



IST AKPRIND

INSTITUT SAINS & TEKNOLOGI AKPRIND
Y O G Y A K A R T A

Guiding You to a Bright Future

ISSN: 1979-911X



SEMINAR NASIONAL APLIKASI SAINS DAN TEKNOLOGI

PROSIDING

TEMA :

**Membangun Daya Saing Bangsa
Dengan Kemandirian Sains dan Teknologi**

Sabtu, 15 November 2014
Kampus IST AKPRIND Yogyakarta

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Susunan Organisasi	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Rektor IST AKPRIND	iv
Daftar Isi	vi

BIDANG TEKNIK INFORMATIKA

1	Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Predikat Kelulusan Mahasiswa Fakultas Komunikasi Dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta. <i>Yusuf Sulisty Nugroho</i>	A-1
2	Model Sistem Antrian Loker Menggunakan Aplikasi Processing Dengan Sistem Mikropengendali Arduino Dan Raspberry Pi <i>Arief Hendra Saptadi</i>	A-7
3	Sentiment Analysis Untuk Memanfaatkan Saran Kuesioner Dalam Evaluasi Pembelajaran Dengan Menggunakan Naive Bayes Classifier (NBC) <i>Amir Hamzah</i>	A-17
4	Ticketing System Pada Dasana Xentre Water Park <i>Anita Diana, Ridwan Nur</i>	A-25
5	Desain Sistem Informasi Rawat Inap Rumah Bersalin. Studi Kasus: Bidan Yenny Ratif, Amd.Keb. <i>Samsinar, Raditya Rimbawan Oprasto</i>	A-33
6	Frekuensi Forman Sebagai Model Akustik Tabung Sederhana Dari Vocal Tract <i>Muhammad Subali, Djasiodi Djasri Neneng Alawiyah</i>	A-41
7	Media Informasi Parkir Menggunakan Sensor Photodiode Untuk Mengetahui Ketersediaan Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroler AT Mega8535 <i>Robby Candra, Mochamad Bagas Yudho</i>	A-47
8.	E-Museum : Informasi Museum Di Yogyakarta Berbasis Location Based System <i>Muhammad Sholeh, Catur Iswayudi, Eko Tresno Prabowo</i>	A-51
9.	Pengukuran Tingkat Maturity Tata Kelola Ti Berdasarkan Domain PO Dan AI Menggunakan Cobit 4.1 <i>Irmawati Carolina</i>	A-59
10	Analisa Performansi Dan Coverage Wireless Local Area Network 802.11 B/G/N Pada Pemodelan Sistem E-Learning <i>Catur Budi Waluyo</i>	A-69
11	Presensi Sidik Jari Terintegrasi Vpn Pada Perusahaan Multi Lokasi Sebagai Penunjang Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kedisiplinan Karyawan <i>Arsito Ari Kuncoro, Iman Saufik Suasana, Yoga Purna Nugraha</i>	A-75
12	Aplikasi Mobile Informasi Tanaman Herbal Sebagai Alternatif Pengobatan Alami Berbasis Android <i>Tavipia Rumambi, Darmastuti, Darwin</i>	A-81
13	Perencanaan Strategi Fakultas Menggunakan Metode Fuzzy Quantitive Strategic Planning Matrix <i>Fera Tri Wulandari, Setiya Nugroho</i>	A-89

14	Logika Fuzzy Tahani Untuk Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Tetap Ghofar Taufiq	A-99
15	Rancang Bangun Sistem Papan Informasi Status Perkuliahan Erfanti Fatkhiyah, Sony Cahyo Wibisono, Zahreza Fajar Setiara Putra, Rengga Sasmita Hadi	A-107
16	Penerapan Konsep Zero Knowledge Pada Protokol E-Notary Sandromedo Christa Nugroho	A-113
17	Implementasi Pengembangan Kunci Chaos Pada Algoritma RC4 Serta Keamanannya Menggunakan Teknik Invisible Watermark Naniek Widyastuti, Emy Setyaningsih	A-117
18	Analisa Performansi Mobile Learning Pada Jaringan Wireless Denny Wijanarko, Wahyu Kurnia Dewanto	A-127
19	Sistem Pakar Analisa Modal Dan Laba Dalam Sebuah Produk Suraya	A137
20	Batik Jawa Barat Dengan Menggunakan Adobe Dreamweaver Cs5 Darmastuti, Tavipia Rumambi, Krisna Julia Pratama	A-147
21	Analisis Validitas Dan Reliabilitas Dengan Skala <i>Likert</i> Terhadap Pengembangan Si/Ti Dalam Penentuan Pengambilan Keputusan Penerapan Strategic Planning Pada Industri Garmen Suhar Janti	A-155
22	Pengaruh Media Sosial Facebook Dalam Peningkatan Penjualan Bisnis Online Heru Nugroho, Kastaman	A-161
23	Aplikasi Koreksi Kesalahan Berbasis Pada Tulisan Berbahasa Indonesia Untuk Meningkatkan Kualitas Penulisan Karya Ilmiah Andri, Sunda Ariana, Margareta Andriani	A-169
24	Pemantapan Ujian Nasional Pada Learning Management System Di Sma Negeri 24 Bandung Muhamad Eko Harianto, Utami Dewi Widianti	A-173
25	Analisis Tingkat Keamanan Sistem Informasi Akademik Dengan Mengkombinasikan Standar BS-7799 Dengan SSE-CMM Adi Supriyatna	A-181
26.	Enterprise Architecture Planning Dalam Penyusunan IT Strategic Plan Di Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom Bayu Rima Aditya, Reza Budiawan	A-189
27	Analisa Dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa Ari Muzakir	A-195
28	<i>Aplikasi Penajaman Citra (Image Sharpening) Berdasarkan Prinsip Kuantum</i> Dini Sundani, Seli Widiastuti, Dewi Agushinta R.	A-201
29	Implementasi Jaringan <i>Ipssecvpn</i> Pada Pemda Kabupaten Oki Dengan <i>Metode General Network Design Process</i> Usman Ependi, Irwansyah, Bambang Hardika	A-207
30	Penilaian Jawaban Essay Menggunakan Semi Discrete Decomposition Pada Metode Latent Semantic Indexing Kania Evita Dewi, Nelly Indriani W., Andri Heryandi	A-215

ANALISA PERFORMANSI MOBILE LEARNING PADA JARINGAN WIRELESS

Denny Wijanarko¹, Wahyu Kurnia Dewanto²

¹Teknik Komputer, Politeknik Negeri Jember

²Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Jember

e-mail : ¹dennywijanarko@gmail.com, ²wahyukurniadewanto@yahoo.com

ABSTRACT

With the development of Information and Communication Technology, the development of education also developed. Now, learning not to be directly in the classroom, but it can be done anywhere by using devices such as the internet, wifi, mobile device or video-conferencing. Because the learning method can now utilize electronic media devices based mobile learning. With mobile-based learning, the learning can be done anytime, anywhere and anyone. With unlimited users and amount of data that needs not be known, it is possible the data transmission time is slowing or failure of data delivery. With these problems, we try to analyze the performance of learning on mobile devices in wireless networks in terms of QoS (Quality of Service) which include throughput, packet loss and timing. The method used to test the performance of mobile learning in wireless networks and analyze the scalability performance of mobile learning, so that later can be used as a reference in making a good mobile learning system. Testing of mobile learning will be conducted in a wireless network by way of download or access on mobile learning objects. Testing is done by varying the value of the bandwidth and the size of mobile learning object to be measured using Wireshark.. From this research, the network scalability testing is generally obtained more and more number of users, the throughput will be smaller, the greater the packet loss and the longer loading time

Keywords : Performance analysis of mobile learning

PENDAHULUAN

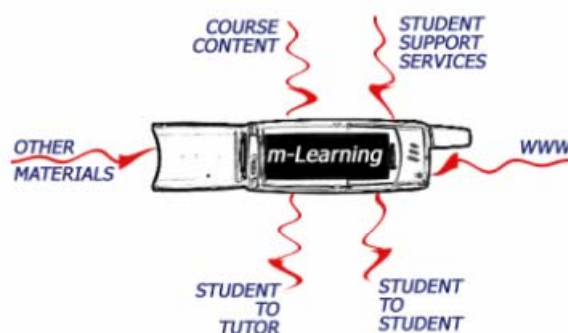
Perkembangan teknologi telah menciptakan pengembangan terobosan-terobosan dalam pembelajaran. Di tengah perkembangan ini *learner* (pembelajar) bersinggungan dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak dan teknologi internet telah menjadi gelombang kecenderungan baru yang memungkinkan pembelajaran secara *mobile* atau lebih dikenal sebagai *mobile learning* (m-learning). Kombinasi teknologi telekomunikasi dan internet memungkinkan pengembangan sistem m-learning yang pada sisi klien memanfaatkan divais bergerak, berinteraksi dengan sisi server, yaitu *web server* (Riyanto. B, 2006).

Akses ke layanan Internet tidak lagi terbatas pada komputer dan laptop, sekarang internet dapat diakses dari perangkat mobile ketika jaringan tersedia. Salah satu layanan yang dapat diakses dari perangkat mobile yang disediakan oleh LMS (Learning Management Sistem). LMS adalah aplikasi e-learning berbasis web yang digunakan dalam oleh lembaga pendidikan dan perusahaan.

Dengan permasalahan tersebut dapat dilakukan pengembangan *mobile learning* yang berbasis android dengan memanfaatkan layanan video, karena sistem pembelajarannya lebih bervariasi dan efisien. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa mengenai performansi dari jaringan *mobile learning* agar nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat suatu sistem *mobile learning* yang baik. Pengujian *mobile learning* ini akan dilakukan pada jaringan *wireless* dengan cara melakukan *download* atau akses pada *mobile learning object*. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan nilai *bandwidth* dan ukuran dari *mobile learning object* yang akan diukur dengan menggunakan Wireshark.

Mobile Learning (M-Learning)

Tidak seperti *e-learning* tradisional, sumber daya (*computing resources*) pada lingkungan *m-learning* sangat terbatas. Divais bergerak yang digunakan sebagai media belajar memiliki beberapa keterbatasan, seperti baterai, kapasitas penyimpanan, pemroses, layar tampilan dan sarana masukan/keluaran. Di samping itu, divais bergerak memiliki platform yang beragam, begitu pula dengan platform server yang dipakai sebagai sumber daya pembelajaran. Kenyataan ini menyebabkan sistem *m-learning* harus dikembangkan secara khusus dan dioptimasi sedemikian rupa untuk dapat kompatibel pada divais yang beragam dan sumber daya yang terbatas serta memiliki interoperabilitas yang tinggi.



Gambar 1. Pengembangan *Wireless Virtual Learning Environment* (Rachel, 2006)

Wireshark

Wireshark adalah *tools* penganalisa jaringan. Pembacaan paket dari jaringan, decode paket, dan menyajikan paket dalam format yang mudah dimengerti. Beberapa aspek yang paling penting dari Wireshark adalah bahwa open source, aktif maintenance, dan *free software*. Wireshark menawarkan beberapa keuntungan yang membuatnya menarik untuk digunakan sehari-hari. Sehingga mudah digunakan baik pada pekerja harian dan analis ahli serta menawarkan berbagai fitur yang menarik.

WiFi (Wireless Fidelity)

Wireless LAN dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem komunikasi data fleksibel yang dapat digunakan untuk menggantikan Jaringan *Wireline* yang sudah ada dengan berupa konektivitas yang handal sehubungan dengan sifat dan kondisi *end-user* yang bersifat dinamis. Jaringan *Wireless LAN* memungkinkan para pengguna komputer terhubung tanpa kabel ke dalam jaringan.

Saat ini *Wireless LAN* telah populer dibanyak kalangan, seperti kalangan perindustrian yang menggunakan layanan tanpa kabel tersebut. *Wireless LAN* banyak tersebar dipasaran mengikuti standar IEEE 802.11 atau yang disebut dengan Wi-Fi (*Wireless Fidelity*). Wi-Fi adalah salah satu standar *wireless networking* yang dapat terkoneksi ke jaringan tanpa menggunakan kabel. Wi-Fi merupakan suatu teknologi yang di rancang untuk memenuhi sistem komputasi ringan masa depan dengan mengkonsumsi daya minimal. PDA, *notebook* dan berbagai perangkat lainnya yang dirancang untuk Wi-Fi yang kompatibel.

Performansi Transfer Data

Quality of Service (QoS) merupakan mekanisme [jaringan](#) yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Banyak hal dapat terjadi pada paket saat paket – paket itu dikirimkan dari asal ke tujuannya. Hal itu dipengaruhi beberapa faktor sebagai berikut: *Low throughput*, *Dropped packet*, *Errors*, *Latency (time loading)*, *Jitter*, *Out-of-order delivery*

Pada penelitian ini akan dianalisa tentang performansi dari berbagai macam jaringan untuk aplikasi *mobile learning*, analisa yang dilakukan meliputi pengamatan QoS yaitu *throughput*, *packet loss* dan lama waktu sinkronisasi. *Throughput* adalah jumlah bit yang diterima dengan sukses perdetik melalui sebuah sistem atau media komunikasi dalam selang waktu pengamatan tertentu. Umumnya *throughput* direpresentasikan dalam satuan bit per second (bps). Aspek utama *throughput* yaitu berkisar pada ketersediaan *bandwidth* yang cukup untuk menjalankan aplikasi. Hal ini menentukan besarnya trafik yang dapat diperoleh suatu aplikasi saat melewati jaringan. Adapun perbandingannya dengan *bandwidth*, *bandwidth* adalah jumlah bit yang dapat dikirimkan dalam satu detik. Sedangkan *throughput* walau pun memiliki satuan dan rumus yang sama dengan *bandwidth*, tetapi *throughput* lebih pada menggambarkan *bandwidth* yang sebenarnya (aktual) pada suatu waktu tertentu dan pada kondisi dan jaringan internet tertentu yang digunakan untuk men-*download* suatu *file* dengan ukuran tertentu.

Berikut adalah formula perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput Transmisi} = \frac{\text{Jumlah File yang Diterima}}{\text{Waktu Pengukuran}} \times 8 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

Throughput = bit per second (bps)

Waktu pengukuran = detik (s)

Jumlah paket = Bytes

Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, diantaranya yaitu terjadinya *overload* trafik didalam jaringan, tabrakan (*congestion*) dalam jaringan, serta *error* yang terjadi pada media fisik,

Di dalam implementasi jaringan IP, nilai *packet loss* ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum.

$$\text{Packetloss} = \frac{(A - B)}{A} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

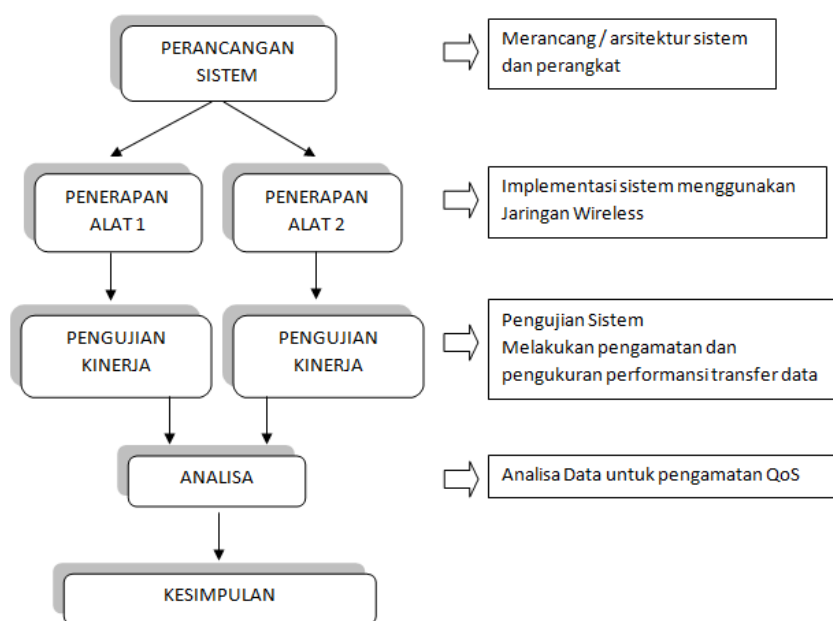
A = Paket yang dikirim

B = Paket yang diterima

Adapun perbandingannya dengan throughput, bahwa nilai throughput semakin meningkat seiring dengan bertambahnya nilai data rate karena jumlah paket yang hilang semakin berkurang. Kemudian throughput semakin menurun seiring dengan meningkatnya jumlah source karena menurunnya kualitas layanan karena banyaknya paket yang hilang. Lalu nilai throughput akan semakin menurun seiring dengan berkurangnya nilai packet size, hal ini karena jika frame size lebih kecil maka menghasilkan jumlah frame yang lebih banyak sehingga konsekuensinya packet loss yang lebih besar sedangkan hubungan antara packet loss dan throughput adalah berbanding terbalik.

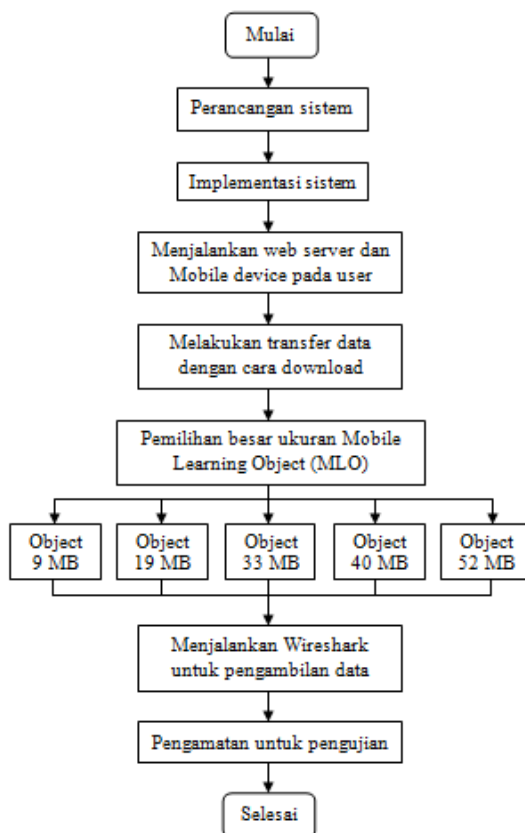
Di dalam melakukan sinkronisasi dibutuhkan sejumlah waktu untuk menyelesaikan semua proses. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada berbagai kondisi *bandwidth* yang disediakan. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa lama waktu yang dibutuhkan pada masing-masing *bandwidth* dan sebagai rekomendasi waktu yang tepat untuk melakukan proses sinkronisasi

METODE PENELITIAN



Pengujian performansi *mobile learning* dilakukan pada jaringan *wireless* untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dibangun. Pada pengujian ini paramater *network performance*-nya

yang ditinjau akan meliputi *throughput*, *packet loss* dan pengukuran waktu. Pada pengukuran performansi *mobile learning* ini akan dilakukan download file yang berupa *mobile learning object* yang berisi video, dengan memvariasikan ukuran dari *mobile learning object*.



Metode pengambilan data dapat dilakukan dengan menjalankan *mobile learning* pada sisi *user* untuk mendapatkan *mobile learning object* yang telah dibuat sebelumnya. Untuk itu pengukuran data akan diukur ketika proses kedua *transfer data* di atas berlangsung. Adapun paket data yang di-*transfer* merupakan data *mobile learning object* dengan berbagai ukuran yang terdapat pada server. Kemudian dari hasil uji coba tersebut diambil data dengan bantuan *software Wireshark*.

Analisa Data tentang Parameter *Network Performance*. Pengujian QoS pada aplikasi sistem *mobile learning* dapat diamati dengan menggunakan program *Wireshark*. *Wireshark* mampu membaca paket-paket data yang lewat pada jaringan dan menganalisanya. Beberapa protokol yang didukung *Wireshark* antara lain TCP, UDP, RTP, SIP, dan lain-lain. Akan tetapi data pada proses ini adalah TCP. Beberapa parameter yang di-*capture* melalui *Wireshark* untuk pengujian QoS adalah *throughput*, *packet loss*, dan waktu

Pengujian skalabilitas ini dimaksudkan untuk mengetahui performansi unjuk kerja jaringan (*network performance*) dari proses *mobile learning* terhadap banyaknya *client* yang melakukan *mobile learning* secara bersamaan. Dalam pengujian ini, kami merencanakan untuk melakukan kerjasama dengan pakar statistik untuk dapat mengukur dan merencanakan optimalisasi dari kinerja perangkat tersebut.

PEMBAHASAN

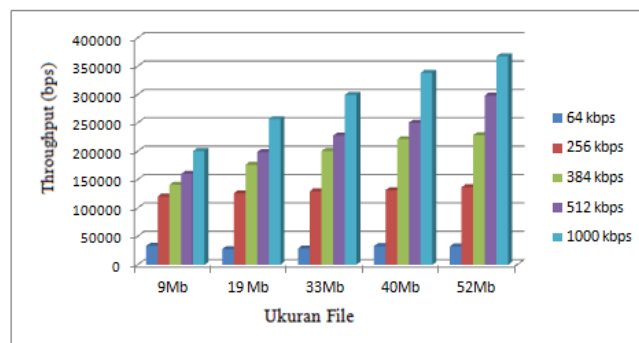
Pengujian performansi *mobile learning* dilakukan pada jaringan *wireless* untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dibangun. Pada pengujian ini parameter *network performance*-nya yang ditinjau akan meliputi *throughput*, *packet loss* dan pengukuran waktu. Pada pengukuran performansi *mobile learning* ini akan dilakukan download file yang berupa *mobile learning object* yang berisi video, dengan memvariasikan ukuran dari *mobile learning object*.

Pengujian *throughput* diamati dengan melakukan pengukuran *throughput* pada sisi *client* yang terhubung dengan server. Pengukurannya dengan cara melakukan download file video dari server menuju client. Pada bagian ini pengujian sistem *mobile learning* juga divariasikan pada berbagai kondisi ukuran file video yang berbeda-beda yaitu 9Mb, 19Mb, 33Mb, 40Mb, 52 Mb dengan berbagai kondisi *bandwidth* yang berbeda-beda yaitu 64 kbps, 256 kbps, 384 kbps, 512 kbps, 1 Mbps. Pengamatan tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Wireshark* untuk men-*capture* aliran trafik data atau paket yang diterima.

Berikut Tabel 1. merupakan hasil pengamatan *throughput* yang telah dilakukan pada *mobile learning* pada jaringan wireless.

Tabel 1. Data Pengukuran *Throughput vs Bandwidth*

Bandwidth (kbps)	Throughput (bps)				
	9Mb	19 Mb	33Mb	40Mb	52Mb
64	33384	27462	28679	32968	32302
256	120672	125863	129675	131555	136894
384	141357	176435	200654	221568	228453
512	160536	198734	227822	250574	298542
1000	200549	256832	299632	338542	367498



Gambar 1. Pengukuran *Throughput vs Bandwidth* pada Pengujian *Mobile Learning*

Dari Tabel 1 di atas didapatkan hasil pengukuran *throughput* di jaringan *wireless* dapat diilustrasikan dalam Gambar 1 grafik perbandingan nilai *throughput*. Berdasarkan data di atas nilai *throughput* yang paling kecil didapatkan pada *bandwidth* 64 Kbps dengan ukuran file 19 Mb dengan nilai sebesar 27462 bps sedangkan nilai paling besar adalah pada saat pengujian dengan menggunakan *bandwidth* 1000 Kbps dengan ukuran file 52 Mb yaitu sebesar 367498 bps. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *bandwidth*, maka nilai *throughput* nya akan semakin besar dikarenakan lebar *bandwidth* akan mempengaruhi nilai dari *throughput*. Semakin besar ukuran *file*, maka nilai *throughput*nya akan semakin besar juga hal ini disebabkan semakin besar ukuran *file*, maka *packet* yang dikirimkan akan semakin banyak.

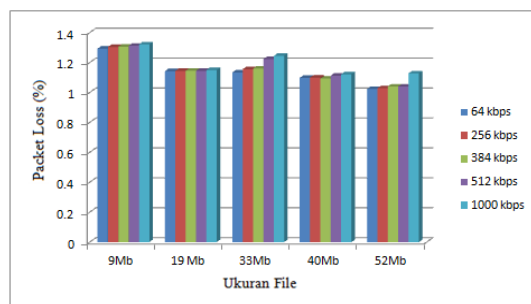
Pengukuran *packet loss* pada bagian ini diamati pada sisi *client* yang telah terhubung dengan server. Adapun pengukuran *packet loss* dapat diamati dengan hilangnya paket yang diterima selama transmisi data berlangsung. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Wireshark* untuk men-*capture* aliran data atau paket yang hilang. Pada bagian ini pengujian sistem *mobile learning* juga divariasikan pada berbagai kondisi ukuran file video yang berbeda-beda yaitu 9Mb, 19Mb, 33Mb, 40Mb, 52 Mb dengan berbagai kondisi *bandwidth* yang berbeda-beda yaitu 64 kbps, 256 kbps, 384 kbps, 512 kbps, 1 Mbps. Berikut Tabel 2 hasil pengamatan data *packet loss* yang terjadi selama proses pengiriman data *mobile learning*.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan analisa dalam bentuk grafik sebagaimana pada Gambar 2. tentang perbandingan nilai *packet loss* menjelaskan bahwa untuk jaringan *wireless* nilai terkecil didapatkan pada *bandwidth* 64 Kbps dengan besar nilai prosentase yaitu 1,023% dengan ukuran file sebesar 52 Mb. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *bandwidth*, maka nilai *packet loss* nya akan semakin besar dikarenakan lebar *bandwidth* akan mempengaruhi hilangnya paket yang

semakin besar. Semakin besar ukuran *mobile learning object*, maka nilai *throughput*nya akan semakin besar juga, hal ini disebabkan semakin besar ukuran file, maka packet yang dikirimkan akan semakin banyak sehingga prosentase packet lossnya semakin kecil

Tabel 2 Data Pengukuran *Packet Loss vs Bandwidth*

Bandwidth (kbps)	Packet Loss (%)				
	9Mb	19 Mb	33Mb	40Mb	52Mb
64	1,293	1,142	1,133	1,097	1,023
256	1,304	1,144	1,155	1,099	1,028
384	1,305	1,145	1,159	1,093	1,039
512	1,312	1,144	1,223	1,112	1,039
1000	1,321	1,149	1,244	1,121	1,127

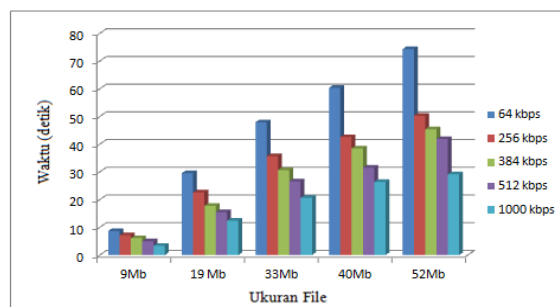


Gambar 2. Pengukuran *packet loss vs bandwidth* pada pengujian *mobile learning*

Pengukuran waktu *mobile learning* pada penelitian dilakukan untuk mengamati seberapa lama proses *mobile learning* ini selesai. Pengamatan dilakukan dengan cara memvariasikan *ukuran file video* yang disediakan yaitu dari 9 MB, 19 MB, 33 MB, 40 MB, 52 MB dengan berbagai kondisi *bandwidth* yang berbeda-beda yaitu 64 kbps, 256 kbps, 384 kbps, 512 kbps, 1 Mbps. Pada Tabel 3 didapatkan hasil pengamatan waktu proses *mobile learning* yang dilakukan terhadap sebagaimana berikut di bawah ini.

Tabel 3. Data Pengukuran *Waktu vs Bandwidth*

Bandwidth (kbps)	Waktu (detik)				
	9Mb	19 Mb	33Mb	40Mb	52Mb
64	8,6829	29,5703	47,9092	60,3401	74,3537
256	7,1568	22,6326	35,6932	42,5892	50,2998
384	6,1311	17,7633	30,6794	38,4573	45,3923
512	4,9568	15,4793	26,6289	31,5734	41,8881
1000	3,3566	12,4357	20,6723	26,3569	29,1299



Gambar 3. Pengukuran *Waktu vs Bandwidth* pada Pengujian *Mobile Learning*

Berdasarkan Gambar 3. didapat nilai waktu yang paling kecil didapatkan pada *bandwidth* 64 Kbps dengan ukuran file 9 Mb dengan nilai sebesar 8,6829 detik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa

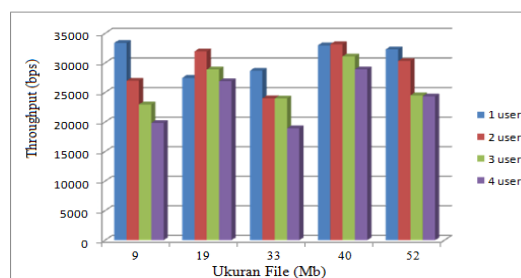
semakin besar ukuran *mobile learning object* dan semakin kecil *bandwidth* yang diberikan maka waktu yang diperlukan untuk melakukan akses akan semakin lama. Selain dipengaruhi nilai *bandwidth*, lama *loading time* juga dipengaruhi oleh *throughput*. Dimana semakin besar nilai *throughputnya*, maka nilai dari *loading timenya* akan semakin kecil. Nilai *throughput* ini akan mempengaruhi dari *loading time*, karena *throughput* merupakan *bandwidth* aktual.

Pengujian skalabilitas performansi jaringan *mobile learning* ini dimaksudkan untuk mengetahui performansi unjuk kerja jaringan (*network performance*) dari proses *mobile learning* terhadap banyaknya *client* yang melakukan *mobile learning* secara bersamaan. Pada pengujian skalabilitas ini diawali dengan melakukan pengujian *mobile learning* terhadap satu *client* untuk diamati performansinya. Kemudian pengujian akan dilakukan kembali untuk dua *client*, demikian seterusnya hingga empat *client*. Pengujian sistem *mobile learning* juga divariasikan pada berbagai kondisi ukuran file video yang berbeda-beda yaitu 9 Mb, 19 Mb, 33 Mb, 40 Mb, 52 Mb.

Pengujian *throughput* diamati dengan melakukan pengukuran *throughput* pada sisi *client* yang terhubung dengan server. Pengukurannya dengan cara melakukan download file video dari server menuju *client*. Berikut Tabel 4. merupakan hasil pengamatan *throughput* yang telah dilakukan pada *mobile learning* pada jaringan wireless.

Tabel 4. Data Pengukuran *Throughput* (Multi User)

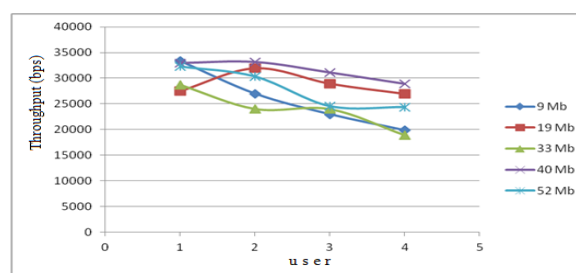
Ukuran file (Mb)	Throughput (bps)			
	1 user	2 user	3 user	4 user
9	33384	26992	22972	19834
19	27462	31954	28913	26913
33	28679	24018	23988	18932
40	32968	33161	31112	28913
52	32302	30340	24522	24345



Gambar 4. Pengukuran *Throughput* pada Pengujian *Multi User*

Berdasarkan hasil pengamatan nilai *throughput* yang ada pada Tabel 5, misalnya kita mengambil contoh pada file berukuran 9 Mb, didapat nilai *throughput* terbaik didapatkan pada saat menggunakan 1 *user* yaitu 33384 bps dan *throughput* paling rendah pada saat digunakan empat *user* secara bersamaan melakukan akses *mobile learning* pada *Mobile Learning Object* yaitu 19834 bps. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah *user*, maka semakin banyak juga *packet* yang dikirim sehingga mengakibatkan *throughputnya* akan semakin kecil juga.

Dari Gambar 5, dengan menggunakan fungsi matematika maka akan kita dapatkan nilai perkiraan nilai *throughput*.



Gambar 5. Pengukuran *Throughput* pada Pengujian *Multi User* (Grafik Scatter)

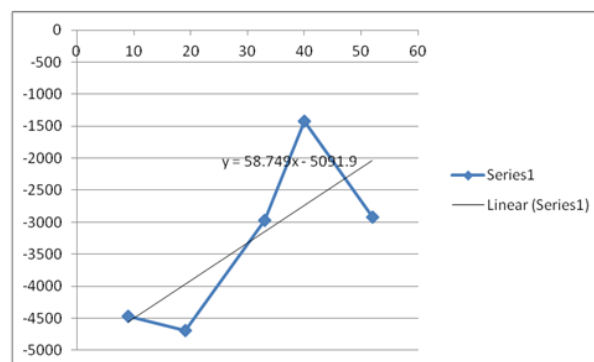
Dari grafik diatas didapat,

- Untuk ukuran file 9 Mb didapat persamaan $y = -4467x + 36963$
- Untuk ukuran file 19 Mb didapat persamaan $y = -4688x + 29983$
- Untuk ukuran file 33 Mb didapat persamaan $y = -2968x + 35300$
- Untuk ukuran file 40 Mb didapat persamaan $y = -1421x + 35092$
- Untuk ukuran file 52 Mb didapat persamaan $y = -2927x + 31222$

Dari 5 persamaan diatas, bisa didapatkan nilai gradien (m) dan konstanta (c) nya apabila nilai gradiennya dicari dengan membuat grafik antara nilai gradien dibanding dengan ukuran file nya maka didapat persamaan $m = 58,74x - 5091$. Karena pembandingnya adalah ukuran file (f) maka x nya diganti dengan f, sehingga didapat persamaan $m = 58,74f - 5091$

Tabel 5. Data Perbandingan Nilai Gradien dan Ukuran File *Throughput* (Multi User)

Ukuran file	9	19	33	40	52
Nilai gradien tiap persamaan	-4467	-4688	-2968	-1421	-2927

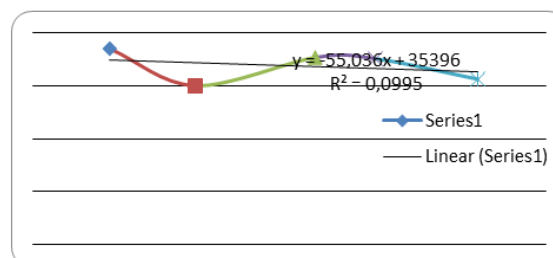


Gambar 6. Persamaan Perbandingan Nilai Gradien dengan Ukuran File *Throughput*

Apabila nilai konstantanya dicari dengan membuat grafik antara nilai konstanta dibanding dengan ukuran file nya maka didapat persamaan $c = -55,03x + 35396$. Karena pembandingnya adalah ukuran file (f) maka x nya diganti dengan f, sehingga didapat persamaan $c = -55,03f + 35396$

Tabel 6. Data Perbandingan Nilai Gradien dan Ukuran File *Throughput* (Multi User)

Ukuran file	9	19	33	40	52
Nilai konstanta tiap persamaan	36963	29983	35300	35092	31222



Gambar 7. Persamaan Perbandingan Nilai Konstanta dengan Ukuran File *Throughput*

Dari Gambar 5 dengan persamaan linier $y = mx + c$, maka didapat persamaan,

$$y = (58,74f - 5091)x + (-55,03f + 35396)$$

$$y = 58,74fx - 5091x - 55,03f + 35396$$

dimana:

y = perkiraan nilai *throughput* (bps)

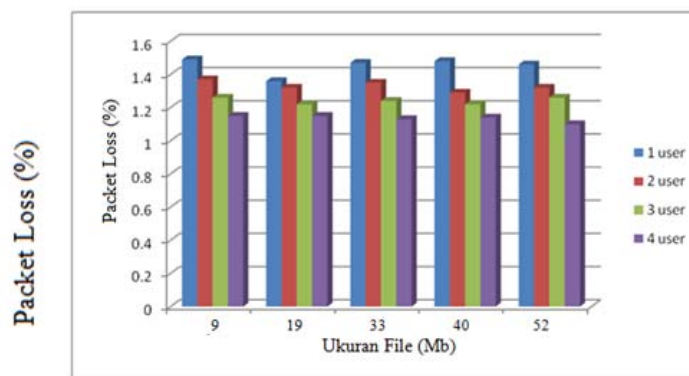
x = jumlah user

f = ukuran file (Mb)

Pengukuran *packet loss* pada bagian ini diamati pada sisi *client* yang telah terhubung dengan server. Adapun pengukuran *packet loss* dapat diamati dengan hilangnya paket yang diterima selama transmisi data berlangsung. Berikut Tabel 7. hasil pengamatan data *packet loss* yang terjadi selama proses pengiriman data *mobile learning object* dengan user sebanyak empat user.

Tabel 7. Data Pengukuran *Packet Loss* (Multi User)

Ukuran file (Mb)	Packet Loss (%)			
	1 user	2 user	3 user	4 user
9	1,49	1,37	1,26	1,15
19	1,36	1,32	1,22	1,15
33	1,47	1,35	1,24	1,13
40	1,48	1,29	1,22	1,14
52	1,46	1,32	1,26	1,10



Gambar 8. Pengukuran *Packet Loss* pada Pengujian *Multi User*

Berdasarkan hasil pengamatan nilai *packet loss* yang ada pada Tabel 7. dan dengan cara yang sama seperti pada pengamatan throughput maka persamaan linier $y = mx + c$, maka didapat persamaan,

$$y = (-0,0004f - 0,0925)x + (0,0006f + 1,5318)$$

$$y = -0,0004fx - 0,0925x + 0,0006f + 1,5318$$

dimana:

y = perkiraan nilai *packet loss* (%)

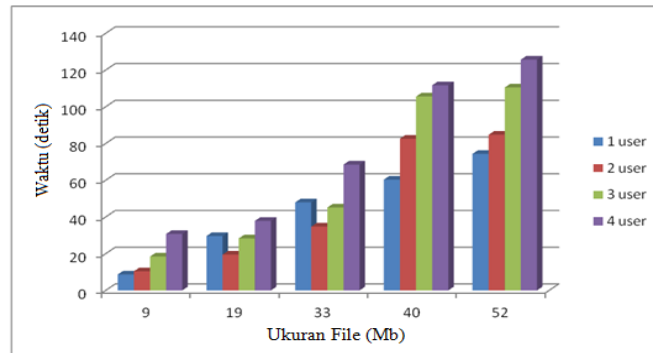
x = jumlah user

f = ukuran file (Mb)

Pengukuran *waktu* pada bagian ini diamati pada sisi *client* yang telah terhubung dengan server. Adapun pengukuran *waktu* dapat diamati dengan seberapa lama proses *mobile learning* ini selesai. Berikut Tabel 7. hasil pengamatan data *waktu* yang terjadi selama proses pengiriman data *mobile learning object* dengan user sebanyak empat user.

Tabel 8. Data Pengukuran *Waktu* (Multi User)

Ukuran file (Mb)	Waktu (detik)			
	1 user	2 user	3 user	4 user
9	8,68	10,41	18,43	30,72
19	29,57	19,46	28,29	37,85
33	47,90	34,73	45,17	68,51
40	60,34	82,59	105,58	111,71
52	74,35	84,75	110,49	125,68



Gambar 9. Pengukuran Waktu pada Pengujian Multi User

Berdasarkan hasil data dari Tabel 8, dan dengan cara yang sama seperti pada pengamatan throughput maka persamaan linier $y = mx + c$, maka didapat persamaan,

$$y = (0,3202f + 0,9404)u + (1,2603f - 8,6509)$$

$$y = 0,3202fu + 0,9404u + 1,2603f - 8,6509$$

dimana:

y = perkiraan nilai waktu (detik)

x = jumlah user

f = ukuran file (Mb)

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut pada pengujian performansi secara umum dengan satu user didapat semakin besar nilai *bandwidth* maka nilai *throughput* akan semakin besar, *packet loss* akan semakin kecil, waktu akan semakin cepat sedangkan semakin besar ukuran *mobile learning object* maka nilai *throughput* akan semakin besar, nilai *packet loss* akan semakin kecil, dan waktu *loading* akan semakin lama. Pengujian skalabilitas jaringan secara umum didapatkan semakin banyak jumlah user, maka *throughput* akan semakin kecil, *packet loss* akan semakin besar dan waktu *loading* akan semakin lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah S.W.T atas anugerah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulisan penelitian dengan judul : **“Analisa Performansi Mobile Learning Pada Jaringan Wireless”** dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada Politeknik Negeri Jember, Rekan-rekan Staf Pengajar Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember dan rekan-rekan yang membantu proses terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alier M F. José M. (2009), Moodlbile: Extending Moodle to The Mobile On/Offline Scenario. Proceedingsin The IADIS 2009
- Astuty, Mirna Naisya, (2010), “Implementasi dan Analisis Jaringan *Intranet* Dengan Menggunakan Konfigurasi *Notebook* Sebagai *Access Point*”
- Rachel C, T Stephen, S Jude, B Axel. (2006), “Literature Review Into Mobile Learning in The University Context. Queensland”: Queensland University of Technology Creative Industries Faculty.
- Riyanto. B, (2006), “Perancangan Aplikasi M-Learning Berbasis Java”. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia 3-4 Mei 2006. 386-392.