

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

a8bf2f962c341a494f7acef255f84120cb0ab6229f7b2d575c9265ee18dd933d

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

PEMBUATAN KUNCI DETERMINASI POHON PADA SMARTPHONE ANDROID

(Development of Tree Determination Key for Android Smartphone)

Yunita Puspitasari*

Balai Pendidikan dan Pelatihan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Makassar, Sulawesi Selatan, 90243, Indonesia

Article Info

Dates:

Received 04 September 2019;
received in revised form
21 November 2019;
accepted 25 November 2019.
Available online since 30
December 2019

Kata Kunci:

Kunci determinasi pohon,
CarryMap Observer, ciri-ciri
daun, jenis pohon

Keywords:

Key determination tree,
CarryMap Observer, leaf
characteristics, tree species

How to cite this article:

Puspitasari, Y. 2019. Pembuatan
Kunci Determinasi Pohon
Pada Smartphone Android. *Buletin
Eboni* 1(1), 1-10. doi:
<http://doi.org/10.20886/buleboni.5444>

Copyright:

Copyright ©2019 Environment
and Forestry Research and
Development Institute of
Makassar. This is an open
access article and content from
this work may be used under the
terms of the Creative Commons
Attribution 4.0 licence

Abstrak

Hutan Indonesia terdiri atas ribuan jenis pohon. Petugas inventarisasi hutan di lapangan membutuhkan alat untuk mengidentifikasi jenis pohon (kunci determinasi pohon). Alat yang dibutuhkan tersebut adalah yang dapat dibawa dengan mudah ke dalam hutan. Sebagai alternatif, petugas dapat menggunakan smartphone. Aplikasi yang dipilih untuk membuat kunci determinasi pohon pada penelitian ini adalah Carrymap Observer, aplikasi berbasis android yang bebas dan terbuka. Pembuatan database dilakukan di komputer menggunakan plugin Carrymap pada ArcGIS dengan mengkaji format file teks dan ukuran file gambar yang sesuai. Identifikasi terhadap spesies pohon diutamakan berdasar pada ciri-ciri daun. Ciri-ciri tersebut digunakan sebagai atribut pada data vektor titik. Pemanfaatan kunci determinasi pohon pada smartphone dapat memudahkan pengguna untuk menentukan jenis pohon di lapangan.

Abstract

Indonesian forest consists of thousands of tree species. In the field, forest inventory officers need a tool, which can be carried easily, to identify tree species (tree determination key). Accordingly, a smartphone can be used as an alternative. The application selected for constructing the tree determination key was Carrymap Observer, a free and open source application based on Android. Development of database was carried out in a computer using ArcGIS's plugin namely Carrymap by examining the appropriate text file format and image file size. The identification of tree species was mainly based on leaf characteristics. Those characteristics were used as attributes on point data vector. The utilization of tree determination key on smartphone can facilitate users to identify tree species in the field.

* Corresponding author (Main author). Tel: +62 81371369440
E-mail address: yunee.fath@gmail.com (Y. Puspitasari)

I. PENDAHULUAN

Inventarisasi hutan merupakan kegiatan yang penting dalam pengelolaan hutan di Indonesia. Kegiatan inventarisasi hutan tidak dapat dipisahkan dari kegiatan identifikasi jenis pohon. Untuk memudahkan petugas melakukan identifikasi jenis pohon di lapangan perlu dibantu dengan kunci determinasi. Selama ini apabila petugas tidak mengenal jenis pohon, mereka membawa daunnya untuk dibuat herbarium dan dilakukan proses pengenalan jenis pohon menggunakan kunci determinasi yang ada.

Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan) (Rifai, 1976). Menurut Van Steenis (2013), untuk melakukan determinasi tumbuhan diperlukan peralatan seperti pisau cukur, alat-alat urai dan loupe. Lebih lanjut Van Steenis (2013) menyatakan dibutuhkan keterampilan menggambar dan mencatat agar dapat meningkatkan kepercayaan diri sendiri dan memberi arti pada pengenalan nama.

Aplikasi pengenalan jenis pohon berbasis Android (sistem operasi untuk perangkat bergerak layar sentuh) telah banyak tersedia. Namun aplikasi-aplikasi tersebut diperuntukkan penggunaannya di negara pembuatnya seperti Virginia Tech Tree ID (Amerika Utara), Tree Identification (Eropa), Treelogy (Turki), ArbolApp (Iberian Peninsula dan Balearic Islands), serta Pl@ntNet Plant Identification (Eropa Barat, Samudera Hindia, Amerika Utara, Afrika Utara).

Aplikasi untuk pengenalan jenis pohon di Indonesia yang berbasis Android belum tersedia, sementara bagi petugas lapangan dapat sangat membantu pelaksanaan kegiatan inventarisasi hutan. Penggunaan smartphone sudah sangat banyak, sehingga aplikasi pengenalan jenis pohon berbasis Android akan mudah digunakan oleh siapa saja.

Salah satu aplikasi berbasis Android yang dapat dimodifikasi untuk keperluan pengenalan jenis pohon adalah Carrymap Observer. Aplikasi ini biasanya digunakan untuk pemetaan atau sebagai *mobile map*. Carrymap Observer memiliki fasilitas *Search* atau pencarian. Pada pencarian ini dapat dimasukkan atribut dari data spasial untuk mencari data yang diinginkan. Data atribut dapat diisi dengan ciri-ciri daun yang biasa digunakan dalam membuat kunci determinasi. Kunci determinasi dibuat pada ArcGIS dengan menggunakan plugin Carrymap.

Selanjutnya, kunci determinasi tersebut dijalankan pada smartphone memakai aplikasi Carrymap Observer.

Carrymap Observer menampilkan isi dari atribut tabel suatu file shp. Selain itu, Carrymap Observer juga dapat menampilkan isi file teks dan file gambar. Program yang akan dibuat, dirancang untuk menampilkan ciri-ciri lengkap daun dan atau batang, keterangan spesies tumbuhan sesuai dengan isi Atlas Kayu Indonesia, serta foto bagian-bagian tumbuhan. Variabel yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

- a. Format file teks, yang ditunjukkan dengan ekstensi file
- b. Ukuran file gambar

Berdasarkan variabel penelitian tersebut di atas, maka pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

- a. Format file teks apa saja yang dapat ditampilkan pada Carrymap Observer?
- b. Berapakah ukuran file gambar yang dapat diterima pada Carrymap Observer?

Sasaran dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian format file teks yang diterima oleh aplikasi Carrymap Observer dan mengetahui kemampuan Carrymap Observer menampilkan jumlah dan ukuran file gambar. Kajian penelitian dibatasi pada plugin Carrymap pada software ArcGIS dan aplikasi Carrymap Observer pada smartphonedengan sistem operasi Android.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat kunci determinasi pohon yang dapat digunakan pada smartphone Android. Tujuan spesifik dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui format file teks yang dapat ditampilkan pada Carrymap Observer
2. Mengetahui ukuran file gambar yang dapat diterima pada Carrymap Observer

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Teoritik

Alam Indonesia memiliki keragaman jenis pohon yang sangat tinggi. Untuk mengenal jenis-jenis pohon yang sangat beragam ini memerlukan proses yang panjang. Karena kesulitan mengenal setiap jenis pohon yang ada, Indriyanto (2012) menyatakan bahwa proses pengenalan ini harus dimulai dari pemahaman terhadap berbagai aspek dendrologi yang berkaitan dengan kebutuhan dalam mengenal pohon yang tersebar di perbagai tipe hutan tropika Indonesia.

Dalam melakukan pengenalan jenis pohon dapat diamati dari ciri khas pada bentuk-bentuk

daunnya. Hal ini karena setiap pohon memiliki bentuk (morfus) daun yang berbeda satu sama lain. Perbedaan bentuk daun ini unik pada tiap jenis, genus, atau famili tumbuhan. Menurut Indriyanto (2012) bentuk daun yang dapat diamati kekhasannya meliputi bentuk helaian daun (*circumscription*), tepi daun (*margo folii*), pangkal daun (*basis folii*), ujung daun (*apex folii*), pertulangan daun (*venation* atau *nervatio*), sifat-sifat permukaan daun, tata letak daun pada batang (*phyllotaxis*), dan komposisi daun.

Dalam penelitian ini, penentuan jenis pohon ditentukan terutama berdasarkan ciri-ciri daun. Untuk warna, getah, bau dan ciri-ciri lainnya dapat dipakai sebagai tambahan untuk mengidentifikasi jenis pohon-pohon yang mempunyai ciri khas tersebut.

Kunci determinasi dilengkapi dengan keterangan tambahan dalam bentuk teks. File teks dapat dibuat dengan berbagai aplikasi pengolah kata. Aplikasi pengolah kata berbasis Windows yang umum dikenal antara lain adalah Microsoft Word, Wordpad, dan Notepad. Format file teks yang dihasilkan dari aplikasi-aplikasi tersebut antara lain:

1. .doc atau .docx, merupakan format file teks dari aplikasi Microsoft Office yang mendukung berbagai pengaturan huruf dan gambar di dalamnya
2. .rtf (rich text format), yaitu format file teks yang di dalamnya terdapat berbagai format tulisan seperti huruf tebal, jenis dan ukuran huruf (*font*) yang beragam, serta dapat berisi gambar (Enterprise, 2012).
3. .txt (plain text), yaitu format dokumen standar untuk file teks yang tidak mendukung pengaturan variasi huruf (tebal, miring, garis bawah), jenis dan ukuran huruf (*font*), juga tidak berisi gambar (Enterprise, 2012).

Format dan standarisasi untuk file gambar dibedakan menjadi tiga yaitu gambar raster, gambar vektor dan 3D (tiga dimensi). Menurut Enterprise (2010) gambar raster adalah gambar yang tersusun dari perbedaan warna pada titik-titik pixel pada layar monitor. Kualitas gambar raster sangat tergantung pada besar kecilnya titik-titik pixel. Format gambar raster antara lain JPEG, PNG, BMP, GIF, PPM, PGM, PBM, TGA, ILBM, PCX, ECW, IMG, SID, CD5, FITS, PGF.

Gambar vektor adalah hasil dari rangkuman data bidang geometris sehingga gambar vektor tidak akan berubah meskipun ukuran, dimensi ataupun resolusi layar berubah-ubah (Enterprise,

2010). Contoh format gambar vektor adalah CGM, SVG, EPS, dan PDF.

File gambar pada umumnya berukuran besar. Agar dapat menampung banyak gambar dengan kapasitas memori terbatas, format file gambar kompresi merupakan format yang menghasilkan gambar berukuran kecil. Menurut Enterprise (2012) format JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) merupakan format yang menerapkan teknik kompresi *lossy* yang paling banyak digunakan serta dapat diaplikasikan dengan berbagai software dan file dokumen lain. Format JPEG ditandai dengan ekstensi .jpg atau .jpeg.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini berbasis pada pendekatan kualitatif deskriptif. Data-data pohon diambil di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Tabo-Tabo Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan dengan memperhatikan informasi penyebaran potensi pohon di kawasan dimaksud sebagaimana diperoleh dari (Balai Diklat Kehutanan Makassar, 2015). Data yang diambil di lapangan adalah:

1. Posisi pohon.
Pengambilan koordinat posisi pohon dilakukan dengan menentukan posisi titik pohon secara manual untuk setiap jenis pohon. Pengambilan posisi pohon ini tidak perlu mempertimbangkan akurasi posisi. Vektor titik digunakan untuk membuat atribut ciri daun.
2. Gambar (*Image*)
Penggambilan *image* berupa gambar daun, batang, dan pohon dilakukan dengan menggunakan kamera pada telepon selular. Dengan menggunakan resolusi 2048 x 1152 (16:9) atau resolusi terendah pada smartphone Samsung Galaxy Note 4. Setiap jenis pohon diambil gambar daun, batang dan pohon.
3. Deskripsi pohon
Deskripsi mengenai setiap jenis pohon, terutama silvikulturnya diambil dari buku Atlas Kayu Indonesia. Deskripsi pohon ini disimpan dalam bentuk file berekstensi .txt. Pembuatan file .txt dilakukan pada aplikasi Notepad, Wordpad, dan Microsoft Word.
4. Atribut dari vektor titik

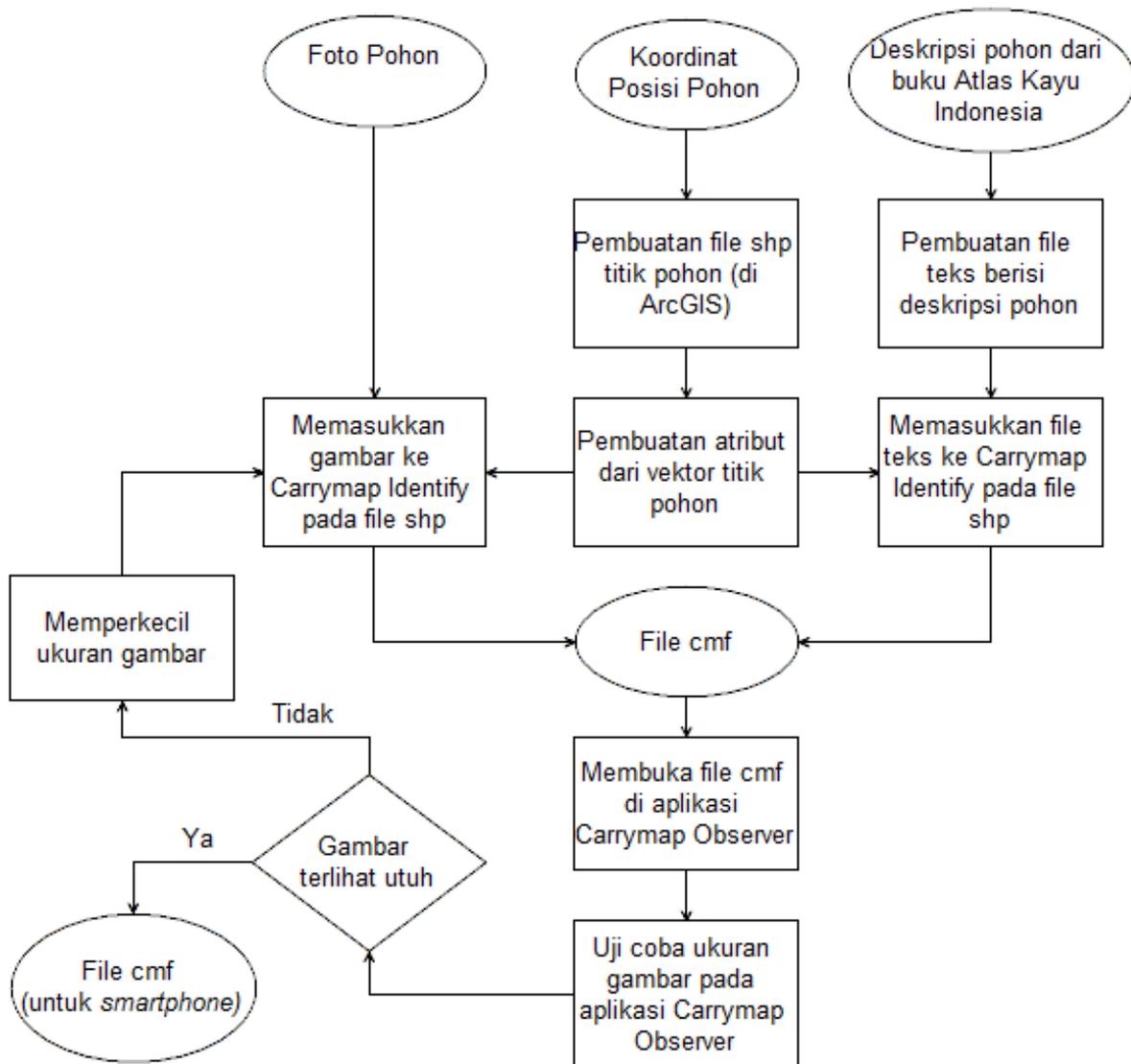
Setiap data spasial baik titik, garis maupun poligon disertai dengan data non spasial atau data tabular yang terdapat dalam atribut tabel

data spasial tersebut (Prahasta, 2009 dan ESRI, 2012). Data spasial yang dimaksud adalah file shp. Untuk melengkapi kunci determinasi maka data vektor titik dilengkapi dengan data atribut sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Nama kolom-kolom pada atribut tabel vektor titik

Table 1. Column names in attribute table atribut on point vector

No.	Nama kolom (Column Name)	Tipe (Type)	Panjang (Length)	Alias (Alias)
1	kpss_daun	Text	30	Komposisi daun
2	susun_daun	Text	30	Susunan daun
3	kncup_daun	Text	30	Kuncup daun
4	Stipula	Text	30	Stipula
5	helai_daun	Text	30	Helaian daun
6	pkl_daun	Text	30	Pangkal daun
7	ujg_hel_dn	Text	30	Ujung helaian daun
8	tep_hel_dn	Text	30	Tepi helaian daun
9	tlg_daun	Text	30	Tulang daun
10	Getah	Text	30	Getah
11	cbg_rting	Text	30	Percabangan ranting
12	kulit_btg	Text	30	Kulit batang
13	kulit_dlm	Text	30	Kulit dalam
14	bau_kltdlm	Text	30	Bau kulit dalam
15	famili	Text	30	Famili
16	genus	Text	30	Genus
17	nama_latin	Text	30	Nama latin
18	nm_dagang	Text	30	Nama perdagangan
19	nm_daerah	Text	30	Nama daerah
20	foto_daun	Text	30	Foto daun
21	ft_batang	Text	30	Foto batang
22	foto_pohon	Text	30	Foto pohon
23	keterangan	Text	30	Keterangan



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan kunci determinasi
Figure 1. A flowchart of making key determination process

Alur proses penyusunan kunci determinasi pohon dapat dilihat pada Gambar 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

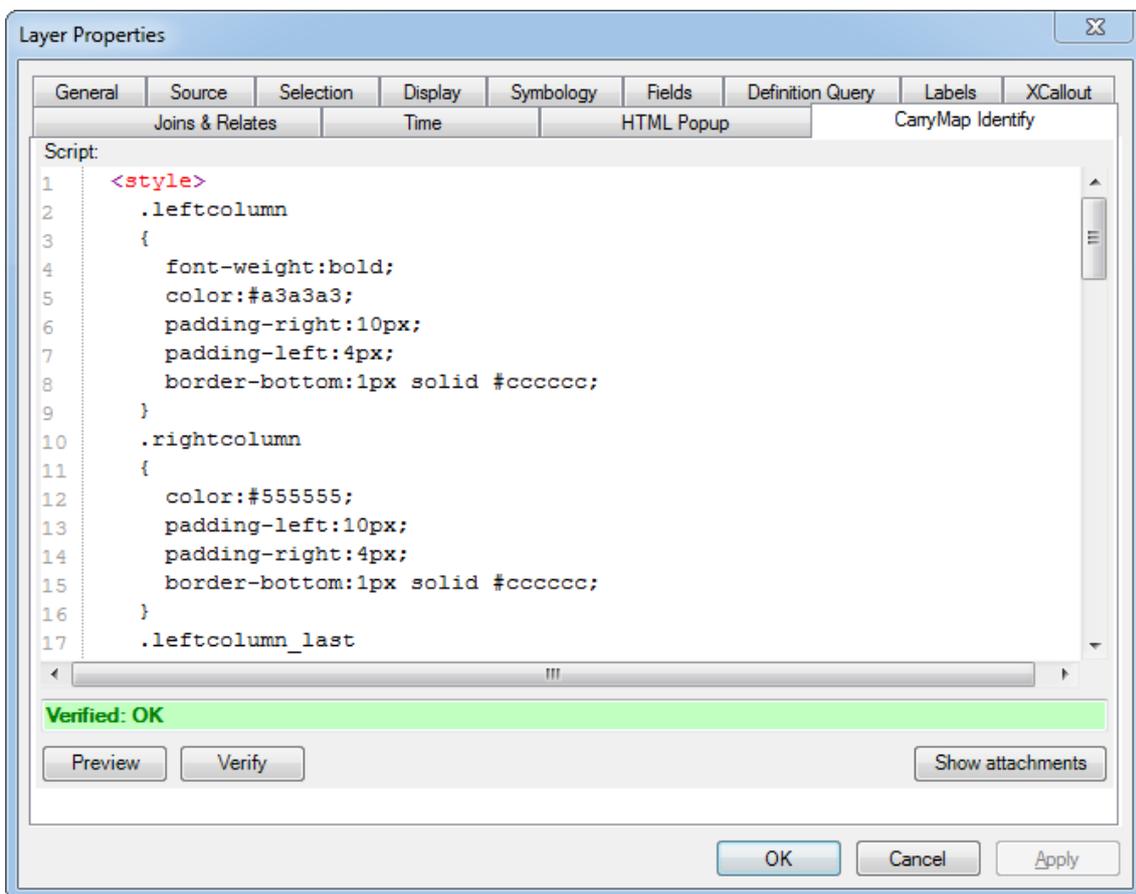
A. Ukuran File Gambar pada Carrymap

File-file gambar diambil menggunakan kamera pada smartphone Samsung Galaxy Note 4 dengan lebar layar 5,7 inci. Besar setiap file gambar adalah sekitar 3 sampai 10MB (megabyte).

Ukuran foto yang besar ini menghasilkan gambar pada Carrymap Observer yang besar juga.

Informasi suatu layer yang berasal dari tabel atribut dapat dibaca pada aplikasi Carrymap Observer di smartphone. Informasi tambahan berupa foto dan keterangannya juga dapat dimasukkan dalam tabel atribut. Untuk memasukkan informasi tersebut, alamat folder penyimpanan file foto dan file keterangan berupa teks dimasukkan ke dalam kolom pada atribut tabel file shp di aplikasi ArcGIS.

```
<% var tag = '';  
echo (tag);  
%>  
<% var tag = '';  
echo (tag);  
%>  
<% var tag = '';  
echo (tag);  
%>  
<% var name = CF.Values["keterangan"] + ".txt";  
include (name);  
%>
```



Gambar 2. Skrip untuk memasukkan gambar pada Carrymap Identify
Figure 2. Script for inserting image on Carrymap Identify

Pada Gambar 2. CarryMap Identify (Properties file shp di ArcGIS), dibuat skrip untuk memasukkan gambar.

Hasil memasukkan gambar dengan ukuran gambar 4 Megabyte ditunjukkan pada Gambar 3. Pada aplikasi CarryMap Observer tidak terdapat fasilitas Zoom Out atau Zoom In, sehingga gambar yang besar harus di lakukan *scrolling* untuk melihat bagian yang lainnya.



Gambar 3. Tampilan file gambar yang berukuran besar pada Carrymap Observer
Figure 3. The view of large sized image on Carrymap Observer

Untuk mendapatkan satu tampilan penuh dari setiap gambar dilakukan dengan melakukan pengurangan ukuran gambar. Aplikasi yang digunakan adalah Paint (aplikasi bawaan dari Microsoft Windows). Hasil uji coba pengurangan ukuran gambar berdasarkan persentase baik ke arah horizontal maupun ke arah vertikal, diketahui bahwa untuk mendapatkan tampilan gambar yang utuh, maka ukuran gambar direduksi menjadi 10% dari ukuran gambar normal. Ukuran file gambar yang dihasilkan menjadi sekitar 30 sampai 210 Kb (kilobyte).

Setiap jenis pohon ditampilkan tiga gambar secara bersamaan (daun, batang dan pohon) pada CarryMap Observer dengan masing-masing gambar direduksi (*resize*) berdasarkan persentase (menjadi 10%), dan tidak terjadi permasalahan seperti tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan file gambar yang berukuran kecil pada Carrymap Observer
Figure 4. The view of small sized image on Carrymap Observer

Uji coba dilakukan dengan memasukkan data 50 (lima puluh) jenis pohon. Masing-masing jenis pohon memuat 3 (tiga) macam foto atau gambar. File cmf yang dihasilkan dan dibuka pada Carrymap Observer menunjukkan bahwa file cmf tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terdapat masalah.

B. Format File Teks pada Carrymap

File teks dibuat terlebih dahulu untuk dapat menampilkan isi file teks pada Carrymap. File teks yang dibuat berisi deskripsi setiap jenis pohon dengan mengacu pada Martawijaya *et al.* (1981) dan Pitopang *et al.* (2008). Nama file teks yang dimaksud akan diinput ke dalam sel kolom pada tabel atribut shapefile di ArcGIS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 (tiga) file berekstensi .txt, baik yang dibuat pada Notepad, Wordpad, maupun Microsoft Word menghasilkan teks yang sama. Hasil pengeditan yang dilakukan baik di Wordpad maupun di Microsoft Word; seperti rata kiri kanan, huruf tebal, huruf miring, garis bawah; setelah

disimpan menjadi bentuk file berekstensi .txt akan menghasilkan bentuk tulisan sama yaitu tanpa hasil pengeditan seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan isi file teks pada Carrymap Observer

Figure 5. The view of text file on Carrymap Observer

Pengeditan huruf pada file teks dapat dilakukan dengan aplikasi Notepad. Pengeditan huruf ini untuk membuat tulisan rata kanan kiri, huruf miring, huruf tebal, garis bawah, dan sebagainya dengan menggunakan perintah HTML (*Hypertext Markup Language*). Selanjutnya, file .txt yang telah dimodifikasi dimasukkan ulang pada Carrymap Identify di jendela HTML Attachments. Contoh skrip untuk menampilkan file gambar dan file teks yang telah dimodifikasi adalah berikut:

```
<body>

<% var tag = '';
echo (tag);
%>

<br>
<h align=left><b>Gambar Daun</b></h>
<br><br>

<% var tag = '';
echo (tag);
%>

<br>
<b>Gambar Batang</b>
<br><br>

<% var tag = '';
echo (tag);
%>

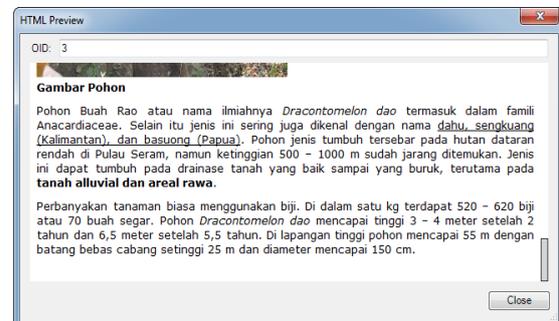
<br>
<b>Gambar Pohon</b>
<br>

<br>
<b><u>Keterangan</u></b>
<br>

<% var name = CF.Values["keterangan"] +
".txt";
include (name);
%>

</body>
```

Hasil teks setelah dilakukan pengeditan dengan bahasa HTML ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan isi file teks yang telah diedit dengan kode HTML

Figure 6. The view of text file after edited using HTML code

Database pohon dapat dicari berdasarkan kata kunci determinasi pada kolom-kolom atribut tabel. Pada halaman Home di Carrymap Observer, tekan tombol Search. Pada halaman Search ketikkan kunci determinasi yang ingin

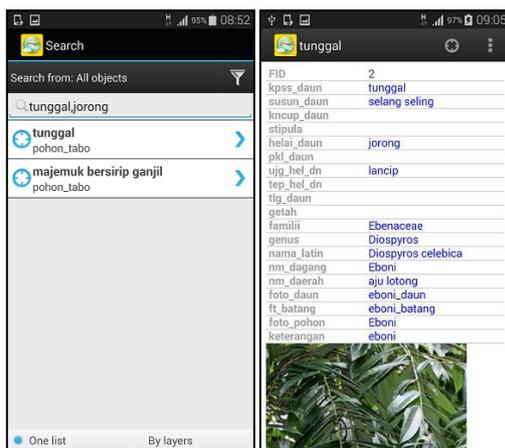
dicari. Misal dicari komposisi daun: tunggal dan helai daun: jorong. Ketikkan “tunggal, jorong” pada kolom search. Lalu tekan tombol search (Gambar 7.).



Gambar 7. Pencarian pada kunci determinasi dengan dua kata kunci

Figure 7. Search on determination key using two keywords

Hasil pencarian yang diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pencarian dengan dua kata kunci pada Carrymap Observer

Figure 8. Search result using two keywords on Carrymap Observer

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pengenalan jenis pohon dapat dilakukan dengan menggunakan smartphone. Penelitian ini mengembangkan pengenalan jenis pohon dengan menggunakan plugin Carrymap pada ArcGIS dan aplikasi Carrymap Observer untuk Android. Pembuatan kunci determinasi pohon harus memperhatikan format file teks untuk deskripsi pohon dan ukuran file gambar yang dimasukkan. Kunci determinasi pohon yang dibuat pada ArcGIS berbentuk file cmf.

File cmf dapat dijalankan pada Carrymap Observer. Makin banyak variabel (menginput karakteristik daun) pada pencarian spesies pohon di Carrymap Observer maka akan makin sedikit jenis pohon yang ditampilkan. Tampilan daun, batang atau fisik pohon secara utuh dapat membantu dalam penentuan jenis pohon yang dideterminasi.

Format file teks yang dapat ditampilkan pada aplikasi Carrymap Observer adalah format .txt (*plain text*). File teks yang dibuat dengan ekstensi doc, docx atau rtf, setelah diubah menjadi file berekstensi txt maka hasil pengeditan akan hilang. Pengaturan huruf dan tulisan seperti perataan huruf, ukuran huruf, ketebalan huruf dan lain-lain dilakukan dengan menggunakan perintah HTML (*Hypertext Markup Language*).

File-file gambar agar dapat terlihat penuh pada smartphone dengan lebar layar 5,7 inci maka perlu diperkecil ukuran filenya. Ukuran file gambar yang dapat terlihat utuh pada layar selebar 5,7 inci adalah kurang dari 210 Kb.

B. Saran

Perlu diuji lebih lanjut apakah ada keterbatasan dalam menginput jumlah gambar pada kunci determinasi ini sehubungan dengan keterbatasan baik dari aplikasi maupun alatnya (smartphone).

DAFTAR PUSTAKA

Balai Diklat Kehutanan Makassar. (2015). *Rencana Pengelolaan KHDTK Hutan Diklat Tabo-Tabo Tahun 2015-2019*. Makassar. Makassar: BDK Makassar.

- Enterprise, J. (2010). *Rahasia Menghemat Ruang Hard Disk*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Enterprise, J. (2012). *Rahasia Manajemen File*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- ESRI. (2012). *Arcgis 10.1 Help for Desktop Advance*. Retrieved from <http://www.esri.com>
- Indriyanto. (2012). *Dendrologi Suatu Teori dan Praktik Menyidik Pohon*. Lampung: Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., & Prawira, S. A. (1981). *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Bogor: Departemen Kehutanan Badan Litbang Kehutanan.
- Pitopang, R., Khaeruddin, I., Tjoa, A., & Burhanuddin, I. F. (2008). *Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*. Palu: UNTAD Press.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika Bandung.
- Rifai, M. A. (1976). *Sendi-Sendi Botani Sistematis*. Bogor: Herbarium Bogoriense.
- Van Steenis, C. G. G. J. (2013). *Flora* (Cetakan XIII). Jakarta: PT. Balai Pustaka.