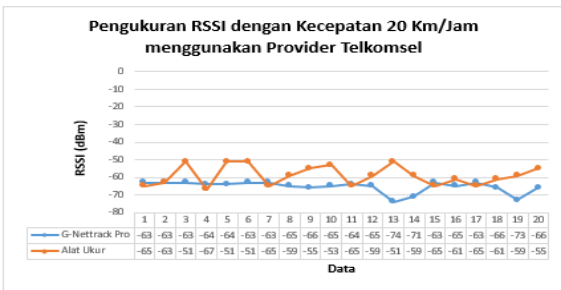


Gambar 14. Grafik Perbandingan Parameter RSRQ dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

E. Pengukuran menggunakan Provider Telkomsel Kecepatan 20 Km/jam

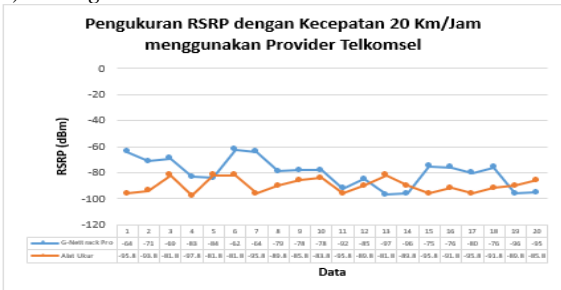
1) Pengukuran Parameter RSSI





Gambar 15. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

2) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 16. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

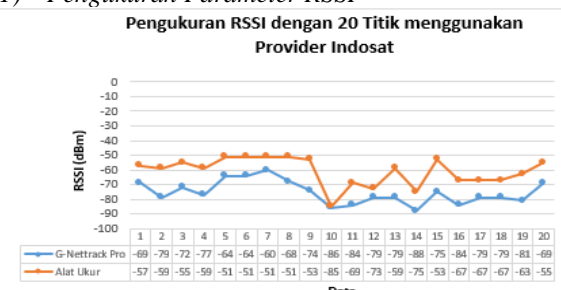
3) Pengukuran Parameter RSRQ



Gambar 17. Grafik Perbandingan Parameter RSRQ dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Telkomsel menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

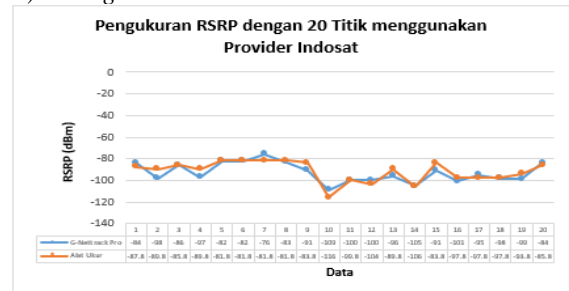
F. Pengukuran menggunakan Provider Indosat 20 Titik

1) Pengukuran Parameter RSSI



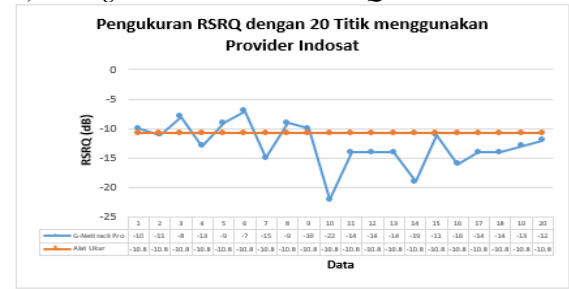
Gambar 18. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan 20 Titik Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

2) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 19. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan 20 Titik Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

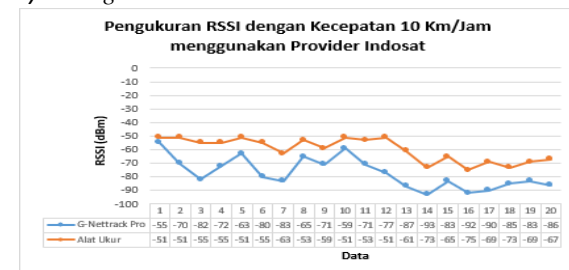
3) Pengukuran Parameter RSRQ



Gambar 20. Grafik Perbandingan Parameter RSRQ dengan 20 Titik Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

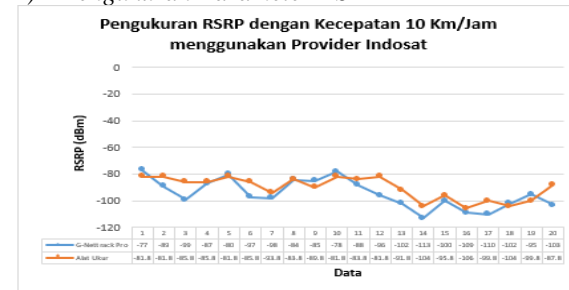
G. Pengukuran menggunakan Provider Indosat Kecepatan 10 Km/jam

1) Pengukuran Parameter RSSI



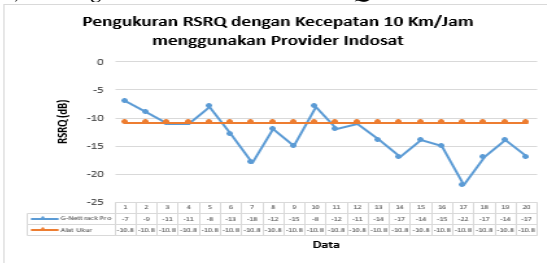
Gambar 20. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

2) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 21. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

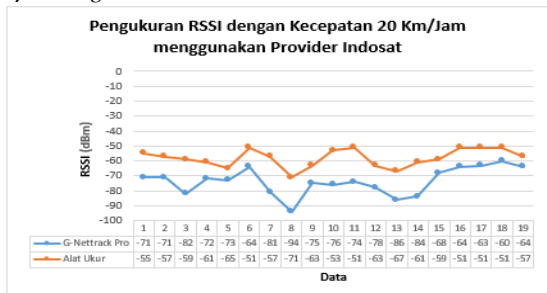
3) Pengukuran Parameter RSRQ



Gambar 22. Grafik Perbandingan Parameter RSRQ dengan Kecepatan 10 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

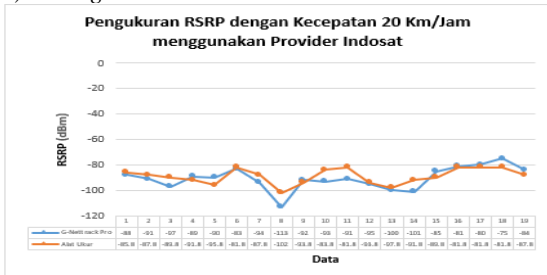
H. Pengukuran menggunakan Provider Indosat Kecepatan 20 Km/jam

1) Pengukuran Parameter RSSI



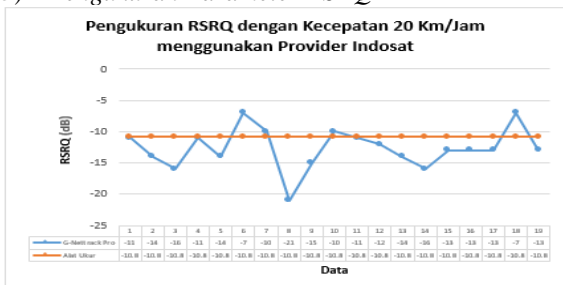
Gambar 23. Grafik Perbandingan Parameter RSSI dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

2) Pengukuran Parameter RSRP



Gambar 24. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

3) Pengukuran Parameter RSRQ



Gambar 24. Grafik Perbandingan Parameter RSRP dengan Kecepatan 20 Km/Jam Provider Indosat menggunakan G-Nettrack Pro dan Alat Ukur

rata 10 km/jam, dan 20 km/jam menggunakan provider Telkomsel dan Indosat. Pengukuran parameter RSSI provider Telkomsel memiliki rata-rata -66.3 dBm pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -58.6 dBm. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -75.5 dBm pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -59.7 dBm. Pengukuran parameter RSRP provider Telkomsel memiliki rata-rata -83.05 dBm pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -87.26 dBm. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -92.7 dBm pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -90.3 dBm. Pengukuran parameter RSRQ provider Telkomsel memiliki rata-rata -7.73 dB pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -10.8 dB. Sedangkan pada provider Indosat memiliki rata-rata -12.89 dB pada software G-Nettrack Pro dan pada alat ukur nilai rata-rata sebesar -10.8 dB.

REFERENSI

[1] J. T. Elektronika and P. N. Balikpapan, "Optimasi Jaringan 4G LTE ( Long Term Evolution ) pada lebih dikenal dengan 1G atau Advanced berkembang lagi ke teknologi yang 4G / LTE di kota Balikpapan maka jumlah E Node B kecamatan Balikpapan Timur . Dalam Maria [ 6 ] didapatkan jumlah E node B untuk," vol. 5, 2018.

[2] I. Bagus, A. Budiarta, and P. K. Sudiarta, "Jaringan Gsm Indoor Dengan Tems Investigation Dan G-Nettrack Pro," vol. 3, no. 1, pp. 33–39, 2016.

[3] I. G. E. W. Putra, I. K. P. Suniantara, and I. N. S. Kumara, "Implementasi dan Analisis Perangkat Pengirim Data Sensor melalui Modul A6 GSM/GPRS berbasis Microcontroller," *Semin. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, no. 7, 2017.

IV. KESIMPULAN

Pengujian dilakukan pada rute yang telah ditentukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran pada alat ukur dan G-Nettrack Pro secara bersamaan. Data diambil saat keadaan diam pada 20 titik, drive test dengan kecepatan rata-