



**ANALISIS UNJUK KERJA PERANGKAT TELEMETRI
MENGUNAKAN HANDPHONE**

SKRIPSI

Oleh

**Rofiatus Sholihah
NIM 071910201086**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



ANALISIS UNJUK KERJA PERANGKAT TELEMETRI MENGUNAKAN HANDPHONE

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Rofiatus Sholihah
NIM 071910201086

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Setelah melewati perjalanan panjang dan atas izin-Nya akhirnya dapat kuselesaikan skripsi ini. Sebagai rasa hormat dan terima kasih, kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku, terimakasih atas segala doa serta dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah dalam menyelesaikan studiku;
2. Adikku yang telah memberi semangat dan dukungan baik moril maupun materiil dalam menyelesaikan studiku;
3. Sahabat-sahabatku yang selalu memberi keceriaan dalam kesedihanku, dan selalu berbagi kebahagiaan bersama. Tak lupa teman-teman “TETRO ‘07” terima kasih atas suka cita yang kalian berikan selama aku kuliah di Jember. Semoga kita dapat terus menjaga ikatan almamater ini;
4. Keluarga besarku di Tulungagung, nenekku tercinta, yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil;
5. Keluarga keduaku di Jember “KELUARGA PAGAH” bersama Ibu Lilik sekeluarga, aku akan sangat merindukan kalian suatu saat nanti;
6. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbingku dengan penuh kesabaran dan kasih sayang;
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”
(Ar-Ra’ad:11)

“Berdoalah kepada Allah dengan keyakinan bahwa doamu itu akan dikabulkan Allah. Dan ketahuilah bahwa Allah tidak akan mengabulkan doa yang terbit dari hati yang hampa dan tak sungguh-sungguh (HR. Tirmidzi dan Al-Hakim)”

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka manakala kamu telah selesai (dari suatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”
(Qs. Al Insyirah: 6-8)

“ Sometimes there is no next time, no time outs, no second chance. Sometimes, it’s just
NOW....or....NEVER “

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Rofiatus Sholihah

NIM : 071910201086

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah dengan judul "*Analisis Unjuk Kerja Perangkat Telemetri Menggunakan Handphone*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan itu tidak benar.

Jember, 16 Juni 2012

Yang menyatakan,

Rofiatus Sholihah

NIM 071910201086

SKRIPSI

**ANALISIS UNJUK KERJA PERANGKAT TELEMETRI MENGGUNAKAN
HANDPHONE**

Oleh

Rofiatus Sholihah
NIM 071910201086

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Suprihadi Prasetyono, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Devi Rahmayanti, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Karya ilmiah Skripsi yang berjudul “*Analisis Unjuk Kerja Perangkat Telemetri Menggunakan Handphone*”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 21 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T.
NIP. 19700404 199601 1 001

Devi Rahmayanti, S.T., M.T.
NIP. 19751006 200501 2 002

Penguji:

Anggota I,

Anggota II,

Catur Suko Sarwono, S.T., M.T.
NIP. 19680119 199702 1 001

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

Mengesahkan:

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

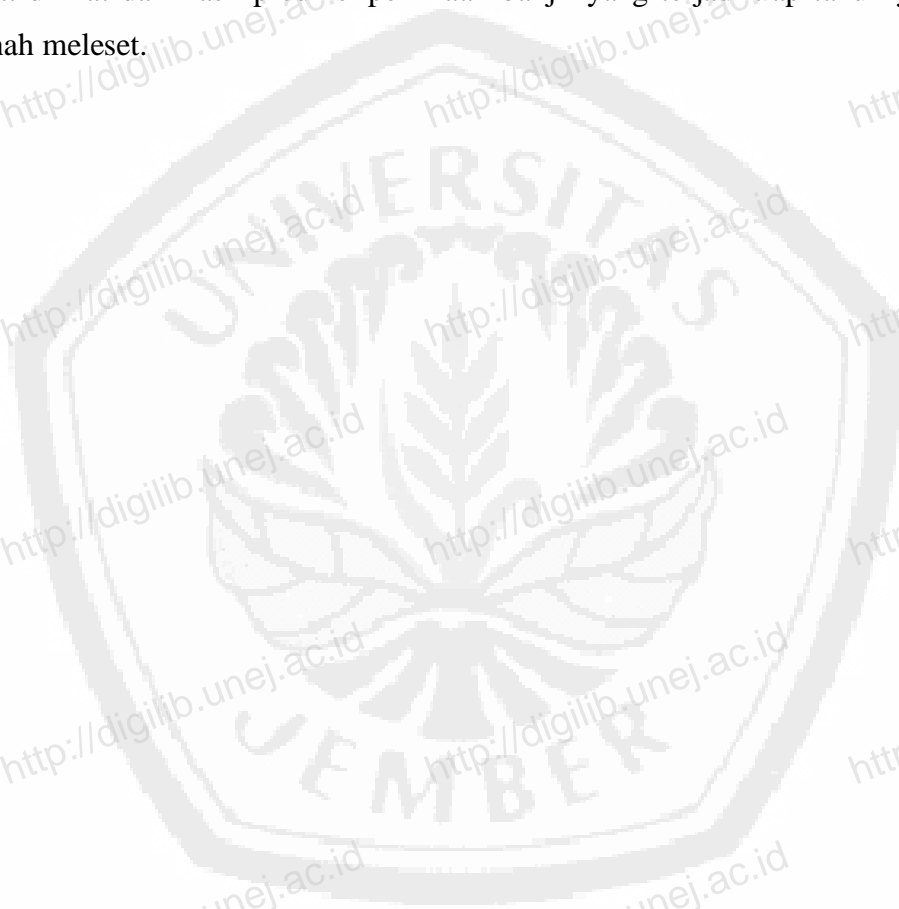
Analisis Perangkat Telemetry Menggunakan Handphone; Rofiatus Sholihah, 071910201086; 2012: 85 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Keakuratan data sangat dibutuhkan utamanya dimusim penghujan karena biasanya dimusim tersebutlah sering terjadi banjir. Pemasangan perangkat telemetry pada kanal sungai bertujuan agar dapat dipantau berapa besarnya bit air yang mengalir pada sungai tersebut. Besarnya kenaikan dari bit air tersebutlah yang digunakan sebagai acuan untuk mengantisipasi adanya banjir. Untuk itulah dibutuhkan pengujian terhadap komunikasi data antara perangkat telemetry dengan stasiun pusat.

Sebelum melakukan pengujian terhadap perangkat telemetry perlu dipahami terlebih dulu sistem keseluruhan komunikasi data yang terjadi. Hal tersebut dilakukan agar tidak terjadi kesalahan saat melakukan pengujian. Pengujian dilakukan pada perangkat telemetry yang dipergunakan oleh Perum Jasa Tirta 1 yang berpusat di kota Malang. Karena wilayah kerja Perum Jasa Tirta 1 yang sangat luas, penelitian hanya dipusatkan pada salah satu waduk yang dikelola oleh Perum Jasa Tirta 1 yaitu Waduk Karangates. Waduk karang kates memiliki beberapa stasiun pemantau.

Pengujian terhadap perangkat telemetry hanya didasarkan pada komparasi data yakni antara data sebelum dikirim dengan data setelah dikirim. Oleh karena itu pencatatan dilakukan sebanyak dua kali pada setiap stasiun yang tercakup dalam area waduk karangates. Perum Jasa Tirta 1 menggunakan jaringan komunikasi seluler dan bekerja sama dengan provider terkemuka di Indonesia.

Pada pengujian perangkat telemetri difokuskan pada telemetri curah hujan, debit air dan tinggi muka air. Berdasarkan hasil pengujian dan komparasi data antara data sebelum dan sesudah dikirim diperoleh bahwa sistem komunikasi yang dipergunakan oleh Perum Jasa Tirta 1 sudah sangat tepat. Hal tersebut terlihat dari nilai prosentase eror yang sangat kecil yakni berada dibawah 0,01%. Selain itu juga dapat dilihat dari hasil prediksi perkiraan banjir yang terjadi tiap tahun yang belum pernah meleset.



Analisis Unjuk Kerja Perangkat Telemetry Menggunakan Handphone

Rofiatus Sholihah

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai pengujian perangkat telemetry sebelum dan sesudah proses transmisi data, dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat telemetry. Pengujian dilakukan untuk mengetahui persentase kesalahan yang terjadi pada perangkat telemetry. Pengujian dilakukan dengan cara komparasi data sebelum dikirim dengan data setelah dikirim. Transmisi data yang terjadi antara perangkat telemetry dengan pusat pengendali memanfaatkan jaringan komunikasi selular dengan kecepatan pengiriman sekitar 144 kbps. Perangkat telemetry yang diuji ada tiga macam yaitu telemetry curah hujan, telemetry tinggi muka air, dan telemetry debit air. Hasil dari komparasi data sebelum dan sesudah mengalami proses transmisi dijadikan dasar untuk menentukan kelayakan perangkat telemetry dengan melihat besarnya persen eror yang terjadi. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa, perangkat telemetry yang digunakan oleh Perum Jasa Tirta 1 memiliki performansi yang bagus dan layak digunakan. Hal itu dapat dilihat dari besarnya nilai persen kesalahan yang sangat kecil hanya berkisar 0,01%. Semakin kecil nilai kesalahan maka performansi dari perangkat telemetry semakin baik dan akurat.

Kata Kunci : debit air, tinggi muka air, curah hujan, nilai kesalahan

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan, kesabaran, kekuatan serta hasil yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul: “*Analisis Unjuk Kerja Perangkat Telemetri Menggunakan Handphone*” yang disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program studi teknik elektro dan mencapai gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik;
2. Bapak Soemardi, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Elektro;
3. Bapak Suprihadi Prasetyono, S.T.,M.T., dan Ibu Devi Rahmayanti, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota, atas bantuan, bimbingan, semangat dan ilmu yang telah beliau berikan. Sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih lengkap dan bernilai;
4. Bapak Bambang Supeno, S.T,M.T. pemberi inspirasi, semangat juang, petuah, serta menjadi Bapak bagi penulis yang mampu menjadikan penulis seorang yang tegar.
5. Seluruh Jajaran Direksi beserta Staf Perum Jasa Tirta 1 yang telah memberikan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Ayahanda Moch. Yasin Yusuf dan Ibunda Badriyah yang tak pernah putus atas segala doa serta dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah dalam menyelesaikan studiku;

7. Adekku tercinta, Khusnul Khotimah, yang senantiasa mendukungu serta mendengarkan semua keluh kesahku;
8. Andrias Angga Dian Saputra yang senantiasa dengan tulus, ikhlas, dan setia mendukung dan menemani baik saat sedih ataupun bahagia. Semoga semua pengorbanan tak akan pernah menjadi sia-sia;
9. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Jember, khususnya Teknik Elektro angkatan 2007 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat tersendiri dalam kehidupan perkuliahan penulis;
10. seluruh pihak yang belum sempat disebutkan diatas yang telah menyalurkan bantuan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga do'a, bimbingan, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah Swt. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif akan membantu Penulis dalam setiap langkah menuju arah perbaikan. Akhirnya, penulis mengharapkan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, 11 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING SKRIPSI	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
RINGKASAN DAN ABSTRAK	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sinyal	5
2.1.1 Sinyal Analog	5
2.1.2 Sinyal Digital	6

2.1.3 Proses Pembentukan Sinyal Analog Menjadi Sinyal Digital	7
2.1.3.1 Sampling	8
2.1.3.2 Quantizing	9
2.1.3.3 Coding	10
2.1.4 Proses Pembentukan Sinyal Digital Menjadi Sinyal Analog...	11
2.2 Komunikasi Data	11
2.2.1 Komponen Komunikasi Data	12
2.2.2 Protokol	13
2.2.3 Router, Bridge, Repeater	17
2.3 Transmisi Data	19
2.3.1 Metode Transmisi	21
2.3.2 Terminologi Transmisi Data	23
2.3.3 Mode Transmisi	24
2.3.4 Gangguan Transmisi	24
2.4 Modulasi	26
2.4.1 Jenis Teknik Modulasi	26
2.5 Handphone (HP)	31
2.6 Sistem Komunikasi Seluler	32
2.6.1 Cell	32
2.6.2 Sub Sistem Jaringan Utama Komunikasi Seluler	33
2.6.3 Karakteristik Dasar Sistem Seluler	35
2.6.4 Konsep Dasar Sistem Seluler	37
2.6.5 Standar Sistem Seluler	39

2.7 Sistem Akses Jamak (<i>Multiple Access System</i>)	40
2.7.1 FDMA (<i>Frequency Division Multiple Access</i>)	40
2.7.2 TDMA (<i>Time Division Multiple Access</i>)	42
2.7.3 CDMA (<i>Code Division Multiple Access</i>)	44

BAB III. METODOLOGI

3.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	45
3.1.1 Ruang Lingkup Pengelolaan DAS	47
3.1.2 Kebijakan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	47
3.2 Pengertian Debit Air	49
3.2.1 Proses Terbentuknya Debit Air	49
3.2.2 Metode Pengukuran Debit Air	50
3.2.3 Faktor Penentu Debit Air	55
3.3 Gambaran Daerah Aliran Sungai Brantas	57
3.4 Kebutuhan Jaringan Monitoring di Bendungan Sutami	59
3.5 Gambaran Umum Sistem Peringatan Dini Banjir Sungai Brantas Berbasis Sms dan Web	60
3.6 Jaringan Komunikasi Sistem Telemetry	61
3.7 Perangkat Lunak Sistem Telemetry Tinggi Muka Air dan Curah Hujan	66
3.8 Pemasangan Sistem Peringatan Dini Banjir Kali Brantas	70
3.9 Pemilihan Lokasi Stasiun Pengamatan/Pengukuran	70
3.9.1 Stasiun Pemantau Curah Hujan	70
3.9.2 Stasiun Pemantau Tinggi Muka Air	71
3.9.3 Stasiun Sirine (Sistem Peringatan Dini)	73

3.9.4 Stasiun Pusat Pengendali 74

3.10 Alur Komunikasi Data 75

3.11 Diagram Alir Penelitian Secara Keseluruhan 77

BAB IV. PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Data Hasil Survey 78

4.2 Pembahasan Data Hasil Survey 89

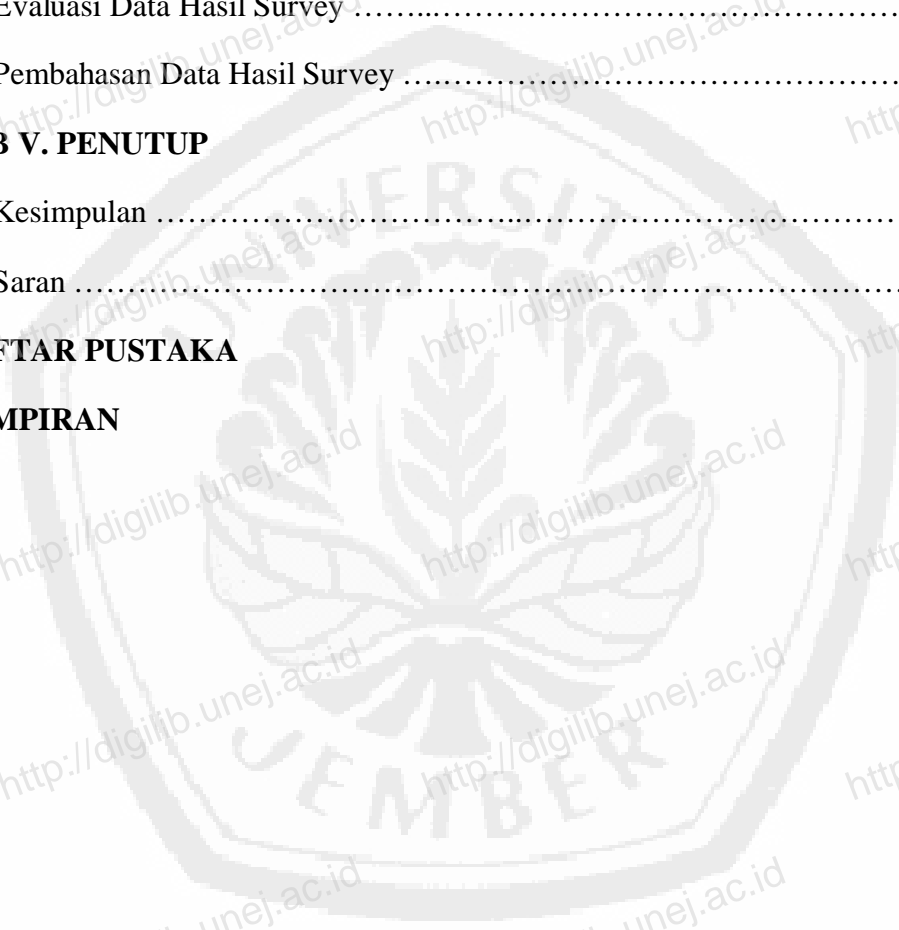
BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan 94

5.2 Saran 94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kecepatan Aliran Pada Saluran Terbuka	55
Tabel 3.2 Teknologi Komunikasi Bergerak	62
Tabel 3.3 Perbandingan Jaringan Komunikasi	66
Tabel 4.1 Data Hasil Survey Stasiun Sutami	79
Tabel 4.2 Data Hasil Survey Stasiun Sengguruh	81
Tabel 4.3 Data Hasil Survey Stasiun Gadang	83
Tabel 4.4 Data Hasil Survey Stasiun Tawangrejeni	85
Tabel 4.5 Data Hasil Survey Stasiun Dampit	87
Tabel 4.6 Data Hasil Survey Stasiun Wangir	88
Tabel 4.7 Data Hasil Survey Stasiun Poncokusumo	89