

Perancangan dan Analisis Kinerja Aplikasi Pembelajaran Praktik Geomatika Berbasis Android

Totok Sulistyio^{1*}, Karmila Achmad², Wahyu Anhar³

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan, Balikpapan

³Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Balikpapan, Balikpapan

Abstrak

Saat ini banyak peneliti yang mengkaji penerapan aplikasi smartphone untuk bidang pendidikan. Implementasi aplikasi smartphone untuk bidang pendidikan geomatika mempunyai keuntungan pengalaman praktik mandiri yang dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun. Metode penelitian meliputi studi pustaka, pengumpulan data kebutuhan calon pengguna, analisis dan perumusan kebutuhan pengguna, desain, implementasi, pengujian, publikasi aplikasi, evaluasi, perbaikan dan pengembangan kinerja aplikasi. Aplikasi GeomatikaDroid dapat dikembangkan menggunakan pemrograman Java pada sisi Client dan PHP pada sisi Server serta dengan MySQL untuk menyimpan data. GeomatikaDroid berfungsi dalam membaca, mencatat, menghitung serta menyimpan data pembacaan pada theodolit analog dan digital. Kinerja Aplikasi semakin meningkat dari versi 1.1 ke versi 1.10 dibuktikan dengan menurunnya kesalahan dan meningkatnya stabilitas, meningkatnya jumlah download aplikasi serta nilai rata rating 4.944 dari skala 5.

Kata kunci: Geomatika, Aplikasi Android, Pendidikan, dan Smartphone

Abstract

Recently, many researchers study the implementation of smartphone applications (apps) for education. Implementation of smartphone apps for geomatic education have advantages such as independent experiences can be acquired by user at anytime and anywhere. The methods that were carried out in this research consisted of desk study, collecting requirement of users candidate, analysis and formulation user requirement, designing application, implementation, testing, Application publication, maintenance and improvement of application performance. Application of GeomatikaDroid can be developed using Java Programming in client side and PHP in server side and MySQL as database server. GeomatikaDroid has function in reading, recording, calculating and storing data of both of analog and digital theodolite measurement. The performance was increased started from version 1.1 to version 1.10, proven by declining crash and ANR or improving stability, rising download rate and the average of star rate is 4.944 out of 5.

Keywords: Geomatic, Android Application, Education, and Smartphone

1. Pendahuluan

Sejak *smartphone* atau *tablet* dapat terhubung internet, maka banyak peneliti mengkaji kemungkinan penerapannya dalam bidang pendidikan. Satu hal yang terpenting dalam *Google Play* dan *Apple Store* adalah aplikasi bidang pendidikan. Meskipun kebanyakan aplikasi pendidikan tersebut dibuat dalam bahasa dan literasi asing [1].

Perlu kita sadari juga bahwa tidak semua teknologi *smartphone* handal untuk digunakan sebagai perangkat untuk melaksanakan pekerjaan profesional. Seperti aplikasi kompas geologi (*Brunton Compass*) berbasis android yang ternyata menunjukkan kegagalan dalam rangkaian pengukuran,

kesalahan azimuth yang dominan yang disebabkan ketidakstabilan sensor seiring dengan waktu penggunaan [2]. Khusus dalam pendidikan bidang geomatika juga tidak lepas dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Seperti yang diskripsikan oleh Konecny, 2003 bahwa survey telah menjadi sasaran otomatisasi. Dilapangan surveyor dengan banyak bekal keahlian teknis dan kemampuan untuk menilai dan memutuskan telah digantikan oleh operator yang dikendalikan oleh sistem perangkat keras dan perangkat lunak. Perubahan teknis tidak sesederhana memperbaiki teknik lama, tetapi GPS dan GIS bekerja dengan prinsip yang sangat berbeda. Pembagian tugas Geomatika dalam pengumpulan data, pemrosesan data dan

penyajian tidak lagi berlaku, karena semua tugas tersebut dijalankan dalam sistem terintegrasi[3]. Penggunaan aplikasi android dalam pendidikan geomatika dinilai dalam kriteria “sangat layak” oleh ahli materi dengan persentase kelayakan sebesar 89,3% dan masuk kriteria “layak” oleh ahli media dengan persentase kelayakan sebesar 81,67%, sehingga media pembelajaran layak digunakan dan dapat disebarluaskan sebagai media pembelajaran mahasiswa yang bisa digunakan secara langsung di dalam ruang kelas atau belajar mandiri dimana dan kapan saja[4]. Penggunaan dan kemungkinan implementasi perangkat *mobile* dalam pembelajaran geomatika akan tumbuh lagi pada tahun-tahun mendatang, dengan lebih banyak aplikasi khusus yang tersedia dan perangkat *mobile* akan lebih luas tersedia untuk mahasiswa[5].

Dengan mempertimbangkan bahwa popularitas dan kenyamanan *smartphone*, dan asumsi bahwa akurasi dari data yang dikumpulkan dapat diterima untuk tujuan pembelajaran, maka *smartphone* dapat digunakan dalam pembelajaran keterampilan atau praktik geomatika. Keuntungan dari penggunaan aplikasi dalam pembelajaran adalah pengalaman praktik kapanpun dan dimanapun secara mandiri. Terlebih lagi ketika mengkombinasikan berbagai sensor dan aplikasi dalam pembelajaran geomatika, adalah potensi yang cukup besar untuk menghubungkan matakuliah lain dalam pembelajaran geomatika[6].

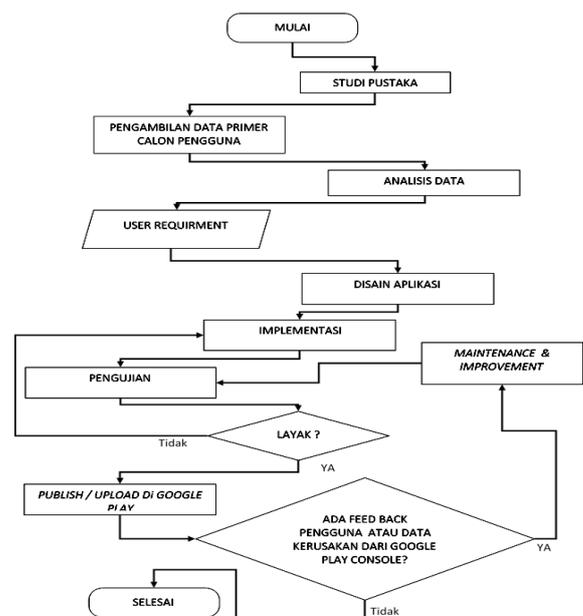
Pengetahuan geomatika diajarkan dan diperlukan pada pendidikan tinggi dibidang ilmu Arsitektur, Teknik Bangunan, Teknik Sipil dan Lingkungan, Perencanaan, Ilmu Kebumihan, Pertanian, Kehutanan, Ilmu Navigasi, Informatika[7]. Maka bahan ajar dan aplikasi geomatika berbasis android yang nyaman, praktis dan dapat dibuka dimana saja dan kapan saja bahkan saat praktek dilapangan dirasa perlu untuk dikembangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan dan pengembangan serta analisis kesalahan program (*bug*) aplikasi

geomatika guna memperbaiki kinerja aplikasi berdasarkan masukan dari pengguna serta analisis kesalahan aplikasi yang tampil dalam *Google Play Console*.

2. Metodologi

Metodologi penelitian dilakukan sebagaimana diagram alir pada Gambar 1, yang dimulai dengan studi pustaka, yaitu kajian terhadap buku referensi dan jurnal penelitian yang relevan serta berbagai aplikasi yang tersedia di *Google Play* sehingga ide penelitian mengandung unsur *novelty*. Pengumpulan data kebutuhan calon pengguna dilakukan melalui observasi dan diskusi dengan calon pengguna. Analisis data digunakan untuk merumuskan persyaratan dan permintaan calon *user*, dilanjutkan dengan desain aplikasi yang meliputi desain *user interface* dan *database*. Dan tahap selanjutnya adalah implementasi desain berupa desain *user interface* dan penulisan kode program untuk *client* dengan java serta pembuatan *database* MySQL dan penulisan kode *JSON parser* dengan PHP pada sisi *Server*. Untuk memastikan aplikasi berjalan baik dan bebas dari kesalahan (*bug*) maka dilakukan pengujian dan pencarian kesalahan (*debugging*) dengan cara melakukan *compiling* dan *installing* pada *smartphone*.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Aplikasi Materi dan Alat Pembelajaran *Learning Materials & Tools* Geomatika Berbasis Android.

Dan setelah proses pengujian tidak ditemukan *bug* maka aplikasi akan di-*publish* di *Google Play*. Setelah proses *publish* selesai, dilakukan promosi kepada pengguna dan melakukan pengamatan perkembangan *download* aplikasi melalui *Google Play Console*.

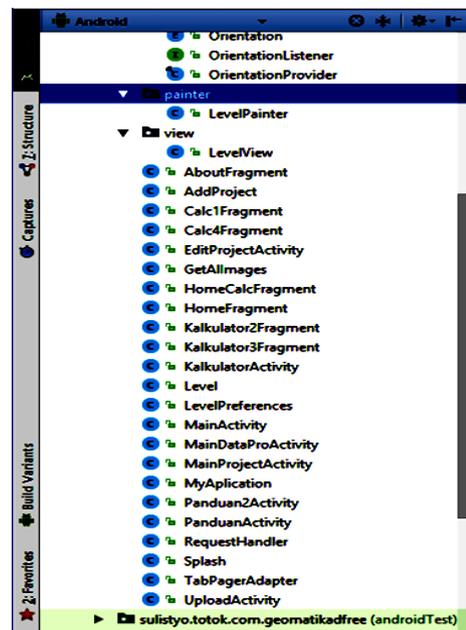
Pengamatan kinerja aplikasi juga dilakukan berdasarkan *feedback* dari pengguna yang didapat melalui email dan group *WhatsApp*. Dari hasil masukan, kritikan dan keluhan pengguna dijadikan dasar untuk penyesuaian dan perbaikan. Setelah beberapa langkah perbaikan kemudian dilakukan pengujian dan *debugging* kembali, setelah aplikasi versi terbaru berjalan dengan baik maka aplikasi di *upload* kembali di *Google Play*.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian sebelumnya pengembangan aplikasi geomatika yang dikembangkan oleh Anggini Winandra dan Sunar Rochmadi (2017) menggunakan *appInventor* layak digunakan untuk media pembelajaran namun tidak dipublikasikan di *Google Play* sehingga tidak tersedia untuk khalayak luas fitur yang dikembangkan hanya pada perhitungan data pengukuran teodholit. Data kebutuhan pengguna diperoleh dari hasil observasi terhadap mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan selama lebih dari 2 tahun dalam kegiatan praktek pengukuran lapangan, pencatatan data pengukuran pada buku lapangan, perhitungan data ataupun pengolahan data dan diskusi tentang kendala-kendala pengukuran topografi maka dapat dicatat kebutuhan calon pengguna sebagai berikut: a) menentukan arah atau azimut dan jarak datar dari dua koordinat untuk membantu penentuan titik dilapangan (*stake out*), b) mencatat hasil pengukuran teodholit konvensional dilapangan, c) memvalidasi bacaan rambu ukur, d) menghitung jarak datar, serta beda tinggi dari bacaan rambu. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna tersebut maka dilakukan desain dan implementasi berupa pembuatan *user interface* (UI) berupa *xml file* dan *coding* pembuatan

kelas java dengan *Android studio 3.0.1* (Gambar 2).

Dan untuk memenuhi persyaratan umum catatan lapangan yang meliputi: akurasi, integritas, keterbacaan, susunan dan kejelasan [5], maka hasil pengukuran topografi dengan teodholit di lapangan disusun dalam tabel data yang berupa koordinat titik instrumen, tinggi instrumen, arah teleskop, bacaan rambu, bacaan sudut vertikal, bacaan sudut horizontal, jarak datar, beda tinggi, koordinat titik rambu (*target*) serta keterangan untuk membantu pengguna dalam identifikasi data yang telah disimpan. Hasil catatan lapangan tampil dalam halaman antar muka pengguna dan dapat diunduh dari aplikasi seperti pada Gambar 3.



Gambar 2. *Java Class* dalam Aplikasi GeomatikaDroid

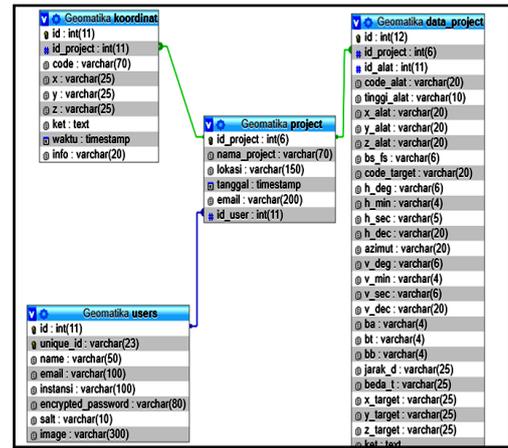
No	Code LA	Ting lat	x. Alat	y. Alat	z. Alat	BS/ FS	Code Trgt	Hor. Deg	Hor. Min	Hor. Sec	Hor. Dec	Azimut	V D
1	Alat P1	1631	1000	1000	100	BS	North	0	0	0	0	180.0	N
2	Alat P1	1631	1000	1000	100	FS	P1toP2	221.0850	21.0	221.5891	221.5891	79	
3	Alat P1	1631	1000	1000	100	FS	ht 1.1	66.0	39.0	48.0	66.66333	66.66333	8
4	Alat P1	1631	1000	1000	100	FS	ht 1.2	84.0	23.0	50.0	84.38472	84.38472	8
5	Alat P1	1631	1000	1000	100	FS	ht 1.3	139.0490	0	0	139.0490	139.0490	8
6	Alat P1	1631	1000	1000	100	FS	ht 1.4	195.0590	0	1.0	195.98630	195.98630	8

Gambar 3. Hasil pencatatan data pengukuran lapangan

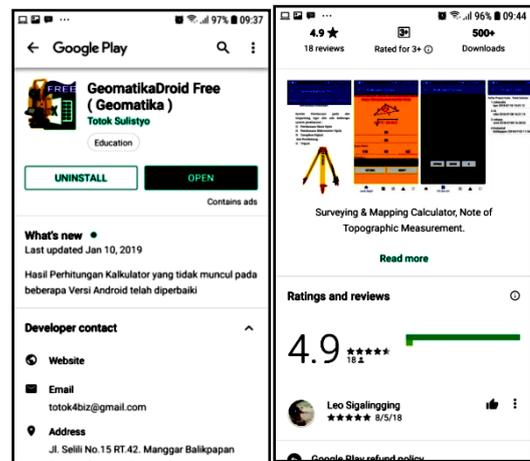
Agar pencatatan data pengukuran dapat disimpan dalam *server* dan mudah

dipanggil kembali oleh pengguna, maka harus dilakukan desain tabel *database* pada *Server Database MySQL* seperti Gambar 4. Selanjutnya dilakukan pengujian dalam *Android Virtual Device (AVD)* dan *Handset*. Setelah dalam tahap pengujian aplikasi tidak ditemukan kesalahan kode. kemudian dilakukan *compiling* menjadi *file* berektensi apk dengan ukuran 8.4 *Megabyte* di-upload di *Google Play* dengan nama *GeomatikaDroid*. *File* berektensi apk tersebut berukuran cukup besar karena termasuk *resource* panduan praktik 16 kali pertemuan dalam format html. Gambar 5 adalah tampilan aplikasi pada *Google Play*. Aplikasi dapat diunduh oleh pengguna melalui link berikut; <https://play.google.com/store/apps/details?id=ulistyo.totok.com.geomatikadroid> dan <https://play.google.com/store/apps/details?id=ulistyo.totok.com.geomatikadfree>. Aplikasi ini sudah di *download* oleh lebih dari 600 pengguna, yang seluruhnya berasal dari wilayah Indonesia. Gambar 6 adalah detail instalasi dan *uninstall* pengguna dari *Google Play Console*. Pengguna yang sudah melakukan instalasi secara langsung atau tidak langsung ikut melakukan pengujian yang responnya tercatat pada group dan atau perilaku aplikasi yang tercatat dalam *Google play*.

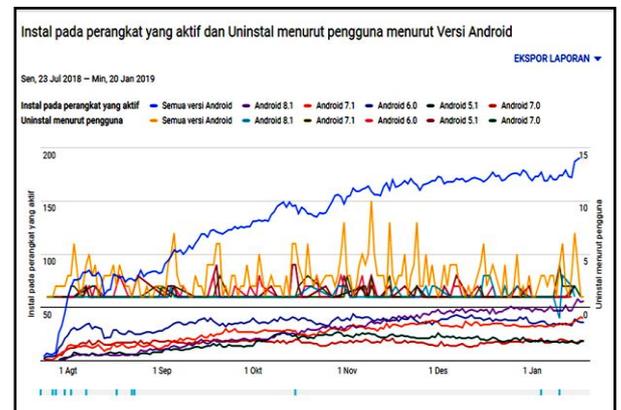
Pada awal aplikasi ini dipublikasikan di *Google Play*, masih terdapat ketidaksesuaian dengan beberapa perangkat serta versi *Android*. Hal ini terjadi karena awalnya aplikasi ini dalam pengembangannya hanya diuji pada *android* versi 8.1. Aplikasi tidak sepenuhnya dapat berjalan pada *android* versi lainnya sehingga jumlah *uninstall* pengguna juga cukup tinggi.



Gambar 4. Desain tabel database dan relasinya



Gambar 5. Tampilan aplikasi di *Google Play*

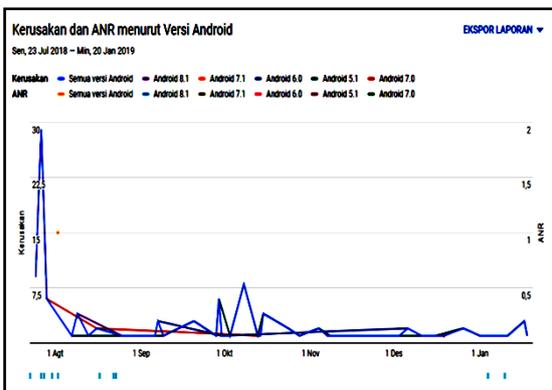


Gambar 6. Grafik perkembangan instalasi dan *uninstall* oleh pengguna sejak publikasi

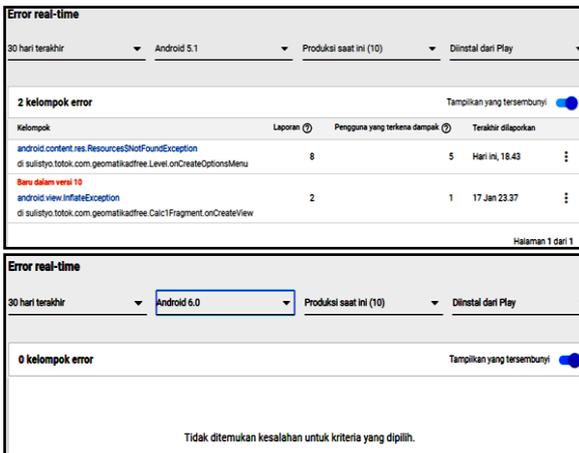
Dengan mengidentifikasi perilaku buruk aplikasi dan memperbaikinya, maka pengguna lebih puas dan memberikan rating lebih baik [8]. Mengacu studi internal *Google* diatas makamasukan pengguna baik melalui email melalui *Google Play* dan group *WA*, ditindak lanjuti melalui perbaikan dan pengembangan. Perbaikan dan pengembangan

sudah dilakukan berulang ulang sehingga GeomatikaDroid berkembang dari versi 1.0 sampai dengan 1.10.

Dengan mengamati perkembangan kerusakan dan program yang tidak merespon atau tidak stabil, maka diketahui kerusakan dan ANR yang semakin menurun seiring dengan waktu dan pembaharuan aplikasi menjadi versi terbaru, seperti pada grafik Gambar 7. Grafik kesalahan semakin menurun dimana semakin meningkatnya jumlah pengguna (Gambar 6) Hal tersebut menunjukkan aplikasi GeomatikaDroid yang semakin handal.



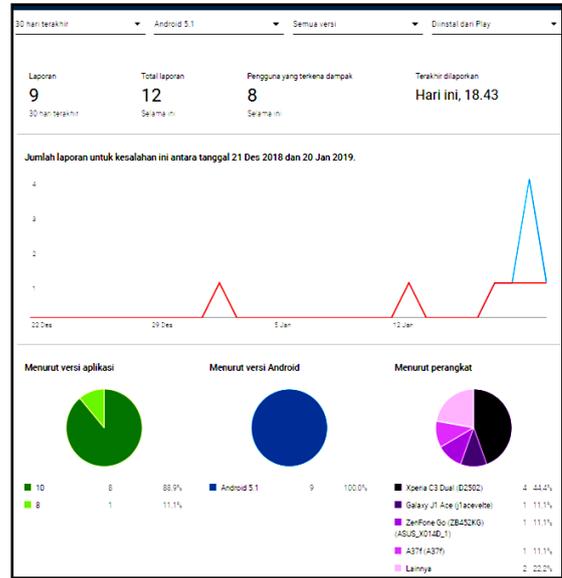
Gambar 7. Grafik perkembangan kesalahan dan ketidakstabilan aplikasi menurut versi android sejak mulai di publikasi.



Gambar 8. Jenis kesalahan yang terdapat pada Android 5.1 dan tidak pada versi di atasnya

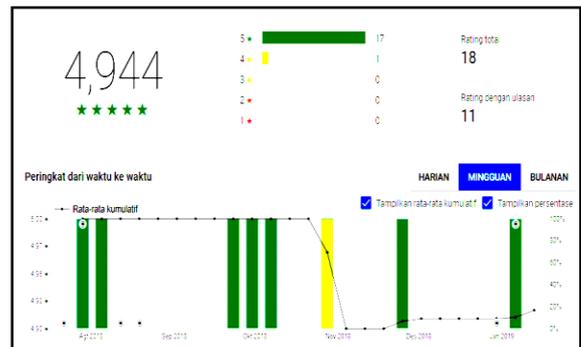
Meskipun pada awalnya GeomatikaDroid dirancang untuk Android 7.0 dan 8,0, namun aplikasi ini juga berjalan baik pada Android 6.0 (Gambar 8). Namun aplikasi ini mempunyai kesalahan terjadi pada Android versi 5.1 dimana beberapa fitur seperti

kalkulator jarak dan beda tinggi tidak berjalan, adapun detail kesalahan aplikasi GeomatikaDroid versi 1.8 dan 1.10 pada Android 5.1 yang terjadi pada beberapa perangkat *smartphone* seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Detail kesalahan aplikasi versi 1.8 dan 1.10 pada android 5.1 dan menurut perangkat yang digunakan.

Lebih dari 600 pengguna aplikasi ini ada 18 pengguna yang *me-review* dan *me-rating* aplikasi dengan nilai rata-rata 4.944 dari angka 5 seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Rata-rata rating yang diberikan oleh beberapa pengguna dalam *Google Play Console*

Di samping masukan pengguna melalui *Google Play Console*, pengumpulan masukan pengguna juga dilakukan melalui group WA dan email. Keluhan melalui dua media diatas terkait *bug* tidak munculnya hasil hitung kalkulator yang terkait dengan kode

untuk memperpendek jumlah digit dibelakang koma sebagai berikut :

```
DecimalFormat newFormat = new
DecimalFormat("#.###");
double Dtn =
Double.valueOf(newFormat.format(Dt));
```

yang hanya dapat diimplementasikan pada Android versi 8.1. Setelah kode tersebut dihilangkan maka aplikasi dapat berjalan baik pada android versi 6, 7 dan 8.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengembangan dan pengujian aplikasi GeomatikaDroid membantu pengguna dalam membaca, mencatat, menghitung serta menyimpan data pembacaan pada teodolit konvensional tanpa memori penyimpanan. Bahkan aplikasi ini dapat digunakan oleh pengguna secara mandiri untuk melakukan simulasi pengukuran dan perhitungan data survey topografi. Keuntungan lain dari aplikasi ini adalah dapat meminimalisir kesalahan surveyor dibandingkan pencatatan manual pada buku lapangan. Kelemahan aplikasi ini adalah pada fitur catatan lapangan yang membutuhkan koneksi internet sehingga tidak dapat digunakan pada wilayah yang tidak terjangkau sinyal seluler.

Kinerja aplikasi semakin meningkat dari versi 1.1 ke versi 1.10 dibuktikan dengan menurunnya kesalahan dan meningkatnya stabilitas, meningkatnya jumlah *download* aplikasi serta nilai rating rata-rata pengguna 4.944 dari skala 1 s.d 5.

5. Saran

Fitur catatan lapangan aplikasi GeomatikaDroid versi 1.10 hanya dapat digunakan secara online agar dapat digunakan *offline* maka kedepan harus dikembangkan menggunakan database SQLite.

6. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan pada Manajemen Politeknik Negeri Balikpapan yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan pada mahasiswa Teknik Sipil Poltekba yang telah membantu

dalam mengumpulkan data kebutuhan calon pengguna.

7. Daftar Pustaka

- [1] Chiong, C. and Shuler, C., Learning: Is there an app for that? Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps. The Joan Ganz CooneyCenter at Sesame Workshop, New York. (2010)
- [2] Lucie Novakova, Terry L.Pavlis, "Assessment of the precision of smart phones and tablets for measurement of planar orientations: A case study", Journal of Structural Geology, Volume 97, April (2017): 93-103.
- [3] G. Konecny , RECENT GLOBAL CHANGES IN GEOMATICS EDUCATION, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV, Part 6, CVI (2003)
- [4] Anggini Winandra, Sunar Rochmadi, Pengembangan Media Pembelajaran Beda Tinggi Menggunakan App Inventor Pada Mata Kuliah Geomatika I, E-Journal Pend. Teknik Sipil Dan Perencanaan, Vol 5, No 3 (2017)
- [5] Ghilani C. D., Wolf P. R., Elementary Surveying An Introduction to Geomatics, Pearson Prentice Hall (2007)
- [6] Tee-Ann Teoa, Hsien-Ming Wub, Tian-Yuan Shihc, Fuan Tsaid., "The analysis of smartphone apps in geomatics education", Proceeding The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-6, 2014 ISPRS Technical Commission VI Symposium (2014).
- [7] Rinaudo F., Teaching Geomatics in Italy, https://www.academia.edu/3003890/Teaching_Geomatics_in_Italy(2011)
- [8] _____, Use Android Vitals in the Google Play Console to Understand and Improve Your App's Performance, <https://youtu.be/vj3Y8L5HLdg> (2017) diakses tanggal 23 Januari 2017