

ANALISIS WAKTU DELAY PENGIRIMAN PAKET DATA MENGGUNAKAN JARINGAN WI-FI PADA INVENTARISASI BARANG BERBASIS APLIKASI ANDROID

Danny Kurnianto¹, Achmad Rizal Danisyah², Miftahul Muhdori³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto

Email korespondensi:dannykurnianto@st3telkom.ac.id

Abstrak

Dibutuh waktu yang cukup lama untuk proses inventarisasi barang yang dilakukan secara manual menggunakan form inventarisasi sebelum diinputkan pada database komputer. Dengan menggunakan aplikasi berbasis android pada smartphone sebagai pengganti form inventarisasi, maka proses inventarisasi menjadi lebih cepat karena pembacaan ataupun penginputan data pada database komputer dapat dilakukan secara langsung melalui aplikasi android dengan memanfaatkan jaringan Wi-Fi menggunakan konsep client-server. Komputer bertindak sebagai server yang memberikan layanan khusus pada client (aplikasi android pada smartphone) yaitu menyimpan data dan membaca data tersebut jika diperlukan oleh client. Protokol yang digunakan pada komunikasi data antara komputer server dengan aplikasi android pada smartphone adalah protocol TCP dan HTTP dengan alamat IP statis. Analisis pengiriman paket data dilakukan menggunakan software Wireshark dan parameter yang diamati adalah aliran paket data dan waktu delay. Hasil pengujian waktu delay pengiriman data menunjukkan bahwa semakin jauh jarak antara access point dengan client (aplikasi android) maka waktu delay pengiriman data akan semakin besar dengan nilai rata-rata sebesar 14 ms. Demikian juga, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua proses inventarisasi menggunakan aplikasi android pada smartphone sebesar 7 menit 45 detik, sedangkan jika inventarisasi dikerjakan secara manual dibutuhkan waktu sebesar 21 menit 64 detik.

Kata kunci : Pengiriman paket data, waktu delay, Wi-Fi, android, client-server

Abstract

It takes a long time to process inventory items are done manually using an inventory form before entered on the computer database. Using the android-based application on a smartphone as a replacement for an inventory form, then the inventory to be faster because reading or inputting data on a computer database can be done directly through the app android by utilizing the Wi-Fi network using client-server concept. Computer as a server that provide special services to the client (android application on the smartphone) that store and read the data if required by the client. The protocol used in data communication between a server computer with android application is TCP and HTTP protocol with a static IP address. Analysis of data packet transmission is done using Wireshark software and parameters measured were the flow of data packets and time delay. The test results on the time delay of the data delivery show that greater the distance between the access point and client (android), the time delay of data transmission will be greater with an average value of 14 ms. The time required to complete all inventory process using android application on the smartphone at 7 minutes 45 seconds. whereas if inventory is done manually takes time for 21 minutes 64 seconds.

Keyword : Data packets transmission, time delay, Wi-Fi, android, client-server

PENDAHULUAN

Pendataan atau inventarisasi perangkat praktikum pada Laboratorium Komputer ST3 Telkom Purwokerto masih dilakukan secara semi manual, artinya bahwa ada sebagian proses yang dilakukan oleh petugas dan ada sebagian proses yang dilakukan oleh komputer. Petugas mendata perangkat secara berkala dengan mengisi form inventarisasi barang dan memperbarui keterangan mengenai kondisi barang, ketersediaan barang, input barang, menghapus barang dan lainnya. Setelah data perangkat laboratorium sudah diinventarisasi, kemudian petugas menginputkan data tersebut secara manual ke dalam database komputer server. Proses inventarisasi yang dilakukan secara semi manual masih menyisakan masalah yaitu waktu proses inventarisasi yang lama dan kurang efisien sehingga

dapat mengganggu penyelenggaraan praktikum yang padat di Laboratorium Komputer ST3 Telkom Purwokerto.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem inventarisasi barang dengan waktu proses yang lebih cepat dan efisien, diantaranya adalah dengan mengembangkan sistem inventarisasi barang secara komputerisasi berbasis web [1][2]. Pada sistem ini, manajemen barang dapat diorganisir dengan baik melalui aplikasi web pada jaringan internet, mulai dari pendataan barang yang masuk, pemindahan data, serta barang yang rusak dan keluar. Oleh karena sistem ini berbasis web, maka inventarisasi barang dapat dilakukan dimana saja asalkan terhubung dengan jaringan internet. Informasi inventarisasi barang

Created with

kemudian disimpan di dalam *database* komputer server.

Pengembangan selanjutnya dari sistem inventarisasi barang secara komputerisasi adalah dengan menggunakan *Barcode reader* untuk proses inventarisasi barang [3]. Semua barang yang akan diinventarisasi diberi suatu *Barcode* yang dapat dibaca oleh *Barcode reader*. Sistem yang dibuat ini tidak terhubung ke internet sehingga hanya bersifat lokal.

Pada penelitian yang lain, dikembangkan suatu sistem inventarisasi barang dengan memanfaatkan fasilitas kamera dan perangkat Wi-Fi pada *mobile device* berbasis sistem operasi android untuk melakukan *scanning Barcode* pada barang dan koneksi jaringan internet untuk terhubung ke komputer *server* [4]. Sistem ini memberikan fasilitas antara lain dapat melakukan pencatatan barang, dapat melakukan pencatatan jumlah stok barang dan aset pada periode tertentu, dan terdapat laporan pencatatan stock barang dan aset pada periode tertentu. Semua informasi inventarisasi barang diakses dari dan ke *database* komputer *server* melalui jaringan internet.

Pemanfaatan *mobile device* berbasis sistem operasi android dengan jaringan Wi-Fi tidak hanya pada sistem inventarisasi barang saja, tetapi juga digunakan pada banyak aplikasi pengontrolan robot [5][6][7][8]. Kelebihan *mobile device* berbasis sistem operasi android dengan jaringan Wi-Fi inilah yang diusulkan untuk digunakan pada penelitian kali ini, yaitu dengan merancang sistem inventarisasi perangkat laboratorium komputer berbasis aplikasi android. Masalah penelitian yang dikaji pada penelitian ini adalah waktu delay pengiriman data menggunakan jaringan Wi-Fi pada inventarisasi barang berbasis aplikasi android. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar waktu delay yang dibutuhkan dalam pengiriman paket data menggunakan jaringan Wi-Fi pada inventarisasi barang berbasis aplikasi android.

METODOLOGI

Pada penelitian ini digunakan bahan dan alat sebagai berikut :

A. Perangkat Keras

1. Mobile device dengan sistem operasi android.
2. Kabel data mobile device.
3. Laptop dengan spesifikasi Intel Celeron, Ram 2GB dan processor 1.6Ghz untuk merancang dan membuat sistem serta digunakan sebagai *database* komputer server.
4. Access Point jenis TP-LINK

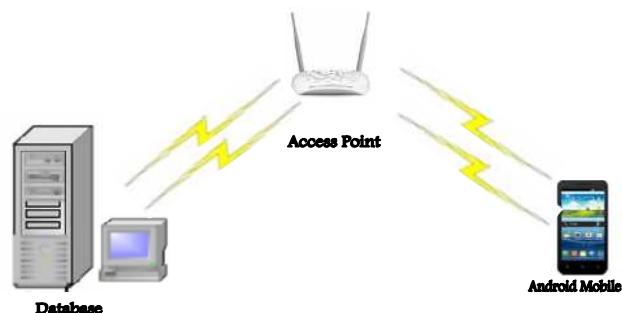
B. Perangkat Lunak

1. Software IDE Eclips.

2. Android software text (SDK).
3. Android development tool (ADT).
4. XAMPP
5. Notepad++
6. Wireshark

C. Perancangan Struktur Jaringan Wi-Fi

Untuk dapat menganalisis waktu delay pengiriman paket data menggunakan jaringan Wi-Fi pada inventarisasi barang berbasis aplikasi android, maka perangkat keras yang telah disiapkan dirangkai seperti diagram blok jaringan sistem pada Gambar 1.

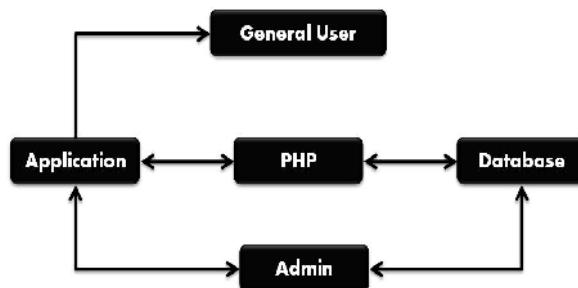


Gambar 1. Diagram blok jaringan sistem

Layanan pengiriman data dari PC server ke Android mobile atau sebaliknya disediakan oleh sebuah Access Point (AP) dengan jaringan Wi-Fi tipe WLAN. Jaringan WLAN yang digunakan pada penelitian ini terpisah dari jaringan kampus dengan menggunakan IP yang sudah ditentukan atau *Static*. Sedangkan jaringan kampus menggunakan jenis DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) yang bertolak belakang dengan aplikasi. dan juga untuk menghindari adanya tabrakan data jika menggunakan jaringan kampus karena dimungkinkan adanya dua IP yang sama antara aplikasi dengan jaringan kampus.

D. Pemodelan Sistem Berdasarkan Tampilan pada Aplikasi Android

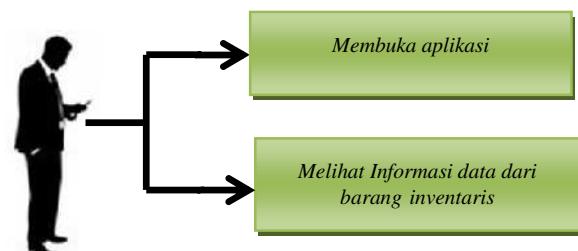
Pengontrolan data pada sistem inventarisasi barang mengambil data dari *database server* dengan bantuan PHP. PHP digunakan untuk menerjemahkan bahasa pemrograman *database* kedalam bahasa pemrograman JAVA, begitu juga sebaliknya ketika aplikasi mengirimkan data ke *database server* akan dijembatani oleh bahasa pemrograman PHP. Aplikasi dan *database server* merupakan *interface* bagi admin untuk mengontrol data didalamnya. User hanya dapat mengakses informasi melalui antarmuka aplikasi yang dibuat. Pada Gambar 2 ditunjukkan diagram blok prinsip kerja aplikasi.



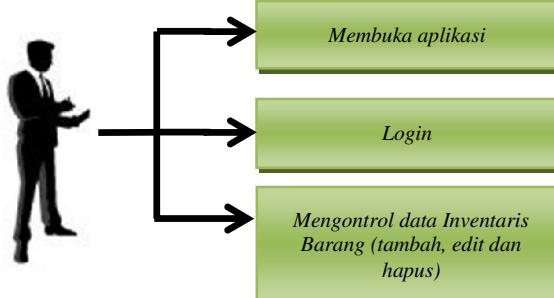
Gambar 2. Diagram blok prinsip kerja aplikasi

E. Desain UML (Unified Modelling Language)

Diagram UML yang digunakan dalam desain aplikasi pada penelitian ini antara lain *diagram use case*, *diagram sequence*, dan *diagram activity*. *Diagram use case* digunakan pada perancangan aplikasi ini karena diagram *use case* mendeskripsikan secara lengkap interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. *Diagram sequence* menggambarkan rangkaian langkah - langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan keluaran tertentu seperti pada Gambar 3 dan 4.

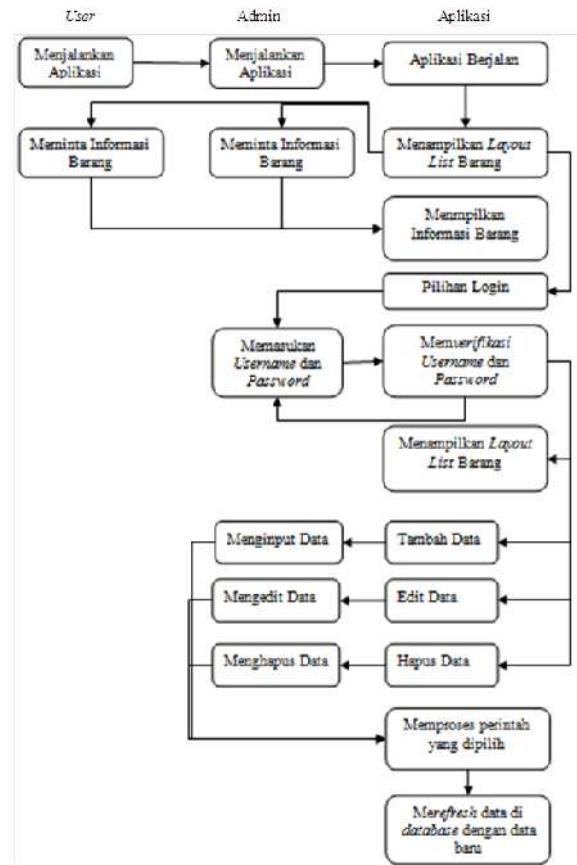


Gambar 3. Diagram Hak Akses User



Gambar 4. Diagram Hak Akses Admin

Diagram Activity adalah sebuah penggambaran alur kerja yang dapat digunakan dalam berbagai cara. Diagram Activity dapat juga digunakan untuk mendeskripsikan tingkat kedetailan alur kerja didalam atau diantara use case. Diagram Activity pada perancangan aplikasi ini digunakan karena menggambarkan alur atau proses aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang atau di bagian manakah sistem tersebut berjalan [9] seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Activity

Pada Gambar 5 terdapat dua pengguna aplikasi yaitu *user* dan *admin*, *user* hanya mempunyai hak akses untuk melihat informasi dari barang inventaris di sisi aplikasi, sedangkan *admin* mempunyai hak akses untuk melihat informasi barang dari sisi aplikasi dan *server*. Dalam penggunaan aplikasi, *admin* mempunyai hak akses untuk menambah, mengedit dan menghapus data yang terdapat dalam *database server* dengan cara *login* ke *layout* yang berbeda yaitu *list layout* dengan memasukan *username* dan *password* yaitu “*admin*”, dengan memasukan data tersebut maka akan diproses dan me-refresh data yang ada dalam *database server*.

II. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian class unit layout aplikasi, waktu delay pengiriman paket data menggunakan Wireshark, dan estimasi waktu proses aplikasi.

A. Pengujian Class Unit Layout Aplikasi

Pada Tabel 1 ditunjukkan hasil pengujian class unit layout pada aplikasi android.

Tabel 1. Hasil pengujian class unit layout aplikasi

No	Modul	Unit	Fungsi	Hasil
1	Layout utama	- class inisialisasi layout -class pengambilan database - class info - class bantuan - class login - class about - class refresh - class exit	Sebagai navigasi utama untuk mengarahkan user umum dalam mendapatkan informasi	OK
2	Layout info	-class inisialisasi layout -class informasi -class pengambilan database	Menampilkan informasi barang yang dipilih	OK
3	Layout bantuan	-class inisialisasi layout -class informasi	Menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi	OK
4	Layout Login	-class inisialisasi layout -class informasi	Menampilkan kotak isian username dan password untuk login	OK
5	Layout about	-class inisialisasi layout -class informasi	Menampilkan informasi tentang aplikasi dan pembuatnya	OK
6	Layout list	- class inisialisasi layout -class pengambilan database - class tambah data - class edit data - class delete data - class about -class refresh	Sebagai navigasi utama untuk mengarahkan admin dalam mendapatkan informasi	OK
7	Layout tambah data	- class inisialisasi layout - class simpan -class pengontrolan database	Sebagai form pengisian data baru	OK
8	Layout edit data	- class inisialisasi layout - class simpan -class pengambilan database -class pengontrolan database	Sebagai form pengeditan data yang sudah ada	OK

Dari hasil pengujian class unit pada layout aplikasi android terlihat bahwa setiap unit kelas dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi yang direncanakan sehingga aplikasi android dapat berjalan dengan baik.

B. Analisis Pengiriman Paket Data Menggunakan Wireshark

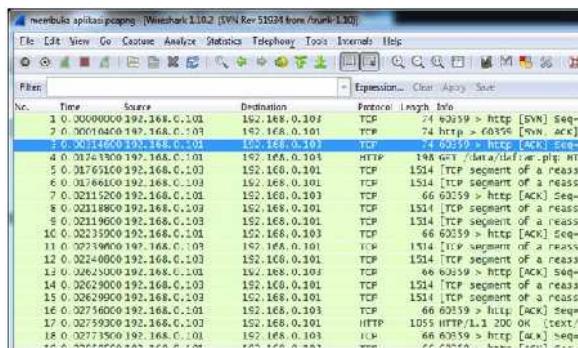
Pada Gambar 6 ditunjukkan tampilan wireshark untuk paket data di *interface list* barang untuk *user*.

Created with

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU & CALL FOR PAPERS UNISBANK (SENDI_U)

Kajian Multi Disiplin Ilmu untuk Mewujudkan Poros Maritim dalam Pembangunan Ekonomi Berbasis Kesejahteraan Rakyat

ISBN: 978-979-3649-81-8



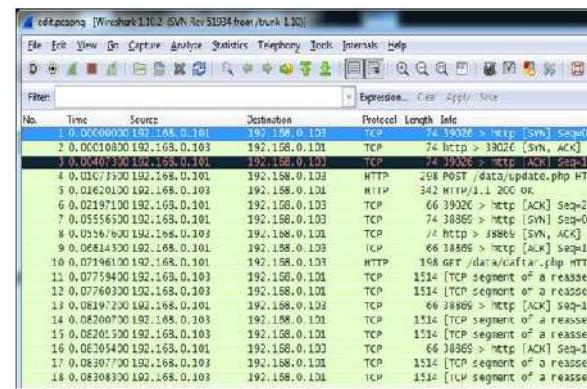
Gambar 6. Paket data interface list barang untuk

Gambar 6 memperlihatkan seluruh paket data saat aplikasi pertama kali dibuka, pada paket data yang pertama IP sumber (192.168.0.101) merupakan IP dari aplikasi yang berkomunikasi dengan IP tujuan yaitu 192.168.0.103 yang merupakan IP dari *database server* dengan menggunakan *protocol TCP*. Paket data pertama bertugas untuk mensinkronkan antara sumber dan tujuan dengan *sourceport* menggunakan *port 60359* yang merupakan *port* dari aplikasi, sedangkan untuk *port* tujuan adalah 80 (*http*) yang merupakan *port* dari *database sumber* (*mySql*).

Untuk paket data kedua, terjadi proses pemberitahuan (*acknowledgement*) yang memberitahukan bahwa aplikasi dan *database* sudah sinkron. Perbedaan dengan paket data pertama adalah pada paket data kedua terdapat *ACK number* yaitu 1, yang menandakan bahwa sumber mengirimkan *ACK/pemberitahuan* ke aplikasi. Sedangkan untuk paket data yang ketiga, aplikasi akan merespon *ACK* dari *database sumber* dengan mengirimkan *ACK* bahwa aplikasi juga sudah siap untuk melakukan pengiriman data.

Untuk paket data yang ke empat menggunakan protokol *http* yang digunakan untuk mengakses *database* yang menggunakan *port 80* (*http*). Paket data nomer 4 dengan *source port* 60359 (aplikasi) meminta data yang beralamat alamat *http://192.168.0.103/data/daftar.php* dengan menggunakan protokol *HTTP* yang bekerja pada *layer application* yang akan memberikan alamat khusus berbasis *world wide web* yang berfungsi menghubungkan aplikasi ke jaringan. Setelah itu komunikasi dilakukan dengan menggunakan protokol *TCP* untuk mengirimkan data dari *database*, dan ketika data berhasil dikirimkan *database server* akan memberikan pemberitahuan “OK” dengan menggunakan protokol *http*.

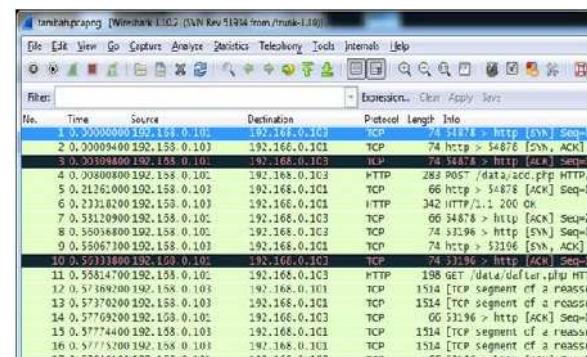
Pada Gambar 7 ditunjukkan tampilan wireshark untuk paket data di interface edit data.



Gambar 7. Paket data interface edit data

Gambar 7 merupakan kumpulan paket data yang dihasilkan oleh aplikasi ketika melakukan pengeditan data pada saat tombol simpan di tekan, dimana pada paket nomer 1 aplikasi akan mengirimkan sinkronisasi ke *database server* yang selanjutnya akan di balas oleh *database server* disertai dengan *ACK* pada paket 2, dan dipaket 3 aplikasi akan membals ACK tersebut dengan mengirimkan *ACK* ke *database server* yang menandakan keduanya siap bertukar data, kemudian pada paket nomer 4 dengan menggunakan protokol *http* aplikasi meminta perintah dengan alamat *http://192.168.0.103/data/edit.php* yang berfungsi untuk menyimpan hasil editan ke *database server*. Setelah berhasil *database server* akan memberitahukan dengan menjawab “OK” yang artinya data berhasil disimpan.

Pada Gambar 8 ditunjukkan tampilan wireshark untuk paket data di interface tambah data.



Gambar 8. Paket data interface tambah data

Untuk paket data pertama sampai ketiga digunakan untuk sinkronisasi antara sumber dan tujuan. Pada paket data keempat, aplikasi menggunakan protokol *http* meminta perintah dengan alamat *http://192.168.0.103/data/add.php* yang berfungsi untuk menyimpan data inventaris baru ke *database server*. Setelah berhasil *database server* akan memberitahukan dengan menjawab “OK” yang artinya data berhasil disimpan.

Pada Gambar 9 ditunjukkan paket data pada interface hapus data.

Created with

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	74	43866 > http [SYN]
2	0.000183000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	74	43866 > http [ACK]
3	0.001637000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	74	43866 > http [ACK]
4	0.007719000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	202	GET /data/delete.php?id=1 HTTP/1.1
5	0.079581000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	342	HTTP/1.1 200 OK
6	0.08	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	66	43866 > http [ACK]
7	0.09	199800	192.168.0.103	TCP	74	38187 > http [SYN]
8	0.0910700	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	74	http - 38187 [SYN]
9	0.0911000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	74	http - 38187 [ACK]
10	0.10	696000	192.168.0.103	HTTP	98	GET /data/delete.php
11	0.1066800	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	114	[TCP segment of a re
12	0.10857800	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	1514	[TCP segment of a re
13	0.11464400	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	66	38187 > http [ACK]
14	0.11470800	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	1514	[TCP segment of a re
15	0.11471500	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	1514	[TCP segment of a re
16	0.11556200	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	66	38187 > http [ACK]
17	0.11598300	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	1514	[TCP segment of a re
18	0.11599000	192.168.0.103	192.168.0.103	TCP	1514	[TCP segment of a re

Gambar 9. Paket data interfacehapus data

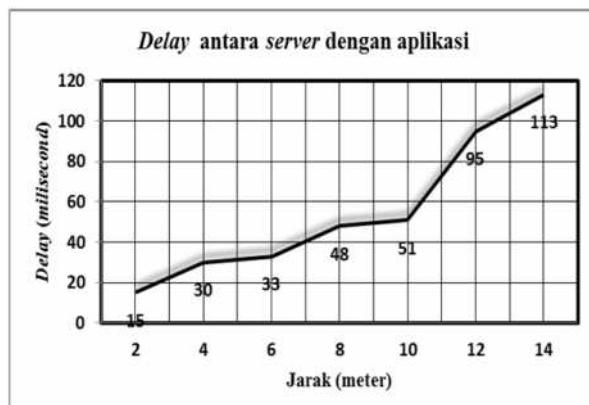
Pada paket data keempat, protokol yang digunakan adalah http dimana aplikasi meminta perintah dengan alamat `http://192.168.0.103/data/delete.php` yang berfungsi untuk menghapus data yang telah dipilih sebelumnya.

C. Pengujian Waktu Delay Pengiriman Paket Data

Pada pengujian ini dilakukan pengukuran waktu delay komunikasi data antara *server* dan aplikasi dengan menggunakan *software wireshark*, yaitu dengan membandingkan waktu pengiriman dan penerimaan data. Pengujian ini dilakukan dengan mengubah jarak antara *handphone* dengan *access point* seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu *delay* berdasarkan jarak antara *access point* dengan *handphone*

Pada Gambar 10 ditunjukkan grafik waktu *delay* komunikasi data antara *server* dengan aplikasi.



Gambar 10. Grafik waktu delay komunikasi data antara server dengan aplikasi.

No	Jarak (meter)	Delay (milisecond)	Perubahan Delay (milisecond)
1	2	15	0
2	4	30	15
3	6	33	3
4	8	48	15
5	10	51	3
6	12	95	44
7	14	113	18
Rata – rata perubahan delay			14

Dari hasil pengujian waktu *delay*, semakin jauh jarak antara aplikasi dengan *server* maka akan menghasilkan waktu *delay* yang semakin besar, hal ini dikarenakan jarak yang ditempuh oleh data yang dikirimkan dari *server* ke aplikasi atau dari aplikasi ke *server* semakin panjang dan mempengaruhi besar daya sinyal *Wi-Fi* yang diterima oleh *handphone*, dimana daya sinyal *Wi-Fi* semakin kecil ketika jarak antara *handphone* dengan *access point* semakin jauh. Selain itu adanya penambahan waktu *delay* untuk pengiriman data yang hilang atau rusak di tengah jalan.

D. Pengujian Waktu Proses Inventarisasi

Selain melakukan pengujian terhadap waktu *delay* pada komunikasi data antara *server* dengan aplikasi, dilakukan juga pengujian waktu proses inventarisasi perangkat laboratorium komputer menggunakan aplikasi inventarisasi berbasis aplikasi android yang dirancang. Pengujian dilakukan dengan sampel sebanyak lima perangkat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, dengan melakukan proses penambahan data, update data, dan penghapusan data secara manual dan kemudian dilakukan dengan menggunakan aplikasi android dengan perolehan waktu rata - rata seperti pada Tabel 4.

1	<i>Access point</i>	13BC67034 94	TP-Link (versi 3) Model NO:TL-WA901ND	1	Baik
2	<i>HP drive test GSM</i>	CB5AOBF MOV	Sony Ericsson K800i	1	Baik
3	<i>USB to Serial</i>		ATEN Model : UC-232A	5	Baik
4	<i>Switch catalys</i>	FOC111OW 19L	CISCO System Catalys 2950 series	1	Baik
5	Router	JPE08321O RS	Cisco system (2621) Cisco 2600 series	1	Baik

Tabel 4. Perbandingan waktu proses inventarisasi antara manual dan aplikasi android

No	Uraian Pekerjaan	Waktu Yang Dibutuhkan Menyelesaikan Pekerjaan	
		Aplikasi	Manual
1	Menambah data baru	00:04:36 detik	00:13:43 detik
2	Mengupdate data	00:03:00 detik	00:08:04 detik
3	Menghapus data	00:00:09 detik	00:00:17 detik
	Rata - rata	00:02:35 detik	00:07:21 detik

Pada Tabel 4 ditunjukkan perolehan waktu rata – rata yang dibutuhkan oleh aplikasi untuk menyelesaikan ketiga pekerjaan yaitu selama 2 menit 35 detik atau 155 detik sedangkan perolehan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan ketiga pekerjaan secara manual membutuhkan waktu 7 menit 21 detik atau 441 detik. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan aplikasi inventarisasi berbasis android dapat mempercepat waktu proses inventarisasi dan lebih efisien.

PENUTUP

E. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penambahan, pengeditan, dan penghapusan data (*lima items*) secara manual membutuhkan waktu 7 menit lebih 21 detik sedangkan menggunakan aplikasi membutuhkan waktu 2 menit 35 detik, Efisiensi waktu yang diperoleh jika menggunakan aplikasi android sebesar 35,15%.
2. Semakin jauh jarak antara server dengan aplikasi maka waktu delay pengiriman paket data akan semakin besar dengan waktu delay

rata-rata sebesar 14 ms untuk setiap perubahan jarak 2 meter.

F. Saran

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah menggunakan jaringan yang lebih lengkap seperti penambahan jaringan internet dan *ethernet LAN* serta penambahan jumlah admin pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sholikhin and B. K. Riasti, “Pembangunan Sistem Informasi Inventarisasi Sekolah Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Rembang Berbasis Web,” *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 2, no. 2, pp. 50–57, 2013.
- H. W. Luthfi and B. K. Riasti, “Sistem Informasi Perawatan Dan Inventaris Laboratorium Pada Smk Negeri 1 Rembang Berbasis Web,” *Indones. J. Comput. Sci. - Speed*, vol. 10, no. 1, pp. 83–91, 2013.
- E. Santoso, “Aplikasi Berbasis Barcode Pada Inventaris Barang Menggunakan VB.Net 2008,” Jakarta, 2011.
- M. C. Wibisono, A. Noertjahyana, A. Handojo, P. Studi, T. Informatika, F. T. Industri, U. K. Petra, and J. Simbolonkarta, “Pembuatan

Created with



nitroPDF®
Created with
nitroPDF®

download the free trial online at nitropdf.com/professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

- Aplikasi Pencatatan Stock Dengan Menggunakan Barcode Pada Android,” *J. Infra*, vol. 1, no. 2, pp. 1–4, 2013.
- A. S. M. Lumenta, “Pemanfaatan Komputer Tablet Android Sebagai Pengendali Robot Beroda Empat,” *J. Tek. Elektro dan Komput. Unsrat*, vol. 1, no. 4, pp. 1–7, 2012.
- W. A. Mahardhika, M. Husni, and A. Pratomo, “Pengendalian Robot Berbasis IP Melalui Jaringan Wi-Fi Menggunakan Perangkat Mobile Android,” *J. Tek. POMITS*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2014.
- R. M. Tani, A. S. M. Lumenta, A. M. Rumagit, and J. T. Elektro-ft, “Perancangan Antarmuka IP-Cam Wifi Robot,” *J. Tek. Elektro dan Komput. Unsrat*.
- N. Suryadi, E. D. Marindani, F. T. P. W, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. Tanjungpura, “Rancang Bangun Robot Tank Yang Dilengkapi Kamera Terintegrasi Dengan Smartphone Android Via Wifi,” vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2014.
- A. Darajat, “Perancangan Aplikasi Perhitungan Diversity Terhadap Availability Komunikasi Gelombang Mikro Digital Pada Handphone Berbasis Android,” 2013.