

## SISTEM PENGUKURAN PARAMETER WAKTU LAYANAN DATA JARINGAN SELULER DI TERMINAL USER

Akhmad Khanif<sup>1</sup>, Rendy Mulyadi<sup>2</sup>, Uke Kurniawan Usman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Saat ini proses pengukuran parameter masih berada pada sisi penyedia layanan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengukur performansi jaringan selular khususnya layanan data dari sudut pandang pemakai (end user) yang diharapkan dapat membantu user untuk menentukan penyedia layanan yang memiliki kualitas yang paling bagus.

Sistem ini memandang jaringan selular sebagai sebuah black box dan dibangun dengan basis smartphone sebagai perangkat pengguna. Secara spesifik, dalam proses pengukurannya, sistem ini menggunakan protocol TCP (connection-oriented). Protokol ini memungkinkan user dapat melihat performansi berbasis waktu, yaitu latency, dan throughput jaringan.

Simulasi sistem menghasilkan nilai Uplink Latency dan Downlink Latency terkecil pada saat ukuran paket data kirim sebesar 100 Byte dengan nilai 32 ms dan 872 ms. Sedangkan nilai Uplink Latency dan Downlink Latency terbesar terjadi pada saat ukuran paket data kirim sebesar 5000 byte dengan nilai 4609 ms dan 836 ms.. Nilai Uplink throughput dan Downlink throughput terkecil terjadi pada saat ukuran paket data kirim sebesar 50 Byte dengan nilai 512 bit/s dan 24511 bit/s. Sedangkan nilai Uplink Throughput dan Downlink Throughput terbesar terjadi pada saat ukuran paket data kirim sebesar 5000 byte dengan nilai 17818 bit/s dan 125182 bit/s. Dari simulasi sistem terlihat bahwa nilai uplink latency lebih kecil dari nilai downlink latency untuk ukuran paket data yang sama. Untuk mode teknologi jaringan, mode UMTS memberikan hasil uplink throughput dan downlink throughput paling besar dengan nilai 18080 bit/s dan 745535 bit/s. Untuk validasi, sistem memiliki koefisien korelasi sebesar 0,9982 dengan aplikasi Ping dalam proses pengukuran RTT.

**Kata Kunci :** TCP, Uplink Latency, Downlink Latency, Uplink throughput dan Downlink

---

### Abstract

Currently, the process parameter measurement is still at the service provider side. Therefore needed a system that can measure network performance data service provider, especially from the viewpoint of users (end user) which is expected to help the user to determine which service providers have the best quality.

This system view of the cellular network as a black box and built with a user base of smartphone as a device. Specifically, in the process of measurement, this system uses the TCP protocol (connection-oriented). This protocol allows a user to view time-based performance, namely latency, and network throughput.

Simulation system produces value Uplink Downlink Latency and the smallest at the time to send the data packet size is 100 Byte with a value of 32 ms and 872 ms. While the value of Uplink and Downlink Latency occurs when the largest packet size of 5000 bytes of data sent with a value of 4609 ms and 836 ms . Uplink and Downlink throughput value of the smallest throughput occurs when the size of data packets sent at 50 Byte with a value of 512 bit / s and 24 511 bits / s. While the value of Uplink and Downlink Throughput is greatest at the time to send the data packet size of 5000 bytes with a value of 17,818 bit / s and 125 182 bits / s. From the simulation system is seen that the uplink latency is lower than the downlink data packet latency for the same size. For mode network technologies, UMTS mode gives the results of uplink and downlink throughput greatest value 18 080 bit / s and 745 535 bits / s. For validation, the system has a correlation coefficient of 0.9982 with an application in the process of measuring RTT Pings.

**Keywords :** TCP, Latency Uplink, Downlink Latency, throughput Uplink and Downlink

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia kini telah banyak dikembangkan sistem pengukuran kinerja jaringan selular baik berupa piranti lunak maupun piranti keras. Kebanyakan sistem tersebut masih difokuskan untuk internal, spesifik bagi perusahaan jaringan selular (*cellular network provider*). Hal tersebut berguna bagi penyedia jaringan selular (*network provider*) namun kurang berarti bagi pihak penyedia layanan (*service/content provider*) maupun bagi pengguna akhir (*end-user*). Pertama, disebabkan informasi tersebut merupakan informasi internal perusahaan penyedia jaringan dan tertutup untuk konsumsi umum. Yang kedua, nilai pengukuran tersebut umumnya bersifat general terhadap kebutuhan spesifik jenis layanan sehingga kurang berarti bagi pihak penyedia layanan.

Beberapa penelitian yang telah mencoba membangun sistem pengukuran kinerja jaringan paket selular dari sudut pandang pengguna akhir. Kebanyakan sistem yang dibangun masih bersifat *computer based*. Di sisi lain, perangkat genggam bergerak (*handheld mobile device*) seperti *smartphone* dan *pda (personal digital assistant)* telah mengalami kemajuan teknologi yang sangat pesat. Oleh sebab itu perangkat mini tersebut mulai dikembangkan sebagai basis perangkat pemakai (*end user device*) dalam sebuah sistem pengukuran.

Berdasarkan hal di atas, diperoleh ide untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengukur performansi komunikasi data sebuah jaringan seluler menggunakan perangkat genggam bergerak. Sistem ini diharapkan dapat berjalan secara transparan di atas layer akses jaringan. Selain itu diharapkan sistem yang dibangun dapat memberikan gambaran umum terhadap parameter-parameter performansi yang dibutuhkan pihak penyedia layanan untuk mempersiapkan jenis layanan yang memuaskan bagi pemakainya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam membuat sistem pengukuran parameter waktu layanan data jaringan seluler ini terdapat beberapa permasalahan yang akan dihadapi antar lain:

- a. Bagaimana cara end user mengukur performansi layanan data dari operator jaringan seluler?
- b. Bagaimana cara kerja sebuah sistem pengukuran parameter waktu layanan data?
- c. Bagaimana cara melakukan validasi sistem yang dibuat?

## 1.3 Tujuan Penulisan

Dari perumusan masalah yang disampaikan, maka dirumuskan tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Membangun sistem pengukuran performansi jaringan data selular dari sisi pemakai(end user).
- b. Mengetahui cara kerja sistem pengukuran parameter waktu layanan data yaitu *latency*, dan *throughput* sebuah jaringan seluler.
- c. Melakukan validasi terhadap sistem yang dibuat.

## 1.4 Batasan Masalah

Pembahasan masalah dibatasi oleh batasan-batasan sebagai berikut :

- a. Mode teknologi jaringan seluler yang digunakan antara lain GPRS,EDGE, dan UMTS.
- b. Operator seluler yang digunakan ada dua yaitu Telkomsel dan Excelcomindo.
- c. End user dalam kondisi diam.
- d. Parameter jaringan yang akan dianalisis adalah *latency*, dan *throughput*,
- e. Terminal yang digunakan adalah smart phone.
- f. Computer server menggunakan OS berbasis Windows, webserver APACHE dengan bahasa scripting PHP dan DBMS MySQL. Aplikasi server akan dibangun menggunakan Java SE (Standard Edition).

## 1.5 Metodologi Penulisan

Metode yang kan digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

### a. Study Literatur

Dilakukan studi literature dengan mengumpulkan bahan dan mempelajari konsep serta teori yang berhubungan dengan tugas akhir yang akan di bahas. Dengan materi konsep dan teori di dapat dari buku – buku serta jurnal yang berhubungan dengan masalah penelitian tugas akhir.

### b. Pemodelan Sistem

Pada bagian dilakukan pemodelan sistem pengukuran parameter waktu layanan data jaringan selular.

### c. Simulasi

Pada bagian ini sistem yang telah dimodelkan dilakukan simulasi pada proses pengukuran parameter waktu.

### d. Analisis Pengujian Sistem dan Pengambilan Kesimpulan

Setelah penulis membuat model dan melakukan simulasi pengukuran, selanjutnya penulis menganalisis performansi dari sistem yang telah dibuat. Setelah itu baru dapat disimpulkan secara keseluruhan mengenai sistem yang telah dibangun tadi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memaparkan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metode penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini memuat berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu mengenai konsep dasar

dari jaringan selular, teknologi komunikasi data jaringan selular, serta parameter waktu jaringan selular.

### **BAB III IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini menguraikan tentang tahapan pembuatan sistem dan uji coba sistem tersebut dalam proses pengukuran parameter waktu layanan data jaringan seluler.

### **BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS SISTEM**

Bab ini menguraikan hasil pengujian yang didapatkan pada simulasi. Parameter system yang dianalisis adalah *latency*, dan *throughput*.

### **BAB V SIMPULAN**

Berisi kesimpulan dan saran pengembangan tugas akhir.



## BAB V

### SIMPULAN

#### 5.1 Simpulan

Dari hasil simulasi dan analisis terhadap sistem pengukuran parameter waktu layanan data jaringan seluler dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem memberikan perubahan nilai parameter *latency* dan *throughput* untuk proses pengiriman dengan variasi ukuran paket data kirim. Semakin besar ukuran paket yang dikirim, semakin besar nilai parameter *latency* dan *throughputnya*.
2. Sistem memberikan perubahan nilai parameter *latency* dan *throughput* untuk proses pengiriman dengan variasi mode teknologi jaringan seluler. Semakin tinggi generasi teknologi yang digunakan semakin kecil nilai parameter *latency* dan semakin besar nilai parameter *throughputnya*.
3. Pemilihan operator seluler yang berbeda menyebabkan perubahan nilai parameter keluaran pada sistem. Hal ini dipengaruhi oleh spesifikasi dan perangkat yang digunakan oleh masing-masing operator.
4. Sistem memiliki koefisien korelasi sebesar 0,9982 dengan aplikasi Ping dalam proses pengukuran RTT.

#### 5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan pada tugas akhir ini antara lain :

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap proses sinkronisasi waktu antara client dan server.
2. Penyempurnaan fitur-fitur sistem. Salah satu fitur penting yang dapat coba dikembangkan adalah penambahan fitur penggunaan protokol datagram (UDP).
3. Untuk tahap produksi, sub-sistem server sebaiknya diletakkan pada sebuah *production server* agar bisa diakses oleh siapapun.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Bandung 2006] Yoanes Bandung, Suhardi dan Armein Z.R. Langi. Mei 2006. "Metoda Real Time Flow Measurement (RTFM) Untuk Monitoring Qos Di Jaringan NGN," dalam *Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*. Institut Teknologi Bandung, Indonesia.
- [Chakravorty 2005] Rajiv Chakravorty, Andrew Clark dan Ian Pratt. February 2005. "Optimizing Web Delivery Over Wireless Links: Design, Implementation, and Experiences." *IEEE Journal On Selected Areas In Communications*, vol. 23, no. 2.
- [Gómez 2005] G. Gómez dan R. Sánchez. 2005. "*End-to-End Quality of Service over Cellular Networks: Data Services Performances and Optimization in 2G/3G*". ISBN-10 0-470-01180-7. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, West Sussex, England.
- [Mills 1995] D. Mills, June 1995. "Improved algorithms for Synchronizing Computer Network Clock," *IEEE Transaction Networks*, vol. 3, no. 3 hal. 245-254.
- [Prokkola 2007] Jarmo Prokkola, Mikko Hanski, 2007. "*QoS Measurement Methods and Tools*." Easy Wireless Workshop, IST Mobile Summit 2007, Budapest, Hungaria.
- [Seitz 1994] N. B. Seitz, Stephen Wolf, Stephen Voran dan Randy Bloomfield. January 1994. "User-Oriented Measures of Telecommunication Quality", *IEEE Communications Magazine*.
- [Sutinen 2004] T. Sutinen. 2004. "*End User Service Quality In Multi-Access Networks*", Master's thesis. University of Oulu, Department of Electrical and Information Engineering, Finlandia.
- [Wittie 2007] Mike P. Wittie, Brett Stone-Gross, Kevin C. Almeroth dan Elizabeth M. Belding. September 2007. "MIST: Cellular Data Network Measurement for Mobile Applications." *Proceedings of IEEE Broadnets*, Raleigh, NC, USA.