

**PEMANFAATAN APLIKASI SMARTPHONE ANDROID DALAM
PENGAMBILAN DATA CAGAR BUDAYA**
*The Utilization of The Android Smartphone Applications in Cultural
Resources Data Collection*

Helmi Yanuar Dwi Prasetyo¹ dan Komang Ayu Suwindiatrini²

Balai Pelestarian Cagar budaya Maluku Utara
Jalan Raya Pertamina, Kota Ternate, Maluku Utara
helmi.arkeo@gmail.com

Naskah diterima: 10/07/2020; direvisi: 27/11/2020;
disetujui: 28/11/2020 publikasi ejurnal: 18/12/2020

Abstract

A Smartphone is a gadget that has the ability to resemble a computer. Smartphones are equipped with hardware and internet networks, so they can be used for various purposes in an era of sophistication. The most commonly used smartphones are those based on the Android Operating System (OS), which is also a competitor of Windows Mobile and iOS. As the most OS with the largest users in the world, it is reasonable that many developers aim at Android and develop applications for the collection of Cultural Heritage data. Often, during the Cultural Heritage data collection activities, the field team is constrained by several tools such as GPS, cameras, and measuring instruments, especially for the general public. But with the advanced features available on smartphones, all of that can be done quickly and accurately in one device. This is very helpful for agencies and the public in collecting data or registering Cultural Heritage. Furthermore, this article provides examples of several applications provided by developers on Android-based smartphones, which can be used to collect Cultural Heritage data. In addition, this also aims to find out which applications can support accurate data collection features, and are available for free on Play Store services provided by Android.

Keywords: *Smartphone, android, application, collecting cultural heritage data*

Abstrak

Ponsel pintar ialah telepon genggam yang memiliki kemahiran dalam pemakaian dan manfaat setara dengan komputer. Gawai ini dibekali dengan hardware serta jaringan internet sehingga bisa digunakan untuk berbagai keperluan di era serba canggih ini. Saat ini ponsel pintar yang umum digunakan oleh banyak orang ialah dengan *Operation System* (OS) Android yang bersaing dengan OS Windows Mobile dan iOS. Android sebagai salah satu OS pada ponsel pintar dengan begitu banyak pengguna yang tersebar di penjuru dunia, jadi wajar jika mulai bermunculan berbagai aplikasi berbasis android yang bisa dimanfaatkan untuk pengambilan data Cagar budaya. Sebenarnya seringkali dalam kegiatan pendataan Cagar budaya terkendala alat pendataan seperti GPS, kamera, dan alat ukur lainnya terutama bagi masyarakat umum. Namun dengan fitur-fitur canggih yang tersedia pada ponsel pintar memungkinkan beberapa alat tersebut tergabung dalam sebuah satu gawai saja. Sehingga sangat memudahkan dalam pengambilan data baik yang dilakukan oleh instansi pemerintah maupun masyarakat umum untuk turut serta dalam pendaftaran Cagar budaya. Tulisan ini lebih lanjut memberikan contoh aplikasi yang tersedia pada ponsel pintar berbasis Android yang dapat digunakan dalam pengambilan data Cagar budaya yang selama ini dianggap masih memerlukan banyak alat untuk mendapatkannya. Selain itu juga untuk mengetahui sejauh mana aplikasi yang disediakan secara gratis pada layanan Play Store di ponsel pintar berbasis Android mampu mendapatkan data Cagar budaya yang akurat.

Kata kunci: Ponsel pintar, android, aplikasi, pendataan cagar budaya

PENDAHULUAN

Hampir semua orang dapat dipastikan menggunakan *smartphone* atau ponsel pintar Di era milenial ini. Salah satu gawai yang multifungsi tersebut sangat membantu dan tak bisa dilepaskan dalam kehidupan manusia saat ini. Oleh karenanya, banyak produsen ponsel pintar yang berlomba-lomba meningkatkan kecanggihan ponsel pintarnya untuk menarik konsumen. Saat ini ponsel pintar yang umum digunakan oleh banyak orang ialah ponsel pintar dengan *Operation System* (OS) Android yang bersaing dengan OS Windows Mobile dan iOS.

Berasal dari California, Android, Inc. diprakarsai oleh Andy Rubin, Rich Miner, Chris White dan Nick Sears di Bulan Oktober 2003 demi pengembangan "perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya". Pengembangan ini mulanya bertujuan untuk kamera digital yang memiliki sistem operasi mumpuni. Menurut Juansyah (2015), Sistem Operasi Android adalah sebuah sistem yang mencakup operasi, middleware dan aplikasi, dengan dasar Linux. Android memiliki peranan penting sebagai penyedia platform terbuka bagi para pengembang mengkreasikan aplikasinya.

Google, Inc. kemudian mengakuisisi Android, Inc. pada Agustus 2005 (Lengkong *et al.*, 2015). *Open Handset Alliance*, dibuat untuk pengembangan Android yang berasal dari gabungan 34 perusahaan piranti keras, perangkat lunak dan telekomunikasi seperti Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia (Wibowo & Setiyanto, 2012). Android semenjak dipublikasikan 2007 silam, memiliki beberapa versi hingga kini sudah sampai di versi OS Android 10 (diintroduksi 29 Agustus 2019). Lain dengan sebelumnya, versi kali ini hanya menggunakan numerik berdasarkan urutan angka yaitu versi android 10, 11 dan selanjutnya. Jika terdahulu menggunakan nama makanan penutup seperti *cupcake*, *nougat*, dan *gingerbread*.

Ponsel pintar ialah telepon genggam yang memiliki kemahiran dalam pemakaian dan manfaat setara dengan komputer, kini kerap disebut sebagai *smartphone* (Daeng *et al.*, 2017). Mayasari dalam Rahmandani dan kawan-kawan (2018) menjelaskan dalam peningkatan telepon seluler menjadi *smartphone*, penambahan fitur dan layanan lainnya menjadikan perangkat ini sebagai telepon cerdas. Gawai ini dibekali

dengan *hardware* yang menyerupai kinerja dari sebuah komputer serta jaringan internet sehingga bisa digunakan untuk berbagai keperluan di era serba canggih ini. Hal ini tentunya akan mempermudah kinerja dari manusia dengan dihidirkannya fitur-fitur atau aplikasi yang dapat menunjang kinerja dari pekerjaan penggunanya. Ponsel pintar juga dibekali dengan berbagai fitur hiburan seperti pemutar video, pemutar musik, radio, perekam suara dan tentu saja kamera yang saat ini tidak kalah dengan kamera digital lainnya (Mayasari, 2012; Rahmandani *et al.*, 2018).

Pesatnya permintaan pasar karena alat ini dapat dibawa kemana saja, selain itu juga karena pemrosesan, penyimpanan, layar dan sistem operasi yang begitu berbeda dari jalur telepon genggam sebelumnya (Jocom, 2013). Jika dikaitkan dengan kondisi sekarang, kebutuhan akan ponsel pintar tidak dapat dipungkiri lagi, android sebagai salah satu OS pada ponsel pintar dengan begitu banyak pengguna yang tersebar di penjuru dunia, wajar jika mulai bermunculan berbagai aplikasi berbasis android yang bisa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari bahkan untuk pengambilan data cagar budaya .

Data cagar budaya yang dimaksud adalah data yang dibutuhkan untuk pendaftaran cagar budaya dalam sistem Registrasi Nasional Cagar Budaya seperti ukuran, arah hadap, koordinat lokasi, dan dokumentasi berupa foto. Untuk dapat mengumpulkan data tersebut tentunya harus menggunakan beberapa alat yang digunakan dan tidak semua orang memiliki. Dalam keadaan tertentu yang menuntut untuk sesegera mungkin data cagar budaya harus diambil karena berpotensi mengalami kerusakan, cukup sulit mencari alat pengumpul data cagar budaya. Hal tersebut dapat diantisipasi dengan cara memanfaatkan aplikasi yang tersedia di ponsel pintar berbasis Android.

Tulisan ini mencoba memberikan contoh aplikasi berbasis Android yang dapat digunakan dalam pengambilan data cagar budaya yang selama ini dianggap masih memerlukan banyak alat untuk mendapatkan data. Selain itu juga untuk mengetahui sejauh mana aplikasi yang disediakan secara gratis pada layanan Play Store di ponsel pintar berbasis Android mampu mendapatkan data cagar budaya yang akurat.

METODE

Tulisan ini berupa penelitian deskriptif, berkaitan dengan pengkajian fenomena secara lebih rinci atau membedakannya dengan fenomena lainnya (Siyoto & Sodik, 2015). Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menjelaskan secara sistematis dan seksama fakta-fakta konkret. Lebih rinci, penelitian ini memiliki karakter seperti: Tujuan pertamanya adalah mendapatkan solusi nyata yang terjadi sekarang; Tujuan kedua adalah untuk mengumpulkan data atau informasi untuk ditelusuri lebih lanjut; Terakhir, penelitian ini bersifat non hipotesa, walaupun ada itu biasanya tidak diuji menurut analisis statistika (Rahmandani *et al.*, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

UU Cagar Budaya No. 11 Tahun 2010, menjelaskan bahwa cagar budaya adalah warisan budaya kebendaan yaitu benda, bangunan, struktur, situs dan kawasan. Warisan budaya yang bersifat kebendaan di Indonesia masih banyak tersebar dan masih banyak yang belum memiliki status cagar budaya karena belum ditetapkan seperti yang telah dijelaskan dalam undang-undang.

Terdapat 4 tahapan yang harus dilakukan dalam proses penetapan sebagai cagar budaya yaitu pendaftaran, verifikasi objek, penilaian dan selanjutnya dilakukan penetapan. Pada tahap pendaftaran, sebagaimana dalam pasal 1 ayat 14, dikatakan bahwa tinggalan budaya dapat didaftarkan untuk diusulkan sebagai cagar budaya dalam sistem Register Nasional Cagar Budaya (Regnas CB). Selanjutnya pada pasal 29 ayat 2 disebutkan bahwa setiap orang dapat berpartisipasi untuk melakukan pendaftaran cagar budaya, sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa setiap orang baik instansi pemerintah maupun warga sipil yang memiliki kepedulian dalam pelestarian cagar budaya dapat mendaftarkan warisan budaya ke dalam sistem Regnas CB. Pendaftaran cagar budaya sendiri dapat diartikan sebagai usaha dalam melakukan pencatatan data benda, bangunan, struktur, lokasi dan/atau satuan ruang geografis. Data ini nantinya akan diusulkan menjadi cagar budaya ke pemerintah ataupun delegasi RI di luar negeri, yang nantinya akan didaftarkan dalam Regnas CB seperti yang telah disebutkan Undang-Undang No 11 tahun 2010 tentang

Cagar Budaya. Dalam pendaftaran tersebut setiap objek yang didaftarkan harus disertakan deskripsi dan dokumentasi. Terdapat form yang harus diisi untuk kelengkapan data objek yang didaftarkan antara lain nama objek, alamat, koordinat, ukuran, bahan, arah hadap, riwayat kepemilikan, sejarah singkat, dan lain-lain.

Sesuai keterangan petunjuk di Regnas CB ukuran tentunya terkait dengan bentuk (Direktorat Pelindungan Kebudayaan, *n.d.*). Bentuk dua dimensi umumnya memiliki unsur panjang, lebar, tinggi atau diameter misalnya segitiga, persegi, lingkaran. Bentuk tiga dimensi, selain memiliki keempat unsur pada bentuk dua dimensi memiliki pula ukuran tebal atau kedalaman. Contohnya prisma, silindrik, bola, cakram dan sebagainya. Istilah panjang digunakan untuk menyebut sisi terpanjang dan lebar untuk sisi yang lebih pendek di bagian bawah pada bentuk dua maupun tiga dimensi, sedangkan tinggi untuk menyatakan ukuran sisi lurus yang mengarah ke atas. Istilah panjang dan lebar hanya dipakai untuk yang bersifat horizontal, sedang tinggi untuk yang vertikal. Ukuran garis tengah lingkaran dinyatakan dengan diameter. Pada benda-benda tiga dimensi istilah tebal dipakai untuk menyatakan ketebalan bahan atau benda yang sifatnya padat, dan kedalaman untuk menyatakan jarak garis permukaan benda dengan bagian dasarnya sesuai yang telah dijelaskan dalam Vademekum Cagar budaya.

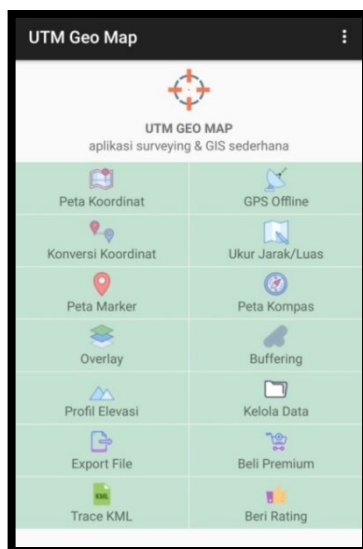
Titik koordinat dibutuhkan dalam pendataan Cagar budaya sebagai informasi keletakan dalam sistem informasi geografis, koordinat yang digunakan dalam pendaftaran cagar budaya pada sistem Regnas CB bisa menggunakan sistem koordinat UTM, Decimal Degrees, maupun Degree Minute Second atau Lintang Bujur. Sistem koordinat tersebut merupakan sistem yang umum digunakan oleh semua orang. Dalam pengambilan data Cagar budaya juga dibutuhkan pendokumentasian seperti foto, pengambilan data dokumentasi biasanya menggunakan skala sebagai alat pembanding untuk mengetahui ukuran foto dengan ukuran sebenarnya. Hal ini lazim dilakukan dalam pendataan Cagar budaya baik untuk pendaftaran cagar budaya maupun dalam penelitian arkeologi.

Dari beberapa data yang harus diambil dalam pendataan cagar budaya seperti yang telah dijelaskan, dibutuhkan beberapa alat yang

digunakan seperti kamera, alat ukur, kompas, dan *Global Positioning System* (GPS). Banyaknya alat yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pendataan cagar budaya seringkali terlihat merepotkan dan pendataan cagar budaya susah dilakukan bagi masyarakat awam. Fitur canggih yang tersedia pada ponsel pintar berbasis android memungkinkan beberapa alat tergabung dalam sebuah satu gawai saja. Hal ini sangat memudahkan dalam pengambilan data yang dilakukan oleh instansi pemerintah maupun masyarakat umum untuk turut serta dalam pendaftaran cagar budaya.

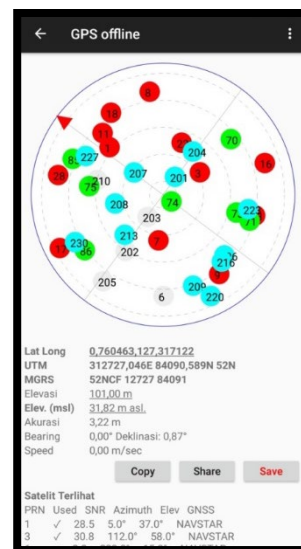
Aplikasi *Smartphone* Android Untuk Pendataan Cagar budaya *Utm Geo Map*

Aplikasi UTM GEO MAP versi 2.2.7 merupakan salah satu contoh aplikasi dari sekian banyak aplikasi di *Play Store* yang bergerak dalam bidang navigasi dan survei. Aplikasi yang dirilis pada tahun 2017 ini dapat digunakan dalam pengambilan data cagar budaya mengenai lokasi, koordinat, luasan, dan jarak. Aplikasi yang dibesut oleh Y2 Tech ini dilengkapi dengan fitur *GPS Offline*, Peta koordinat, *Overlay*, Konversi koordinat, ukur jarak/luas, Peta *marker*, *buffering*, untuk yang versi gratis, sedangkan pada versi berbayar bisa mendapatkan data mengenai profil elevasi. Aplikasi ini sangat cocok digunakan pada ponsel pintar yang sudah dibekali dengan sensor magnetik sehingga (*Geographic Position System*) GPS dapat difungsikan secara *offline* seperti layaknya GPS *Handheld* pada umumnya.



Gambar 1. Tampilan muka aplikasi UTM Geo Map

Pengambilan data koordinat dapat menggunakan fitur *GPS Offline*, pada fitur ini akan muncul tampilan keletakan satelit, angka koordinat, elevasi dan informasi lainnya (Gambar 2). Koordinat yang terekam berupa koordinat lintang bujur, DMS, UTM dan MGRS. Selain itu juga didapatkan data berupa elevasi (*ellipsoid*), elevasi MSL (EMG96), dan informasi tentang akurasi sinyal satelit yang yang dapat ditangkap oleh aplikasi serta informasi penunjang lainnya. Pengambilan data koordinat dilakukan dengan menekan tombol “*Save*” pada layar, jika sudah tersimpan dapat dilihat pada fitur Peta *Marker* dan Pengelola Data.



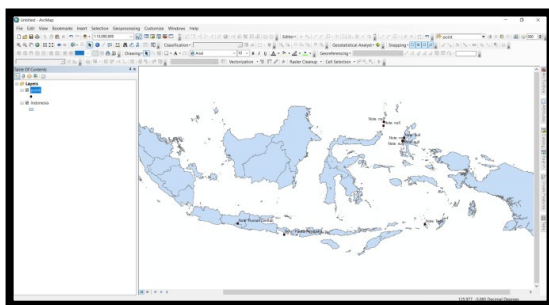
Gambar 2. Tampilan layar fitur *GPS offline*

Fitur Peta *Marker* dapat digunakan untuk melihat sebaran titik yang telah diambil koordinatnya sehingga dapat diketahui keakuratan data koordinat yang telah diambil di lapangan. Fitur ini dapat memasukkan titik koordinat dengan cara menekan tombol “*Mark*” pada tampilan layar dan secara otomatis akan bertambah tanda titik yang tersimpan. Fitur ini membutuhkan koneksi internet untuk menampilkan citra satelit.



Gambar 3. Tampilan fitur Peta Marker dan titik yang dihasilkan dalam pengambilan data

Data yang sudah tersimpan dapat dilihat pada fitur Pengelola Data dan pilih “Data Marker”. Data tersebut dapat diedit dan ditambahkan keterangan yang bisa menambah data sesuai keperluan, misal keterangan nama cagar budaya, jenis, dan lain-lain bahkan juga bisa menambahkan foto yang telah *geotagging* atau memiliki satuan koordinat. Koordinat yang tersimpan dapat dilihat secara langsung dalam fitur Peta Marker dan dapat di *export* dalam format CSV, KML, dan GPX untuk kemudian diolah kembali dengan menggunakan *software* pembuatan peta seperti ArcGis, ArcView, Global Mapper, atau Quantum GIS.



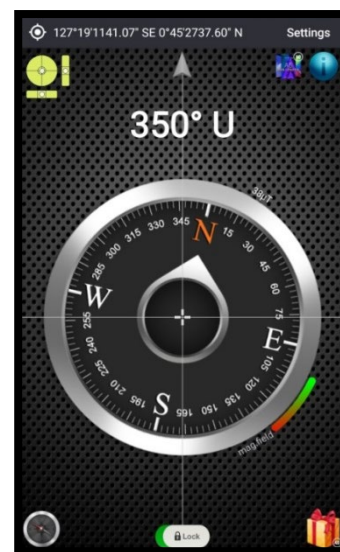
Gambar 4. Data titik yang dimasukkan dalam *software* ArcGIS

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sangat mudah digunakan, fitur yang tersedia sudah lengkap dalam pengambilan data koordinat cagar budaya, serta dapat digunakan secara *offline* tidak tergantung pada jaringan internet. Kelemahan aplikasi ini adalah tidak dapat bekerja secara optimal pada ponsel pintar yang belum dibekali dengan sensor magnetik, data

elevasi yang terdapat pada fitur GPS *offline* tidak ikut tersimpan ketika data di-eksport sehingga harus dicatat manual atau di “*screenshoot*”. Kekemahan lainnya masih banyak iklan yang tampil ketika keluar dari fitur.

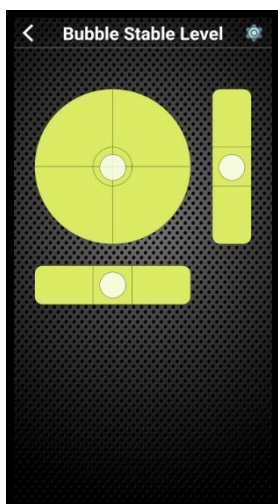
Compas 360 Pro

Aplikasi penunjuk arah banyak dijumpai di *Play Store*, salah satunya adalah aplikasi Compas 360 Pro versi 3.3.134 yang ditawarkan oleh Compas 360 Pro Team. Aplikasi ini dapat digunakan untuk pengambilan data arah mata angin dalam pendataan cagar budaya, seperti arah hadap bangunan, derajat kemiringan struktur bangunan, dan lain-lain.



Gambar 5. Tampilan Compas 360 Pro

Tampilan layar pada aplikasi ini sangat memudahkan pengguna karena selain panah penunjuk arah mata angin juga muncul angka derajat kemiringan sehingga mudah untuk dibaca. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur Gelembung Level untuk mengetahui posisi ponsel pintar dalam posisi miring atau posisi datar. Selain itu juga dilengkapi dengan detektor magnet sehingga dapat diketahui tingkat daya magnet disekitar ponsel pintar yang dapat mempengaruhi kinerja kompas. Aplikasi ini juga dapat menampilkan informasi tentang koordinat dimana lokasi ponsel pintar berada dalam format DMS (*Degree-Minute-Second*). Terdapat tombol kunci untuk mengunci tampilan layar sehingga arah mata angin tidak akan berubah ketika sedang bergerak.

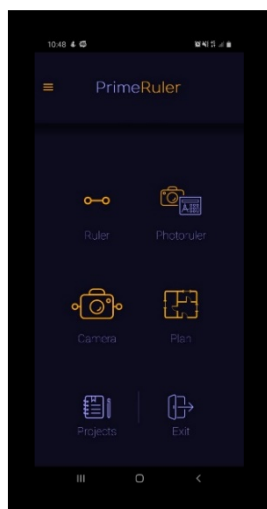


Gambar 6. Tampilan fitur gelembung level

Kelebihan dari aplikasi ini ialah dapat digunakan secara *offline* sehingga dapat digunakan pada lokasi yang tidak terjangkau sinyal seluler dan sangat mudah digunakan. Kelemahan dari aplikasi ini ialah masih munculnya iklan ketika membuka aplikasi ini.

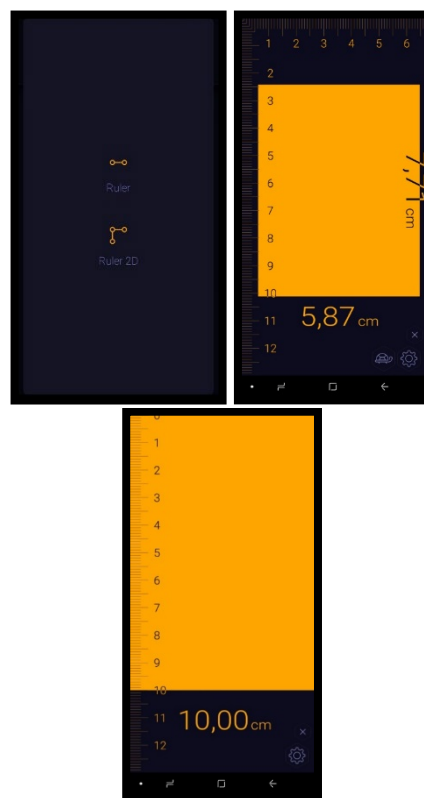
Prime Ruler

Prime Ruler merupakan salah satu aplikasi tidak berbayar yang tersedia di *Play Store* untuk membantu dalam hal pengukuran. Aplikasi keluaran Grymala dengan versi 5.4.9 ini sangat mudah digunakan karena dilengkapi dengan tampilan angka sehingga memudahkan dalam pembacaan ukuran. Aplikasi ini pada kondisi tertentu dapat digunakan sebagai skala pembandingan dalam dokumentasi benda cagar budaya. Satuan panjang juga bisa diatur pada pengaturan, misalnya cm atau inci.



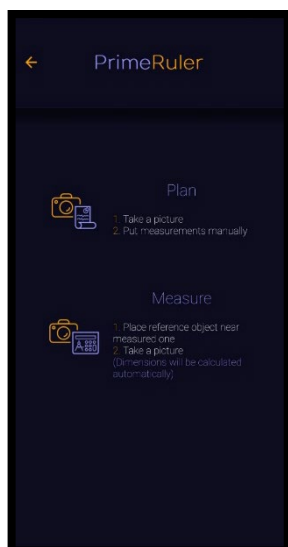
Gambar 7. Tampilan muka dari Aplikasi Prime Ruler

Tampilan muka terdapat empat fitur yang ditawarkan, yakni *Ruler*, *Photoruler*, *Camera*, dan *Plan*. Fitur *Ruler* digunakan untuk mengukur sebagai alat ukur seperti layaknya fungsi penggaris. Ukuran yang ditawarkan hanya sampai 13 cm. Sangat memungkinkan fitur ini digunakan sebagai skala pada pendokumentasian cagar budaya yang berukuran kecil.



Gambar 8. Tampilan fitur Ruler

Fitur *Photoruler* bisa digunakan untuk mengukur benda berukuran besar. Fitur *Photoruler* digunakan untuk pengukuran cagar budaya dengan menggunakan foto dari kamera ponsel pintar atau foto yang tersimpan pada memori ponsel pintar. Hal ini memungkinkan untuk menyimpan foto kemudian dilakukan pengukuran di lain waktu atau lain tempat sehingga bisa menghemat waktu dalam pengambilan data cagar budaya. Sangat diajarkan dalam pengambilan foto posisi kamera dengan objeknya harus tegak lurus sehingga data ukuran yang dihasilkan juga akurat.



Gambar 9. Tampilan fitur *Photoruler*

Fitur ini terdapat dua pilihan, yakni “Plan” atau “Measure”. Jika memilih “Plan”, berarti pada foto belum ada diketahui ukuran yang diketahui dan memasukkan pengukuran secara manual. “Plan” tidak dianjurkan digunakan karena tidak terdapat ukuran yang pasti. Jika memilih “Measure” maka ada objek di dalam foto yang telah diketahui ukurannya sebagai contohnya skala meter. Setelah mengambil foto atau memilih foto di memori maka akan muncul permintaan untuk memasukkan ukuran skala sebagai referensi ukuran, banyak pilihan yang disediakan untuk referensi ukuran, namun jika tidak ada yang sesuai bisa menggunakan pilihan “add”. Pada pilihan ini bisa memasukkan ukuran sesuai dengan skala meter.



Gambar 10. Pengukuran dengan menggunakan fitur *Photoruler*

Setelah memasukkan ukuran skala meter maka akan diminta untuk memasukkan ukuran ke dalam foto. Adanya skala meter, ukuran yang lain secara otomatis akan mengikuti ukuran dari skala meter tersebut. Selanjutnya untuk melakukan pengukuran cukup dengan menekan tombol “+” (tambah) (Gambar 10) pada layar maka akan muncul pilihan “Text”, “Square”, “Angle”, dan “Arrow”. Masing-masing punya fungsi tersendiri, sedangkan untuk pengukuran biasa menggunakan pilihan “Arrow”. Akan muncul pilihan warna yang dapat digunakan, kemudian posisikan ujung garis pada bagian yang akan diukur. Maka akan muncul garis beserta ukuran dari bagian yang diukur.

Dua fitur lain yaitu *Camera* dan *Plan* hanya bisa digunakan pada ponsel pintar dengan *Operation System* (OS) Android 9 atau Android Pie, hal tersebut dikarenakan adanya penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) terutama pada versi 5.3.12 atau setelahnya. *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang keduanya digunakan dalam pemodelan di dunia nyata lalu dimasukkan ke dalam sistem komputer, tentunya untuk kepentingan manusia. AR digunakan untuk proses augmentasi yang membutuhkan memindai gambar dengan menggunakan kamera pada *smartphone*, hal tersebut memungkinkan untuk pengukuran secara langsung dengan hanya menggunakan kamera ponsel pintar (Firmansyah *et al.*, 2018).

Dua fitur yang menggunakan teknologi AR ini lebih cocok digunakan untuk mengukur sebuah ruangan dan benda dengan bentuk yang memiliki siku seperti meja, kursi, jendela, lantai, kertas dan lain-lain. Selain mengukur panjang fitur ini juga bisa mengukur derajat sudut dan juga tinggi lantai hingga langit-langit sebuah ruangan. Selain itu juga bisa untuk mengetahui volume sebuah benda dengan bentuk tertentu.

Kelebihan dari aplikasi ini ialah aplikasi ini bisa digunakan secara *offline* atau luar jaringan (luring) sehingga tidak bergantung pada sinyal seluler. Bisa melakukan pengukuran dari foto yang tersimpan di memori ponsel pintar, oleh karenanya pengukuran bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga akan memangkas waktu ketika pengumpulan data cagar budaya di lapangan. Semua pengukuran bisa disimpan dalam “*Projects*”, sehingga hasil pengukuran bisa disimpan dan dijadikan arsip.

Kekurangan dari aplikasi ini ialah keterbatasan layar sehingga pengukuran pada fitur *Ruler* dan *Ruler 2D* tidak bisa lebih dari 13 cm. Untuk beberapa fitur hanya bisa digunakan pada Andorid dengan OS Android 9 atau Android Pie karena aplikasi ini menggunakan teknologi AR yang memungkinkan pengukuran dilakukan secara langsung pada ponsel pintar.

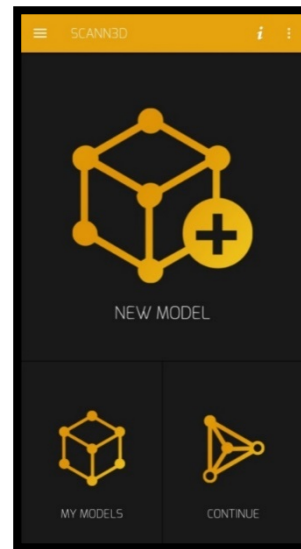
Scann 3d Beta

Pada pendataan lebih lanjut seperti pembuatan dokumentasi 3D, tersedia di Play Store yakni aplikasi Scann 3d Beta. Aplikasi ini membantu pembuatan model 3D dari sebuah objek berdasarkan metode fotogrametri rentang dekat. Seni, ilmu, dan teknologi yang termuat dalam fotogrametri bertujuan agar mendapatkan data akurat meliputi objek fisik dan lingkungannya. Tahapan fotogrametri melalui perekaman, pengukuran, dan penafsiran fotografik, dan pola radiasi dari tenaga elektromagnetis yang terekam (Bayuaji *et al.*, 2015). Biasanya fotogrametri digunakan dalam bidang geografi, geodesi, kartografi dan lain-lain.

Fotogrametri rentang dekat biasanya digunakan dalam pemotretan terestrial dengan rentang jarak hingga 100 meter (Atkinson, 1996; Ananingtyas *et al.*, 2016). Kemajuan teknologi dan mudah dipraktekkan yang mampu menjawab kebutuhan dalam pengumpulan informasi menjadikan fotogrametri rentang dekat merambah di bidang yang lain. Fotogrametri jenis ini sering dipakai di berbagai multidisiplin ilmu seperti arsitektur, arkeologi, forensik, medis, deformasi, industri dan lainnya (Ananingtyas *et al.*, 2016)

Pembuatan model 3D dengan menggunakan kamera ponsel pintar sangat tergantung pada spesifikasi kamera dan cara pengambilan fotogrametri. Semakin tinggi spesifikasi kamera semakin bagus hasil foto yang didapatkan, semakin banyak foto yang diambil maka semakin bagus pula hasil pemodelan 3D. Sangat dianjurkan pembuatan model 3D pada benda cagar budaya yang berukuran kurang dari 2 meter. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan ketelitian hasil dari model 3D yang didapatkan, jika semakin besar ukuran objeknya maka semakin jauh jarak kamera terhadap objek, sehingga semakin berkurang ketelitian yang didapatkan.

Cara pembuatan model 3D dengan menggunakan aplikasi Scann3d Beta hampir sama dengan pembuatan model 3D berbasis foto yang menggunakan kamera DSLR atau pun dengan alat lainnya yakni dengan cara menggabungkan beberapa foto sehingga bisa dihasilkan geometri dari objek tersebut. Oleh karenanya pengambilan foto harus saling bertampalan sehingga dalam penggabungan foto bisa menghasilkan model 3D yang akurat.



Gambar 11. Tampilan muka aplikasi Scann3d Beta

Aplikasi Scann3d Beta ini menyediakan penjelasan dalam pengambilan foto ketika pertama kali menginstal aplikasi ini dalam sebuah ponsel pintar. Untuk memulai melakukan pembuatan fotogrametri tekan tombol “*New Model*” pada layar. Akan muncul tampilan kamera dan tombol pengambilan foto serta jumlah foto yang telah diambil. Setelah itu mulailah mengambil foto secara berurutan dan saling bertampalan. Setelah dirasa cukup, tekan tombol centang (\checkmark). Proses pembuatan model 3D akan membutuhkan waktu selama beberapa menit tergantung banyaknya foto yang diambil. Setelah selesai hasilnya akan muncul di layar.

Foto yang sudah diambil akan tersimpan dalam aplikasi dan bisa dilakukan penambahan foto jika hasil pemodelan 3D dirasa masih kurang sesuai, pilih fitur “*Continue*” di layar muka maka akan muncul halaman “*My Work*” yang terbagi dalam dua kolom yakni kolom “*Models*” dan “*Imagesets*”. Pilih kolom “*Imagesets*” lalu pilih proyek yang akan ditambahkan foto. Kemudian tekan menu di pojok kiri atas lalu pilih “*add image*”. Kemudian ambil foto seperti yang disebutkan diatas.

Versi aplikasi ini masih versi beta dimana masih banyak keterbatasan di banyak hal. Berbeda dengan versi berbayarnya, misalnya pada versi beta tidak bisa mengolah foto yang tersimpan di memori ponsel pintar, aplikasi versi ini hanya mengolah foto yang diambil pada saat di lokasi pendataan. Versi beta juga tidak bisa meng-export hasil pemodelan 3D pada aplikasi. Padahal pada versi berbayar, hasil pemodelan 3D pada aplikasi ini dapat di ekspor menjadi file dengan format OBJ, PCD, PLY, dan STL.

KESIMPULAN

Perkembangan teknologi di masa kini termasuk pada teknologi ponsel pintar sangat membantu dalam semua aspek kehidupan guna meringankan pekerjaan sehari-hari termasuk dalam pendataan Cagar budaya. Apa yang telah dijelaskan pada tulisan ini merupakan contoh aplikasi yang tersedia secara gratis dalam layanan Play Store di *Smartphone* Android yang bisa dimanfaatkan untuk membantu dalam pendataan Cagar budaya, khususnya dalam memperoleh data lokasi astronomis, arah mata angin, dan ukuran. Dalam layanan Play Store masih banyak aplikasi gratis serupa yang memiliki fitur dan keunggulan masing-masing, jadi akan sangat membantu dan mempermudah dalam pendataan Cagar budaya sesuai selera pengguna *smartphone* Android.

Aplikasi yang dijelaskan di atas merupakan aplikasi tidak berbayar yang tersedia di Play Store, tentunya memiliki kekurangan dibandingkan dengan beberapa aplikasi yang berbayar. Aplikasi berbayar menawarkan fitur-fitur yang lebih lengkap dan menghilangkan iklan yang muncul dalam aplikasi. Meskipun begitu, aplikasi gratis yang tersedia tidak mengurangi keakuratan data yang diperoleh. Yang perlu diingat adalah, keakuratan data yang diperoleh dan performa terbaik sebuah aplikasi tersebut dipengaruhi oleh kelengkapan sensor dan Operation System (OS) yang terdapat pada sebuah *smartphone* itu sendiri, misalnya untuk mendapatkan keakuratan dalam mendapatkan koordinat harus didukung dengan adanya Magnetic Sensor. Selain itu, *smartphone* juga harus dibekali dengan OS minimal Android 7.1 (Nougat) untuk mendapat Support dengan aplikasi versi terbaru.

Dalam kondisi tertentu, aplikasi yang tersedia di Play Store sangat memungkinkan

untuk digunakan sebagai alat pedataan cagar budaya. Akurasi dalam pengambilan data tidak beda jauh dengan alat pengambilan data Cagar budaya biasanya seperti GPS, meteran, dan kompas. Hal ini dapat memudahkan dalam proses pengambilan data cagar budaya karena dalam satu gawai berupa *smartphone* dapat mencakup data dimensi dan keletakan sebuah cagar budaya. Sehingga dalam pelaksanaan pendataan cagar budaya nantinya tidak perlu repot-repot membawa banyak peralatan seperti kamera, alat perekam, GPS, meteran, kompas, dan lain-lain, cukup satu gawai saja yakni *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananingtyas, F., Prasetyo, Y., & Suprayogi, A. (2016). Aplikasi Fotogrametri Jarak Dekat Untuk Pemodelan 3D Wajah Manusia. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2), 179–189.
- Atkinson, K. . (1996). *Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Whittles Publishing.
- Bayuaji, R. A., Suprayogi, A., & Sasmito, B. (2015). Aplikasi Fotogrametri Jarak Dekat Untuk Pemodelan 3D Gereja Blenduk Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(2). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/8517>
- Daeng, I. T. M., Mewengkang, N. N., & Kalesaran, E. R. (2017). Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado. *Acta Diurna Komunikasi*, 6 (1). <https://doi.org/https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/15482>
- Direktorat Pelindungan Kebudayaan. (n.d.). *Informasi Cagar Budaya : Dokumen Panduan*. Sistem Registrasi Nasional Cagar budaya . <https://cagarbudaya.kemdikbud.go.id/public/informasi/dokumen>
- Firmansyah, D. A., Tolle, H., & Pinandito, A. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Informasi Candi berbasis Teknologi Augmented Reality pada Smartphone Android (Studi Kasus: Candi Ngetos, Nganjuk). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2 (8).
- Indonesia. UU Cagar budaya , Pub. L. No. 11 (2010).

- Jocom, N. (2013). Peran *Smartphone* Dalam Menunjang Kinerja Karyawan Bank Prismadana (Studi Pada Karyawan Bank Prismadana Cabang Airmadidi). *Acta Diurna Komunikasi*, 2(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/971>
- Juansyah, A. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-GPS) dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1-8. elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375
- Lengkong, H. N., Sinsuw, A. A. E., & Lumenta, A. S. M. (2015). Perancangan Petunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android yang Terintegrasi Pada Google Maps. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jtek.4.2.2015.6817>
- Mayasari, H. (2012). Analisa Perilaku Pembelian Ponsel Cerdas (*Smartphone*): Antara Kebutuhan dan Gaya Hidup Konsumen Di Kota Padang. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 3(1).
- Rahmandani, F., Tinus, A., & Ibrahim, M. M. (2018). Analisis Dampak Penggunaan Gadget (*Smartphone*) Terhadap Kepribadian Dan Karakter (Kekar) Peserta Didik di SMA Negeri 9 Malang. *Jurnal Civic Hukum*, 3(1), 18. <https://doi.org/10.22219/jch.v3i1.7726>
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Wibowo, T. I., & Setiyanto, N. A. (2012). Aplikasi Mobile Informasi Pariwisata Kota Semarang Berbasis Android. *Jurnal Techno.COM*, 11(3).