

PERANCANGAN APLIKASI PENCARIAN INDEKOS MENGGUNAKAN LOCATION BASED SERVICE PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Muhammad Irfan^{*)}, Maman Somantri, and Enda Wista Sinuraya

Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)} E-mail: muhammadirfanhabsyi@gmail.com

Abstrak

Tempat tinggal sementara atau indekos memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Sejauh ini pencarian indekos masih banyak dilakukan melalui majalah lokal, datang langsung ke lokasi atau dengan media sosial yang dirasa kurang efisien. Melihat teknologi yang berkembang, tidak menutup kemungkinan bahwa ponsel pintar dapat dimanfaatkan sebagai solusi untuk mencari indekos dengan lebih efisien. Dari berbagai ponsel pintar yang populer saat ini, beberapa diantaranya mengunakan sistem operasi Android. Salah satu fitur yang ditanamkan ke dalam ponsel pintar Android adalah Global Positioning System (GPS). Pada penelitian ini, penulis merancang aplikasi pencarian indekos menggunakan Location Based Service pada ponsel pintar Android. Aplikasi ini akan memudahkan pencari indekos, yaitu dengan mengaktifkan paket data dan location pada ponsel pintar lalu aplikasi pencarian indekos akan memberikan informasi indekos disekitarnya. Hasil pengujian komunikasi data menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk menampilkan indekos pada aplikasi sebesar 3,98 s. Aplikasi pencarian indekos juga memiliki fitur filter yang dapat menyaring sesuai kategori yang dibutuhkan, selain itu pemilik indekos dapat menggunakan fitur tambahkan indekos dengan terlebih dahulu akan diverifikasi oleh admin, sehingga aplikasi ini dinilai lebih efektif dibandingkan dengan pencarian indekos dengan cara manual.

Kata Kunci: Android, GPS, pencarian indekos.

Abstract

Rent rooms or boarding houses have an important role in daily life. So far, most of people look for boarding house mostly by getting information from social media and local magazine and also by visiting to the location, so that is exactly not efficient. As the development of technology, it can be more efficient if we are looking for boarding house only by smartphone. There are many operating systems on smartphone, one of them is Android. One of the features is Global Positioning System (GPS). On this research, the writer designed a boarding house searching application by using Location Based Service on Android smartphone. This application helps user on searching boarding house only by activate their cellular data and also location on their smartphone, and then the boarding house searching application will gives informations about nearby boarding houses. Data communication test results showed that average time needed to show boarding houses on that application is 3.98 seconds. This application also has adjustable filter according to users requirement, beside that owner of boarding house also can access boarding house adding feature and will be verified by admin, so this application is more effective than manual searching.

Keyword: Android, GPS, boarding house search.

1. Pendahuluan

Semakin berkembangnya teknologi informasi, akan berdampak dalam pemanfaatan teknologi tersebut dengan semaksimal mungkin dari segala segi kehidupan. Implementasi dari berkembangnya teknologi informasi tentunya bermacam-macam, salah satunya adalah untuk pencarian tempat tinggal sementara atau indekos. Bagi pencari indekos mencari indekos disuatu tempat tidaklah

mudah apalagi sesuai dengan fasilitas yang diinginkan [1].

Berbagai cara untuk mempermudah pencarian indekos pada dasarnya telah dikembangkan salah satunya yaitu dengan menempel informasi pada bangunan indekos, mengiklankan indekos pada tabloid lokal, radio atau berbagai aplikasi media sosial [2]. Namun, dengan cara tersebut dinilai masih kurang efektif karena berbagai macam keterbatasan.

Seiring dengan perkembangan teknologi internet, pengiklanan lewat media online telah banyak digunakan pekerjaan manusia di bidang jual beli. Teknologi ini semakin banyak menjadi aplikasi di berbagai perangkat, salah satunya perangkat *smartphone* [3]. Salah satu sistem operasi yang banyak digunakan *smartphone* adalah Android. Dukungan perangkat ini menyebabkan iklan media online semakin banyak digunakan masyarakat. Proses bisnis pun menjadi mudah dan cepat [4]. Beberapa dari fitur yang seringkali digunakan pada aplikasi android adalah layanan berbasis lokasi (*Location Based Service*) dimana layanan berbasis lokasi ini menggunakan teknologi *Global Positioning Service* dan *Cell-Based Location* dari Google [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka muncul ide untuk memanfaatkan *Location Based Service* untuk melakukan pencarian indekos. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan dapat menutupi kelemahan yang ada pada cara pencarian indekos saat ini.

2. Metode

2.1. Metodologi Penelitian

Tahapan pelaksanaan untuk menyelesaikan Penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari permasalahan yang akan dikemukakan pada Penelitian melalui beberapa buku literatur, dan menganalisa data menggunakan tulisan yang berhubungan dengan sistem yang dirancang, baik dari perpustakaan, artikel, maupun internet.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan metode *Waterfall* dengan tahapan metode berikut:

- a. Melakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem berdasarkan studi literatur.
 - b. Menganalisis kebutuhan sistem kemudian menggambarkannya dalam bentuk definisi kebutuhan spesifik.
 - c. Menggunakan definisi kebutuhan untuk mendesain sistem dengan memetakan kebutuhan sistem kedalam bentuk desain sistem termasuk perancangan gambaran aplikasi dan relasi di dalam sistem.
 - d. Mengkodekan sistem menjadi aplikasi yang dapat dijalankan oleh *smartphone* berdasarkan desain sistem.
 - e. Menguji aplikasi yang telah dibuat untuk memastikan aplikasi telah sesuai dengan definisi kebutuhan dan berfungsi dengan benar. Pengkodean ulang dilakukan pada saat aplikasi tidak berjalan seperti seharusnya. Pengujian Sistem
- #### **3. Pengujian yang dilakukan pada sistem meliputi:**
- a. Pengujian *black box* pada aplikasi Pencarian Indekos berbasis android, dilakukan dengan

menjalankan semua fitur yang ada pada aplikasi Pencarian Indekos.

- b. Pengujian komunikasi data, dilakukan dengan mengimplementasikan alamat tujuan dan model pengiriman pada aplikasi *hurl.it*.
- c. Pengujian kompatibilitas perangkat keras, dilakukan dengan menguji secara langsung kepada beberapa tipe ponsel pintar.

2.2. Analisis Kebutuhan

2.2.1. Deskripsi Sistem

Indekos merupakan tempat tinggal sementara dengan membayar setiap bulan bagi orang yang membutuhkan tempat tinggal dalam jangka waktu dan keperluan tertentu. Meningkatnya bisnis indekos dapat dipengaruhi oleh berkembangnya suatu lingkungan seperti lingkungan universitas yang memungkinkan banyak mahasiswa membutuhkan indekos, lingkungan pabrik yang memungkinkan pegawainya membutuhkan indekos, atau lingkungan sekolah menengah yang memungkinkan siswanya membutuhkan indekos. Semakin berkembangnya bisnis indekos ini mendorong sebuah sistem pemasaran indekos melalui aplikasi berbasis android yang dapat melakukan pencarian indekos dengan lebih mudah dan efisien.

Dalam pembuatan sistem yang dapat memudahkan pelanggan untuk melakukan pencarian indekos dibutuhkan sebuah aplikasi yang memiliki fitur pencarian berdasarkan lokasi real time, penyaringan kategori indekos, menambahkan indekos (bagi pemilik indekos), beberapa fitur penunjang sistem seperti FAQ (*Frequently Asked Questions*), dan informasi tentang aplikasi (*About*). Adanya fitur untuk menambahkan indekos bagi pelanggan memungkinkan terjadinya kesalahan dalam memasukkan informasi mengenai indekos, oleh sebab itu diperlukan admin sebagai pihak yang akan melakukan pengecekan sebelum indekos yang baru ditambahkan muncul pada aplikasi, dan admin juga berfungsi sebagai pengelola indekos baik untuk keperluan pembaharuan informasi indekos atau menghapus indekos yang sudah tidak beroperasi.

Aplikasi yang memiliki sistem tersebut dapat membuat pelanggan lebih bebas dan cepat dalam melakukan pencarian indekos karena tidak harus datang langsung ke lokasi atau mencari di sosial media. Hal ini menjadikan aplikasi tersebut dinilai lebih mudah dan efisien dalam pencarian indekos.

2.2.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan gambaran mengenai fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini. Aplikasi yang dirancang adalah sebuah sistem pencarian indekos pada perangkat bergerak berbasis android. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

- a. Sistem yang dirancang memiliki dua jenis hak akses kepada pengguna yaitu admin dan user.
- b. Pengguna admin memiliki akses untuk mengelola seluruh data indekos (web based).
- c. Pengguna user memiliki hak akses untuk melihat indekos, menyaring data indekos yang dibutuhkan (filter), menambahkan indekos, dan melihat tentang aplikasi.

2.2.3. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan sistem meliputi kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan lingkungan penggunaannya. Kebutuhan non-fungsional ini melingkupi beberapa kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional, rumusan kebutuhan non-fungsional meliputi:

- a. Kebutuhan Keamanan
 - Halaman admin hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses admin.
 - Menggunakan mekanisme enkripsi password MD5 sebagai sistem keamanan (verifikasi pengguna admin).
- b. Kebutuhan Operasional
 - Aplikasi dapat didistribusikan melalui internet dan harus dapat diinstal pada perangkat android.
 - Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.
 - Indekos yang ditambahkan oleh user akan diperiksa oleh admin terlebih dahulu sebelum indekos tersebut muncul pada aplikasi.
 - Sistem menggunakan pertukaran data dengan format JSON.

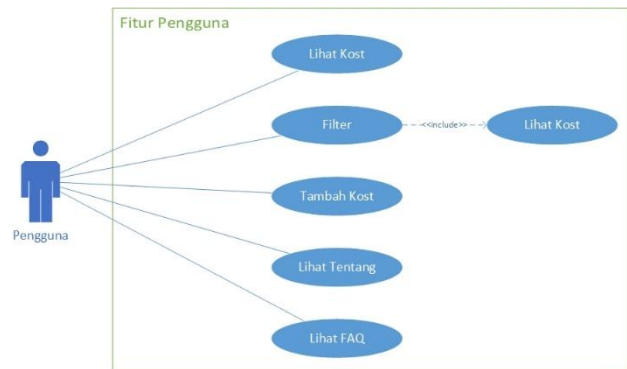
2.2.4. Kebutuhan Perangkat

Dalam pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan suatu perangkat keras dan perangkat lunak. Kebutuhan perangkat keras meliputi *Notebook* Asus X556UQ dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i5-6200 CPU @ 2.30GHz (4 CPUs), ~2.4GHz, memori sebesar 8192MB, dan kapasitas *harddisk* sebesar 1TB. Pada perangkat lunak dibutuhkan *Android Studio 2.3* sebagai IDE dalam penulisan kode aplikasi pencarian indekos, *Visual Paradigm v.14.0* dan *Microsoft Visio 2016* untuk desain pemodelan objek.

2.3. Desain Aplikasi

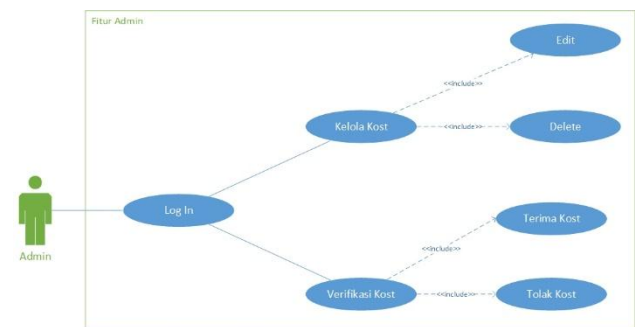
2.3.1. Diagram Use Case

Diagram *use case* menggambarkan fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pihak luar, yang dalam hal ini adalah pengguna aplikasi. Gambar 2 merupakan diagram *use case* aplikasi pencarian indekos berbasis android.



Gambar 1. Diagram *use case* pengguna aplikasi pencarian indekos

Pada Gambar 1 terlihat bahwa fitur aplikasi dilihat dari sudut pandang pengguna memiliki beberapa fitur yaitu Lihat Kost, Filter termasuk Lihat Kost sesuai dengan penyaringan, Tambah Kost, Lihat Tentang, dan Lihat FAQ.



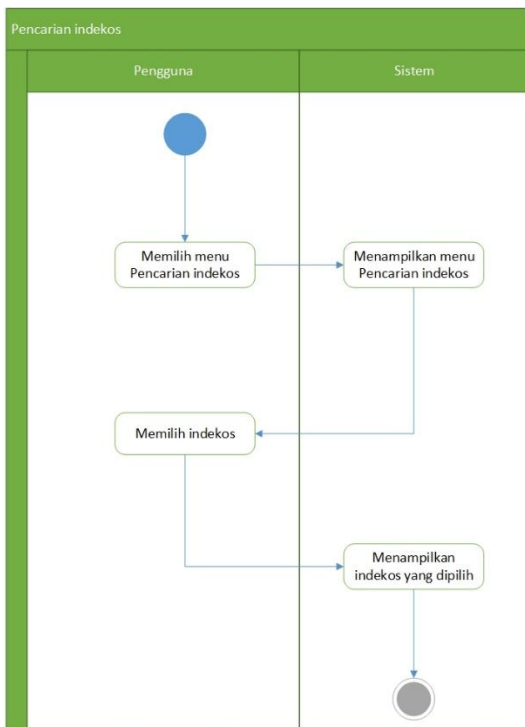
Gambar 2. Diagram *use case* admin aplikasi pencarian indekos

Pada Gambar 2 terlihat bahwa dilihat dari sudut pandang admin, setelah log in admin memiliki dua fitur yaitu Kelola Kost yang didalamnya termasuk Edit Kost dan Delete Kost, lalu fitur Verifikasi Kost yang didalamnya termasuk Terima Kost dan Tolak Kost.

2.3.2. Diagram Aktivitas

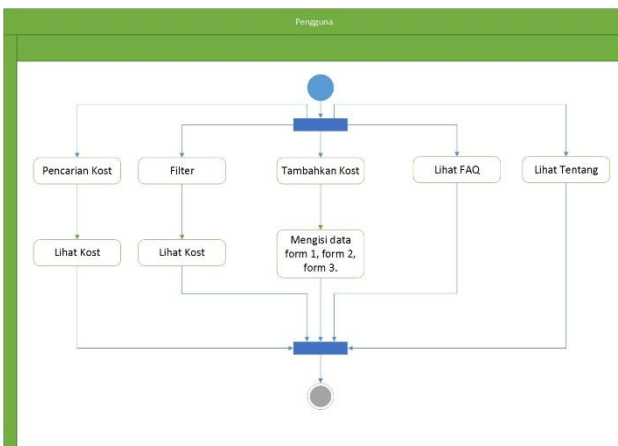
Diagram aktivitas menggambarkan aliran proses suatu perilaku atau aktivitas entitas yang ada di dalam sistem. Entitas dalam diagram aktivitas dapat berupa pengguna atau pun sistem itu sendiri.

Diagram aktivitas kegiatan inti pada aplikasi pencarian indekos dapat dilihat pada Gambar 3. Kegiatan inti pada aplikasi meliputi pencarian kost dan lihat kost.



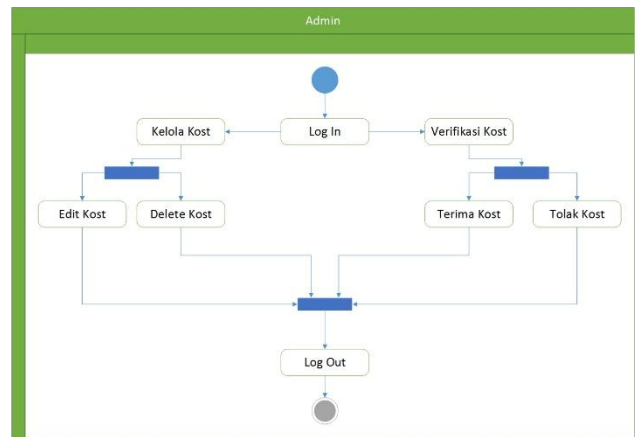
Gambar 3. Diagram aktivitas kegiatan inti

Pada Gambar 4 dapat dilihat diagram aktivitas pengguna termasuk fitur-fitur yang dapat diakses yaitu fitur Pencarian Kost yang termasuk Lihat Kost, fitur Filter yang termasuk Lihat Kost (hasil penyaringan), fitur Tambahkan Kost yang termasuk mengisi data pada form 1, form 2, form 3, fitur Lihat FAQ, dan fitur Lihat Tentang .



Gambar 4. Diagram aktivitas pengguna

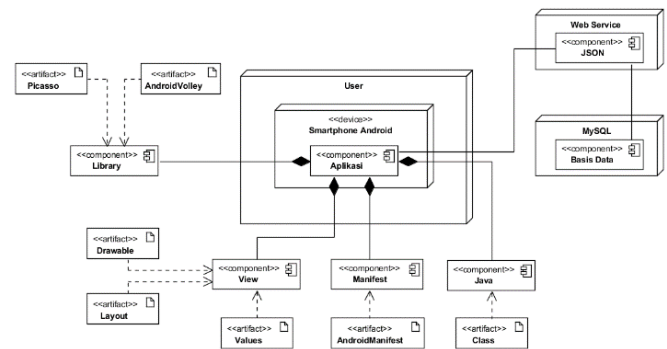
Pada Gambar 5 dapat dilihat diagram aktivitas admin dari saat login, mengakses fitur-fitur admin, dan logout.



Gambar 5. Diagram aktivitas admin

2.3.3. Diagram Deployment

Diagram *deployment* menggambarkan arsitektur sistem yang dapat berupa konfigurasi komponen-komponen perangkat keras, atau konfigurasi komponen-komponen perangkat lunak. Diagram *deployment* aplikasi pencarian indeks dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram deployment aplikasi pencarian indeks

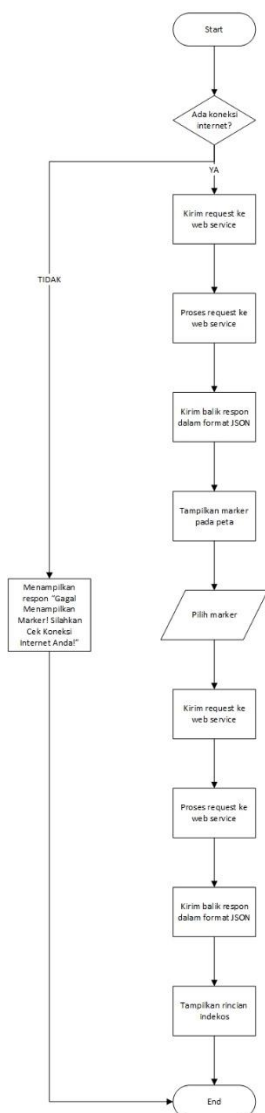
Secara garis besar sistem terdiri dari basis data MySQL, *web service*, dan *user*. Pada saat pengguna mengakses aplikasi, maka aplikasi akan mengirim *request* ke *web service* untuk dapat mengakses *DB server*. Setelah *request* dipenuhi maka data akan dikirim menuju pengguna dalam bentuk *JSON* yang selanjutnya akan ditampilkan pada *smartphone* pengguna.

3. Hasil dan Analisa

3.1. Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis sistem, penerapan teknologi LBS pada aplikasi pencarian indeks adalah dalam menentukan lokasi. Pada saat awal aplikasi dijalankan, sistem akan melakukan pengecekan koneksi internet pada *smartphone*, jika tidak ada koneksi internet maka akan muncul *respon* berupa *toast* “Gagal Menampilkan Marker! Silahkan Cek Koneksi Internet Anda!”, jika ada koneksi internet pada *smartphone* maka sistem akan

mengirim *request* id, nama, lat, dan lng ke *web service* lalu melalui berkas latihan.php yang akan mengirim *query* ke basis data untuk mengambil data id, nama, lat, lng dari tabel latihan. Kemudian *respon* dari basis data akan diubah kedalam format JSON yang selanjutnya akan dikirim balik ke sisi pengguna. Aplikasi akan menampilkan *marker* pada peta, lalu pengguna dapat memilih *marker* dan sistem akan *request* id ke *web service* untuk melalui berkas get_info.php yang selanjutnya mengirim *query* ke tabel latihan pada basis data. Kemudian *respon* dari basis data akan diubah dalam format JSON lalu dikirim balik ke pengguna. Aplikasi akan menampilkan rincian dari indekos yang dipilih. Alur kerja pada fitur inti aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 7.

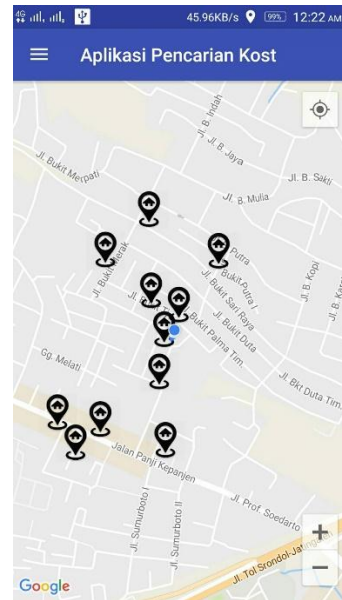


Gambar 7. Alur fitur inti aplikasi

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi ketika analisa sistem diterapkan ke bentuk pengkodean, sehingga

dapat diketahui apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan perancangan.

Pada fitur inti program terdapat dua kondisi dimana kondisi pertama ketika *smartphone* memiliki koneksi internet dan kondisi kedua dimana *smartphone* tidak memiliki koneksi internet.



Gambar 8. Kondisi *smartphone* terkoneksi internet

Berdasarkan Gambar 8 dapat diketahui bahwa respon yang akan muncul apabila kondisi pertama terpenuhi adalah aplikasi menampilkan marker pada peta.



Gambar 9. Kondisi *smartphone* tidak terkoneksi internet

Apabila kondisi pertama tidak terpenuhi maka aplikasi akan menampilkan respon “Gagal Menampilkan Marker! Silahkan Cek Koneksi Internet Anda!”.

3.2. Pengujian Sistem

3.2.1. Pengujian Black Box

Pengujian alfa bertujuan untuk identifikasi dan menghilangkan masalah sebelum akhirnya sampai ke pengguna yang sebenarnya. Pengujian alfa yang diterapkan pada Aplikasi Pencarian Indekos berbasis android menggunakan model pengujian *black box*. Pengujian alfa pada sisi *client* ini terdiri dari beberapa variabel hasil implementasi dari aplikasi, dimana pengujian ini dilakukan dalam sepuluh kali percobaan. Pengujian dilakukan pada fitur inti Aplikasi Pencarian Indekos dengan parameter keberhasilannya adalah munculnya peta dan marker pada peta. Berikut adalah hasil pengujian pada fitur inti aplikasi yaitu Pencarian Kost.



Gambar 10. Tampilan fitur pencarian kost

Tabel 1 berikut adalah hasil uji coba fitur Pencarian Kost.

Tabel 1. Pengujian pencarian indekos

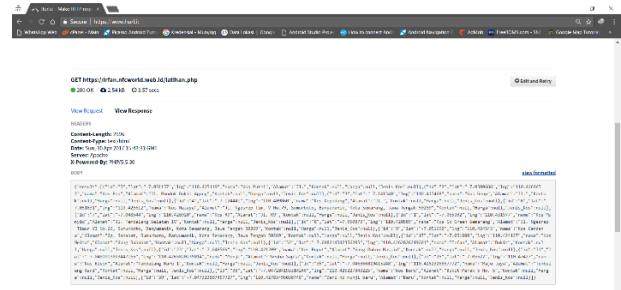
Uji Coba	Hasil	Status
1	Peta dan marker muncul	Berhasil
2	Peta dan marker muncul	Berhasil
3	Peta dan marker muncul	Berhasil
4	Peta dan marker muncul	Berhasil
5	Peta dan marker muncul	Berhasil
6	Peta dan marker muncul	Berhasil
7	Peta dan marker muncul	Berhasil
8	Peta dan marker muncul	Berhasil
9	Peta dan marker muncul	Berhasil
10	Peta dan marker muncul	Berhasil

Hasil pengujian *black-box* pada fitur inti aplikasi menunjukkan bahwa fitur inti aplikasi berjalan dengan semestinya setelah melalui sepuluh kali percobaan.

3.2.2. Pengujian Komunikasi Data

Pengujian komunikasi data merupakan pengujian untuk mengetahui hasil dari pertukaran data yang dilakukan *web*

service berupa besar data yang dikirimkan dan durasi waktu pengiriman data. Gambar 12 adalah salah satu hasil pengujian komunikasi data dengan berkas latihan.php



Gambar 11. Hasil pengujian komunikasi data pada latihan.php

Pada Gambar 11 terlihat bahwa pengujian komunikasi data telah menangkap balikan data yang dilakukan *web service* dengan durasi waktu menyelesaikan proses eksekusi pengujian adalah 3,57 s, serta besar data yang diterima berukuran 2,54 kB. Setelah melakukan lima kali uji coba pada berkas latihan.php, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian komunikasi data pada berkas latihan.php.

Uji coba	Respon	Besar Data (kB)	Waktu Durasi (s)
1	JSON array	2,54	3,57
2	JSON array	2,54	3,21
3	JSON array	2,54	3,49
4	JSON array	2,54	4,69
5	JSON array	2,54	4,94
TOTAL		12,7	19,9
RATA-RATA		2,54	3,98

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa setelah dilakukan lima kali uji coba, diperoleh rata-rata data yang diterima sebesar 2,54 kB dengan rata-rata durasi waktu sebesar 3,98 s.

3.2.3. Pengujian Pada Perangkat Keras

Pengujian pada perangkat keras merupakan pengujian secara langsung kepada beberapa perangkat. Pengujian perangkat keras bertujuan untuk mengetahui kompatibilitas aplikasi pencarian indekos pada beberapa merek dan spesifikasi *smartphone*. Setelah melakukan pengujian, maka didapatkan hasil dan analisa pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pengujian kompatibilitas perangkat keras ini dapat diimplementasikan pada berbagai tipe perangkat keras dengan API level 21 (5.0) sampai dengan 23 (6.0).

Tabel 3. Hasil pengujian pada perangkat keras.

Merk	Spesifikasi	Keterangan
HTC One M7	- Resolusi Layar : 1080 x 1920 pixels - Dimensi Layar : 4.7 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.0.2 (Lollipop) - Memori : 32 GB, 2 GB RAM - Processor : Quad-core 1.7 GHz Crait 300	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Lenovo A6010 Plus	- Resolusi Layar : 720 x 1280 pixels - Dimensi Layar : 5.0 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.0.2 (Lollipop) - Memori : 16 GB, 2 GB RAM - Processor : Quad-core 1.2 GHz Cortex A-53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Lenovo A2010	- Resolusi Layar : 480 x 854 pixels - Dimensi Layar : 4.5 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.1 (Lollipop) - Memori : 8 GB, 1 GB RAM - Processor : Quad-core 1 GHz Cortex-A53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Lenovo K4 Note	- Resolusi Layar : 1080 x 1920 pixels - Dimensi Layar : 5.5 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.1 (Lollipop) - Memori : 16 GB, 3 GB RAM - Processor : Octa-core 1.3 GHz Cortex-A53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Lenovo P1 Turbo	- Resolusi Layar : 1080 x 1920 pixels - Dimensi Layar : 5.5 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.1.1 (Lollipop) - Memori : 32 GB, 3 GB RAM - Processor : Octa-core 4 x 1.6 GHz Cortex-A53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar.
Lenovo Vibe C	- Resolusi Layar : 480 x 854 pixels - Dimensi Layar : 5 inci - Sistem Operasi : Android versi 5.1.1 (Lollipop) - Memori : 8 GB, 1 GB RAM - Processor : Quad-core 1.1 GHz Cortex-A7	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Samsung J5 2016	- Resolusi Layar : 720 x 1280 pixels - Dimensi Layar : 5.2 inci - Sistem Operasi : Android versi 6.0.1 (Marshmallow) - Memori : 16 GB, 2 GB RAM - Processor : Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar
Asus Zenfone ZD551KL	- Resolusi Layar : 1080 x 1920 pixels - Dimensi Layar : 5.5 inci - Sistem Operasi : Android versi 6.0.1 (Marshmallow) - Memori : 16 GB, 3 GB RAM - Processor : Octa-core 4x1.7 GHz Cortex-A53	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa selain dapat melakukan pencarian indekos, aplikasi juga dapat menampilkan daftar indekos hasil penyaringan, menambahkan indekos, melihat fitur FAQ, dan melihat fitur Tentang. Aplikasi telah berhasil diterapkan pada beberapa perangkat keras dengan merek dan spesifikasi yang berbeda. Dengan menerapkan teknologi *LBS*, sistem mampu melakukan pencarian indekos dengan rata-rata durasi waktu sebesar 3,98 s. Pada penelitian selanjutnya, penulis berharap pengembang dapat membuat fitur-fitur tambahan seperti fitur log in bagi pemilik indekos dengan verifikasi telepon atau *email* dan menambahkan pelayanan yang lebih luas tidak hanya indekos, seperti pelayanan bangunan dikontrakan, *guest house*, bangunan dijual, dan hotel.

Referensi

- [1]. Fuad, Muhammad Adib, Analisis dan Perancangan Sistem Indekos Menggunakan Metode Unified Modeling Language. UIN Sunan Kalijaga, 2014.
- [2]. Abidin, Bakti, Ira Prasetyaningrum & Tita Karlita, Sistem Informasi Rumah Indekos Online Berbasis Web dan Messaging. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2012.
- [3]. Fitriyani, Cintamy Widyasari, Pengembangan Sistem Kuliah Online Universitas Diponegoro Penangan Sumber Daya Untuk Antar Muka Dosen pada Perangkat Bergerak Berbasis Android. Universitas Diponegoro, 2015.
- [4]. Basalamah, Syarif, Perancangan Aplikasi Bernama My Landmark Berbasis SIG Untuk Informasi Penjualan Tanah Pada Perangkat Bergerak Android. Universitas Diponegoro. 2016.
- [5]. Yulianto, Budi, Teknologi Location Based Service (Global Positioning System) Pada Perangkat Mobile. Universitas Bina Nusantara, 2010.