

**ANALISIS KUALITAS PELAYANAN (*QUALITY OF SERVICE*)
PENYEDIA JARINGAN 4G LTE MENGGUNAKAN *TEMS POCKET*
DI WILAYAH KABUPATEN PONOROGO**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



HABIB NURSEHA ANGGRADINATA

NIM. 135060301111103

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KUALITAS PELAYANAN (*QUALITY OF SERVICE*)
PENYEDIA JARINGAN 4G LTE MENGGUNAKAN *TEMS POCKET*
DI WILAYAH KABUPATEN PONOROGO**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

**Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana teknik**



HABIB NURSEHA ANGGRADINATA

NIM. 135060301111103

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ali Mustofa S.T.,M.T

NIP. 19710601 200003 1 001

Gaguk Asmungi S.T.,M.T

NIP. 19670627 199802 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D.IPM.

NIP. 19730520 200801 1 013

JUDUL SKRIPSI :

ANALISIS KUALITAS PELAYANAN (*QUALITY OF SERVICE*) PENYEDIA
JARINGAN 4G LTE MENGGUNAKAN *TEMS POCKET* DI WILAYAH KABUPATEN
PONOROGO

Nama Mahasiswa : Habib Nurseha Anggradinata

NIM : 135060301111103

Program Studi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

KOMISI PEMBIMBING :

Ketua : Ali Mustofa, S.T.,M.T.

Anggota : Gaguk Asmungi, S.T.,M.T.

TIM DOSES PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : Ir. Wahyu Adi P, M.T.

Dosen Penguji 2 : Rusmi Ambarwati, S.T.,M.T
.....

Dosen Penguji 3 : Dwi Fadila K, S.T.,M.T.
.....

Tanggal Ujian : 12 Januari 2018

SK Penguji : No. 021/UN10.F07/SK/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 4 Januari 2018

Mahasiswa,

Habib Nurseha Anggradinata

NIM. 135060301111103

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Nama : Habib Nurseha Anggradinata
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Alamat Asal : RT/RW 35/05 Dsn Kajang Ds Purwosari,
Kec Babadan, Ponorogo.
- Alamat Domisili: Jalan Kembang Kumis Kucing 1G, Malang.
- Tempat Lahir : Ponorogo
- Tanggal Lahir : 4 Januari 1995
- Status : Lajang
- Agama : Islam
- Motto : 3I (Inspirasi, Istimewa, Idaman)
- Hobi : Diskusi, Membaca, Jogging
- Phone : 0822-3296-8488
- E-mail : habib.nurseha@gmail.com

Pendidikan Formal

- 2013 – Sekarang : Konsentrasi Telekomunikasi, Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Brawijaya
- 2010 – 2013 : SMA N 1 Babadan, Ponorogo
- 2007 – 2010 : SMP N 1 Babadan, Ponorogo

Pendidikan Nonformal

- 2015 LIA English Course, General English
- 2016 Natuna Course, Kursus Mobil

Pengalaman Organisasi

- 2010-2012 : Anggota OSIS, Anggota Kerohanian Islam, Pramuka SMA 1
BABADAN
- 2013-2014 : Anggota Departemen Iqtisody UAKI UB
- 2014-2015 : Anggota Departemen Syiar Al-Hadiid FT UB
- 2015-2016 : Ketua Departemen MSC Al-Hadiid FT UB

- 2015- Sekarang : Anggota Departemen Network dan OS di RisTIE Elektro UB
- 2016- Sekarang : Ketua Departemen Syiar Al-Hadiid FT UB
- 2016-Sekarang : Sekertaris Umum RisTIE Elektro UB

Pengalaman Kepanitiaan

- 2014 Anggota Korlap Probinmaba Teknik Elektro
- 2014 Ketua Bidang Konsumsi Gema Ramadhan Teknik FT UB
- 2014 Anggota Panitia Pengawas Pemilihan Mahasiswa Raya UB
- 2015 Anggota Korlap Raja Brawijaya
- 2015 Ketua Pelaksana PELANGI Al-Hadiid FT UB
- 2015 Kasie Telekomunikasi Kemah Kerja Mahasiswa Fakultas Teknik UB

Kemampuan

- Mengerti dan dapat mengoperasikan CST Studio, Cisco Packet Tracer, Corel Draw.
- Mengerti SEM (Search Engine Marketing) : Search, Youtube, Facebook
- Berwirausaha
- Penelitian

Prestasi

- Pendanaan PKM-KC 2014 Dikti, Judul : SASENDRO (Smart And Safety Android Shoes)
- Pendanaan PKM-GT 2015 Dikti, Judul : GEMBOK LAUT “GELOMBANG OMBAK LAUT PENGHASIL ENERGI LISTRIK YANG RAMAH LINGKUNGAN DAN TERBARUKAN”

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Allah SWT Sang Maha Pengampun
Rasulullah Muhammad SAW
Abati Tercinta dan Amati tercinta*

RINGKASAN

Habib Nurseha Anggradinata, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 4 Januari 2018, *Analisis Kualitas Pelayanan (Quality of Service) Penyedia Jaringan 4G LTE Menggunakan Tems Pocket Di Wilayah Kabupaten Ponorogo*, Dosen Pembimbing: Ali Mustofa, S.T., M.T. dan Gaguk Asmungi, S.T., M.T.

Long Term Evolution (LTE) merupakan salah satu generasi pada bidang teknologi telekomunikasi seluler berkecepatan tinggi dengan standar yang telah diterapkan oleh 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) sebagai penerus teknologi jaringan seluler 3G dan 3,5G. LTE bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kecepatan pengiriman data, menggunakan spektrum yang tidak pernah digunakan sebelumnya, menyederhanakan arsitektur jaringan seluler, dan mengurangi biaya pengiriman data. Skripsi ini bertujuan menganalisis data hasil *drivetest* perbandingan pengukuran dengan perhitungan secara matematis untuk mengetahui *Quality of Service* (QoS) pada jaringan 4G LTE di wilayah Kabupaten Ponorogo. Parameter yang diamati adalah *Reference Signal Received Power* (RSRP), *Signal to Interference and Noise Ratio* (SINR), dan *Throughput*. Proses pencarian data dilakukan selama 4 hari dengan waktu yang berbeda-beda. Tipe alat yang digunakan dalam pencarian data dan analisis yakni *Tems Pocket* dan *Tems Discovery*. Hasil yang didapat dari analisis bahwa untuk RSRP paling banyak menunjukkan *range* nilai berada pada -100dBm sampai -80 dB sebesar 73,3762%. SINR yang dihasilkan akan semakin tinggi dengan nilai paling banyak pada *range* 5 dB sampai 15 dB dengan persentase 63,145%. Sedangkan nilai *throughput* akan semakin besar ketika nilai dari SINR semakin besar pula, sehingga kualitas sistem semakin baik dengan rata-rata nilai 8010,51 Kbps. Berdasarkan analisis menggunakan parameter RSRP, SINR, dan *Throughput*, dapat disimpulkan jaringan LTE di Wilayah Kabupaten Ponorogo menunjukkan kualitas sinyal yang baik.

Kata Kunci- LTE, Quality of Service, Drivetest, RSRP, SINR, Throughput.

SUMMARY

Habib Nurseha Anggradinata *Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Brawijaya, 4 January 2018* ,*Quality of Service Analysis Provider Network 4G LTE Using Tems Pocket In Region Ponorogo, Academic Supervisor: Ali Mustofa,S.T., M.T. dan Gaguk Asmungi, S.T.,M.T.*

Long Term Evolution (LTE) is one generation of high-speed mobile telecommunication technology with standards that have been implemented by 3GPP (Third Generation Partnership Project) as the successor of 3G and 3.5G mobile network technology. LTE aims to increase the capacity and speed of data transmission, use a spectrum never used before, simplify the mobile network architecture, and reduce data transmission costs. This research aims to analyze the data of the drivetest results of the measurement comparison with mathematical calculation to know the Quality of Service (QoS) on 4G LTE network in Ponorogo regency. The parameters observed were Reference Signal Received Power (RSRP), Signal to Interference and Noise Ratio (SINR), and Throughput. The data searching process is done for 4 days with different time. Type of tools used in data search and analysis are Tems Pocket and Tems Discovery. The results obtained from the analysis that for RSRP most shows the range of values is at -100dBm to -80 dB of 73.3762%. The resulting SINR will be higher with the highest value in the range of 5 dB to 15 dB with the percentage of 63.145%. While the value of throughput will be greater when the value of SINR increasingly large, so the quality of the system better with an average value of 8010.51 Kbps. Based on the analysis using RSRP, SINR, and Throughput parameters, it can be concluded that LTE network in Ponorogo District shows good signal quality.

Index Terms—LTE, Quality of Service, Drivetest, RSRP, SINR, Throughput.

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kualitas Pelayanan (*Quality of Service*) Penyedia Jaringan 4G LTE Menggunakan *Tems Pocket* Di Wilayah Kabupaten Ponorogo” yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Tidak lupa shalawat serta salam selalu penulis sampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW sang murabbi agung kita.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Keluarga yang sangat dicintai, Abati Sugiyanto, Amati Sumini, Mbak Vivid, Mas Teguh, Keponakan Filzah dan Ismail, serta seluruh keluarga besar. Terima kasih untuk dukungan dan doa yang tak pernah putus untuk penulis.
2. Bapak Ali Mustofa, S.T.,M.T. dan Bapak Gaguk Asmungi, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak waktu dan tenaganya untuk membimbing dari awal, memberikan saran, nasehat-nasehat, dan sebuah pelajaran.
3. Ibu Sapriesty Nainy Sari, S.T., M.T. selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan akademik.
4. Ibu Rusmi Ambarwati S.T., M.T, selaku KKDK Konsentrasi Telekomunikasi yang banyak memberikan pengarahan dalam hal akademik dan penulisan skripsi.
5. Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
6. Ir. Nurussa'adah, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
7. Bapak dan Ibu dosen serta segenap staf dan karyawan Jurusan Teknik Elektro. Terkhusus Bapak Iswanto, S.T. selaku laboran Telekomunikasi yang mendukung dengan menyediakan alat untuk eksperimen dalam skripsi.
8. Teman seperjuangan Galoh, Adrian, Rendra, Andang, Arif, Wina, serta keluarga besar Spectrum 2013 terutama Paket C 2013 terima kasih atas ukhuwah, semangat, dan do'a kalian semua.
9. Dulur Stel Kendo Beni Colo Priyanto, Wahyu Buncit Pramono, Jihadul Gori Arrabani yang telah memberikan waktu dan motivasi dalam menyelesaikan.

10. Move On Squad, Atika Suri, Fitri Indah, Bekti Utami, Ica yang menemani perjuangan di penghujung akhir kuliah ini.
11. Sahabat Rohis Al Hadiid FT-UB, Ibadurahman Squad, Sahabat BPH Kitta Brawijaya 2017 dan Tampan Beriman 2.
12. Dan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kelengkapan dan kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagai kajian bidang telekomunikasi khususnya pada jaringan.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	i
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematis Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Long Term Evolution (LTE) 4G	Error! Bookmark not defined.
2.2 Arsitektur LTE	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>User Equipment</i> (UE).....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 E-UTRAN	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 EPC	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Drivetest</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Parameter <i>Drivetest</i> Jaringan 4G LTE	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 <i>Reference Signal Received Power</i> (RSRP)	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 <i>Signal to Interference Noise Ratio</i> (SINR)	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 <i>Throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Tems Pocket</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Tems Discovery</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 Teknologi Video <i>Streaming</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 Parameter-parameter Performansi Aplikasi Video <i>Streaming</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 <i>Reference Signal Received Power</i> (RSRP)	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 <i>Signal to Interface Noise Ratio</i> (SINR).....	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 <i>Throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 Menghitung <i>Link Budget</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 Menghitung <i>Coverage Area</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10.1 Model Okumura-Hata	Error! Bookmark not defined.
2.10.2 Model Walfich Ikegami	Error! Bookmark not defined.
2.11 <i>Key Performance</i> Indikator (KPI).....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Jenis Data	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel data	Error! Bookmark not defined.
3.4 <i>Setting</i> Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Kerangka Permasalahan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Blok Pengambilan Hasil Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Waktu dan Jalur Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.2 Variabel Data <i>Drivetest</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengumpulan Data <i>Drivetest</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengolahan Data <i>Drivetest</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Menampilkan Hasil Data Berupa Tabel	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Menampilkan Hasil Data Berupa Peta	Error! Bookmark not defined.
4.5 Data Hasil <i>Drivetest</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Data Hasil <i>Drivetest</i> tanggal 4 Juli 2017.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Data Hasil <i>Drivetest</i> tanggal 5 Juli 2017.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.3 Data Hasil <i>Drivetest</i> tanggal 6 Juli 2017.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.4 Data Hasil <i>Drivetest</i> tanggal 7 Juli 2017.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Perhitungan <i>Coverage Area</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 <i>Link Budget</i> dan <i>Path Loss</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Menghitung <i>Cell Radius</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.3 <i>Coverage Area eNodeB</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur 4G LTE.....	6
Gambar 2.2 Mobile <i>Phone</i> sebagai alat <i>Drivetest</i>	11
Gambar 2.3 Laptop Ter- <i>install Tems Discovery</i>	12
Gambar 3.1 Konfigurasi alat pengukuran <i>drivetest</i>	20
Gambar 3.2 Lokasi pengambilan data <i>drivetest</i>	21
Gambar 3.3 Mengaktifkan GPS pada <i>handphone</i>	21
Gambar 3.4 Mengatur RAT <i>lock</i>	22
Gambar 3.5 Mengatur <i>Band</i> Frekuensi	22
Gambar 3.6 <i>Start Recording</i>	23
Gambar 3.7 <i>Minimize Tems Pocket</i>	23
Gambar 3.8 <i>Stop Recording</i>	24
Gambar 3.9 Diagram alir setting pengambilan data	25
Gambar 3.10 Diagram alir solusi permasalahan.....	26
Gambar 3.11 Diagram blok pengambilan hasil data	27
Gambar 4.1 Menampilkan hasil data bentuk Tabel.....	32
Gambar 4.2 Menampilkan hasil data bentuk <i>Map</i>	33
Gambar 4.3 Hasil RSRP dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 4 Juli 2017	34
Gambar 4.4 Hasil RSRP dalam bentuk Grafik Tanggal 4 Juli 2017	34
Gambar 4.5 Hasil SINR dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 4 Juli 2017.....	35
Gambar 4.6 Hasil SINR dalam bentuk Grafik Tanggal 4 Juli 2017.....	35
Gambar 4.7 Hasil Throughput dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 4 Juli 2017	36
Gambar 4.8 Hasil Throughput dalam bentuk Grafik Tanggal 4 Juli 2017	36
Gambar 4.9 Hasil RSRP dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 5 Juli 2017	37
Gambar 4.10 Hasil RSRP dalam bentuk Grafik Tanggal 5 Juli 2017	38
Gambar 4.11 Hasil SINR dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 5 Juli 2017.....	39
Gambar 4.12 Hasil SINR dalam bentuk Grafik Tanggal 5 Juli 2017.....	39
Gambar 4.13 Hasil Throughput dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 5 Juli 2017	40
Gambar 4.14 Hasil Throughput dalam bentuk Grafik Tanggal 5 Juli 2017	40
Gambar 4.15 Hasil RSRP dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 6 Juli 2017	41
Gambar 4.16 Hasil RSRP dalam bentuk Grafik Tanggal 6 Juli 2017	41
Gambar 4.17 Hasil SINR dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 6 Juli 2017.....	42
Gambar 4.18 Hasil SINR dalam bentuk Grafik Tanggal 6 Juli 2017.....	43

Gambar 4.19 Hasil Throughput dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 6 Juli 2017	43
Gambar 4.20 Hasil Throughput dalam bentuk Grafik Tanggal 6 Juli 2017	44
Gambar 4.21 Hasil RSRP dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 7 Juli 2017	45
Gambar 4.22 Hasil RSRP dalam bentuk Grafik Tanggal 7 Juli 2017	45
Gambar 4.23 Hasil SINR dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 7 Juli 2017	46
Gambar 4.24 Hasil SINR dalam bentuk Grafik Tanggal 7 Juli 2017	46
Gambar 4.25 Hasil Throughput dalam bentuk <i>Map</i> Tanggal 7 Juli 2017	47
Gambar 4.26 Hasil Throughput dalam bentuk Grafik Tanggal 7 Juli 2017	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Range</i> nilai RSRP (dBm).....	9
Tabel 2.2 <i>Range nilai SINR (dB)</i>	10
Tabel 2.3 <i>Range nilai Throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 <i>Link Budget</i> LTE	14
Tabel 2.5 <i>Key Performance Indikator</i>	17
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat	30
Tabel 4.2 Spesifikasi perangkat pengolahan data.....	31
Tabel 4.3 <i>Download budget</i>	48
Tabel 4.4 Katerangan <i>download link budget</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat yang digunakan	57
Lampiran 2. <i>Logfile</i> pengukuran <i>drivetest</i>	59