

# PENGUNAAN EXIF DAN PENAMAAN FILE UNTUK BASISDATA GPS FOTO

*(The Use of Exif And Naming File GPS Photos Database)*

**Dadan Ramdani dan Herutopo Wahyuono**

Badan Informasi Geospasial (BIG)

Jl Raya Jakarta Bogor Km 46 Cibinong 16911

E-mail: [dadan@bakosurtanal.go.id](mailto:dadan@bakosurtanal.go.id)

*Diterima (received) : 13 Juni 2014 ; Direvisi(revised) : 26 Juni 2014; Disetujui dipublikasikan (accepted) : 17 Juli 2014*

## ABSTRAK

Dalam penggunaan aplikasi lahan dan tutupan lahan, sangat penting untuk memvalidasi hasil dengan menggunakan data survei, yang dikumpulkan dari lapangan. Banyak data survei tanah yang ada di lembaga penelitian biasanya mencakup foto, bujur, lintang, ketinggian, jenis tutupan lahan dan informasi lain dari tempat-tempat menarik. Namun, data sering tidak terorganisasi dengan baik sebagai sebuah basisdata agar dapat secara efektif digunakan oleh perangkat lunak komputer. Untuk alasan ini, penelitian ini mengembangkan sebuah metode untuk membangun basisdata GPS foto dari data survei. Dalam studi ini, data survei diproses untuk di ekstrak informasi yang diperlukan dan dikombinasikan ke basisdata termasuk gambar-gambar dengan garis lintang dan bujur yang sesuai, jenis tutupan lahan dan deskripsi. Basisdata ini digunakan untuk memvalidasi hasil klasifikasi proyek pengelolaan hutan. Diharapkan basisdata GPS foto yang sering diperbaharui oleh lembaga-lembaga terkait dan menyediakan informasi yang berguna untuk penggunaan aplikasi lahan dan tutupan lahan.

**Kata Kunci:** EXIF, Basisdata Foto, GPS

## ABSTRACT

*In the application of land use and land cover, it is important to validate the results using the survey data, collected from the field. There are a lot of the existing soil survey data in research institutions usually include photographs, longitude, latitude, altitude, type of land cover and other information of interesting places. However, data are often not well organized as a database that can be effectively used by computer software. For this reason, this study developed a method to build a database of the photo GPS survey data. In this study, survey data is processed to extract the necessary information and combined into a database including images with latitude and longitude as appropriate, land cover types and descriptions. This database is used to validate the results of the classification of forest management projects. It is expected that GPS photo database frequently updated by the relevant agencies and provide information useful for land use and land cover applications.*

**Key word:** EXIF, Photo Database, GPS

## PENDAHULUAN

Dalam penggunaan lahan dan tutupan lahan, sangat penting untuk memverifikasi hasil klasifikasi dari citra tertentu dengan menggunakan data dari hasil survei. Banyak sumber data survei yang ada di lembaga penelitian atau di internet, dan biasanya mencakup nama, foto, bujur, lintang, ketinggian, jenis tutupan lahan, Informasi dari tempat-tempat menarik seperti alamat, populasi, rata-rata ketinggian, zona waktu dan lainnya. Bila sumber data survei ini dijadikan sebagai basisdata yang diorganisasikan sebagai sebuah informasi yang berisi berbagai jenis data, yang dapat digunakan untuk berbagai jenis aplikasi, tentunya akan sangat bermanfaat bagi para peneliti lainnya untuk keperluan masing-masing sehingga tidak perlu lagi pergi mencari data insitu. Dengan demikian para peneliti hanya dengan menggunakan data tersebut dapat memverifikasi

untuk tujuan tertentu mereka. Untuk itu, dalam penelitian ini dilakukan untuk pengembangan basisdata GPS foto untuk penggunaan aplikasi lahan dan tutupan lahan dari data survei agar memudahkan pengguna dalam mengambil informasinya.

Basisdata GPS foto dibangun berdasarkan pada data survei yang dilakukan oleh lembaga penelitian. Dengan basisdata ini, peneliti dapat dengan mudah mengakses informasi yang diperlukan untuk memvalidasi hasil dari penggunaan aplikasi lahan dan tutupan lahan. Dengan menggunakan aplikasi pada komputer dan perangkat mobile, peneliti juga dapat dengan cepat menambahkan data baru untuk memperkaya basisdata

Data survei di lembaga penelitian sering dikumpulkan dari lapangan oleh para peneliti. Karena data ini hanya digunakan untuk beberapa tujuan tertentu, seperti pemetaan tutupan hutan atau pemantauan penggunaan lahan, hanya data

yang diperlukan saja yang dikumpulkan. Sebagai contoh, dalam rangka untuk mengkalibrasi aplikasi pemetaan tutupan hutan, para peneliti akan mengumpulkan data yang berhubungan dengan jenis hutan di lokasi yang dipilih, yang meliputi nama, waktu, bujur, lintang, ketinggian, dan jenis tutupan lahan, mereka tidak akan mengumpulkan data lainnya seperti penduduk, ketinggian rata-rata dan sebagainya.

Setelah mengumpulkan, semua data akan disimpan dalam format tabel yang sangat sederhana (baris dan kolom), yang sering sulit untuk secara langsung digunakan oleh perangkat lunak komputer. Dengan demikian, para peneliti telah menghabiskan banyak waktu untuk memproses data yang dikumpulkan dan secara manual mengkonversi data ke format yang sesuai untuk perangkat lunak komputer. Selanjutnya, karena data yang dikumpulkan tidak terorganisasi dengan baik sebagai sebuah basisdata, untuk mengelola sejumlah besar data survei (menyimpan, mencari, memperbarui, menggabungkan dan sebagainya) adalah masalah yang sangat besar. Oleh karena itu, solusi untuk menggunakan lebih efektif data survei pada lembaga penelitian adalah pembangunan basisdata survei.

Untuk memasukkan data-data tersebut ke dalam metadata gambar perlu mengetahui format dari file gambar tersebut. *Japan Electronic Industries Development Association* (JEIDA) menciptakan *Exchangeable image file format* atau *EXIF* (Tachibanaya, 2001) untuk file kamera digital yang tidak bergerak. Hampir semua produsen memanfaatkan format ini. *Exif* adalah format standar untuk gambar, suara dan tag tambahan yang digunakan oleh kamera digital. Dengan adanya *Exif* ini maka metadata yang dibutuhkan dapat dimasukkan dalam gambar. Selain *Exif* ada juga format metadata dari IIM dan XMP (*Technical Standardization Committee on AV & IT Storage Systems and Equipment*, 2002).

*Informasi Interchange Model* (IIM) adalah struktur file dan suatu set atribut metadata yang dapat diterapkan untuk teks, gambar dan jenis media lainnya. IIM ini dikembangkan pada awal 1990- oleh *International Press Telecommunications Council* (IPTC) untuk mempercepat pertukaran internasional berita antara surat kabar dan kantor berita. IIM mempunyai spesifikasi meliputi struktur data yang kompleks dan satu set definisi metadata. Meskipun IIM dimaksudkan untuk digunakan dengan semua jenis berita - termasuk artikel teks sederhana - beberapa organisasi menerapkan IIM sebagai standar metadata tertanam yang digunakan oleh berita dan fotografer komersial. Informasi seperti nama fotografer, informasi hak cipta dan keterangan atau penjelasan lainnya dapat ditanamkan secara manual atau otomatis.

IIM metadata yang tertanam dalam gambar sering disebut sebagai "IPTC header", dan dapat dengan mudah dikodekan dan diterjemahkan oleh perangkat lunak editing foto yang paling populer (*International Press Telecommunications Council*, 2014).

## METODE

*Extensible Metadata Platform* (XMP) adalah standar ISO, yang awalnya diciptakan oleh *Adobe Systems Inc.*, untuk pembuatan, pengolahan dan pertukaran standar dan konvensi metadata untuk dokumen digital dan set data. XMP menstandarisasikan model data, format secara berser dan sifat inti untuk pendefinisian dan pengolahan metadata yang dapat dikembangkan lagi. Informasi XMP dapat ditanamkan ke dalam gambar, video dan file format populer, seperti JPEG dan PDF, tanpa merusak file sehingga dapat dibaca dengan aplikasi yang tidak mendukung XMP (Beckett dan McBride, 2004).

Selain 3 jenis di atas masih ada Ramdani Dublin Core (Powell dan Johnston 2002). dan PLUS Picture Licensing Universal System (Mopsik, 2010). Dalam makalah ini, basisdata GPS foto yang dibuat berdasarkan kepada *Exif* penggunaan *Exif* ini lebih sederhana dibanding dengan jenis metadata lainnya

## HASIL PEMBAHASAN

### *Exif* Format untuk Digital Still Camera

*EXIF* atau *Exchangeable image file format* adalah format untuk file kamera digital yang tidak bergerak. *Exif* diciptakan oleh *Japan Electronic Industries Development Association* (JEIDA). Format ini pertama kali diluncurkan pada oktober 1996 dengan versi 1.0, sedangkan Versi 2.3 diluncurkan tanggal April 2010, adalah versi yang terbaru dan dirumuskan bersama-sama oleh Jeita dan CIPA, hampir semua produsen kamera memanfaatkannya (*Camera & Imaging Products Association*, 2010). *Exif* adalah standar yang menentukan format untuk gambar, suara, dan tag tambahan yang digunakan oleh kamera digital (termasuk *smartphone*), *scanner* dan sistem penanganan gambar lainnya dan file suara yang direkam oleh kamera digital. Spesifikasi menggunakan format file yang ada dengan penambahan tag spesifik metadata: JPEG DCT untuk file gambar dikompresi, TIFF Rev 6.0 (RGB atau YCbCr) (*Adobe Developers Association*, 1992) untuk file gambar terkompresi, dan RIFF WAV untuk file audio (Linear PCM atau ITU-T G.711  $\mu$ -Hukum PCM untuk data audio terkompresi, dan IMA ADPCM-untuk data audio terkompresi). *Exif* tidak mendukung format JPEG 2000, PNG, atau GIF.

Metadata yang ditetapkan dalam standar *Exif* mencakup spektrum yang luas:

- a. Informasi tanggal dan waktu. Kamera digital akan mencatat tanggal dan waktu saat ini dan menyimpan ini dalam metadata.
- b. Pengaturan kamera. Ini termasuk informasi statis seperti model kamera dan membuat, dan informasi yang bervariasi dengan masing-masing gambar seperti orientasi (rotasi), aperture, shutter speed, focal length, mode pengukuran, dan informasi kecepatan ISO.
- c. Sebuah thumbnail untuk melihat pratinjau gambar di layar LCD kamera, di manajer file, atau dalam perangkat lunak manipulasi foto.
- d. deskripsi
- e. informasi Hak Cipta.

Struktur tag *Exif* ini dipinjam dari file TIFF. Pada beberapa sifat gambar tertentu, ada banyak tumpang tindih antara tag yang didefinisikan dalam TIFF, *Exif*, TIFF/EP, dan standar DCF. Untuk deskriptif metadata, ada tumpang tindih antara *Exif* dan IPTC, yang juga dapat tertanam dalam sebuah file JPEG (Camera & Imaging Products Association, 2010).

Ketika *Exif* digunakan untuk file JPEG, data *Exif* disimpan dalam satu Segmen didefinisikan dengan utilitas Aplikasi JPEG, APP1 (segmen penanda 0xFFE1), yang pada dasarnya memegang seluruh file dalam TIFF. Ketika *Exif* digunakan di file TIFF (juga bila digunakan sebagai "sebuah file tertanam TIFF" disebutkan sebelumnya), private TIFF Tag 0x8769 mendefinisikan sub-Gambar Direktori File (IFD). Selain itu, *Exif* juga mendefinisikan *Global Positioning System sub-IFD* menggunakan private Tag TIFF 0x8825, memegang informasi lokasi, dan "Interoperabilitas IFD" ditentukan dalam sub-*Exif* IFD, menggunakan tag *Exif* 0xA005 (Camera & Imaging Products Association, 2010).

Format yang ditetapkan dalam standar *Exif* didefinisikan sebagai struktur folder yang didasarkan pada *Exif*-JPEG dan format rekaman untuk memori. Ketika format ini digunakan sebagai *Exif*-DCF file bersama-sama dengan spesifikasi DCF (untuk interoperabilitas yang lebih baik antara perangkat dari berbagai jenis), ruang lingkup mereka meliputi perangkat, media rekaman, dan perangkat lunak aplikasi yang menangani mereka.

Format *Exif* memiliki tag standar untuk informasi lokasi. Saat ini, beberapa kamera dan semakin banyak ponsel memiliki penerima GPS didalamnya yang menyimpan informasi lokasi di header *Exif* saat gambar diambil. Beberapa kamera lain memiliki penerima GPS terpisah yang cocok ke dalam konektor flash atau hot shoe. Rekaman data GPS juga dapat ditambahkan ke foto digital pada komputer, baik dengan menghubungkan waktu dari foto-foto dengan catatan GPS dari penerima GPS genggam atau

secara manual menggunakan peta atau perangkat lunak pemetaan. Proses penambahan informasi geografis untuk foto dikenal sebagai *geocoding*. Komunitas berbagi foto seperti Panoramio, locr atau Flickr sama memungkinkan pengguna mereka untuk meng-upload gambar *Geocode* atau menambahkan secara online geolocation informasi.

Sebagian besar ponsel dilengkapi dengan penerima GPS. Semua gambar yang diambil akan ditandai dengan koordinat GPS yang sesuai ketika sinyal GPS tersedia.

### GPS Foto Basisdata

Basisdata GPS Foto dibuat dari catatan. Setiap catatan berisi informasi tentang satu tempat. Ini termasuk nama, foto, bujur sebuah, lintang, ketinggian, sebuah tipe tutupan lahan dan deskripsi.

Nama catatan ini digunakan untuk menentukan catatan unik dalam Basisdata GPS Foto. Ini terdiri dari nama dari foto, waktu akuisisi, lintang, bujur dan ketinggian tempat. Sebagai contoh, dalam gambar 1 dan 2, nama catatan ini 01858\_20110915S0706E11286A0035\_12.JPG, yang berarti bahwa nama foto adalah 01858, diambil pada 15 September 2011 (20110915), di lintang Selatan 7.15°, Bujur Timur 112.86°, dan ketinggian di posisi kamera adalah 35 m dan kelas IGBP 12. Dan nama catatan ini 01863\_20110915S0721E11278A0054\_17.JPG, yang berarti bahwa nama foto yang 01863, diambil pada 15 September 2011 (20110915), di lintang Selatan 7.21°, Bujur Timur 112.78°, dan ketinggian di posisi kamera adalah 54 m dan kelas IGBP 17. Kelas IGBP ini diambil dari *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP) yang ada pada FRA 2000 *FOREST COVER MAPPING & MONITORING WITH NOAA-AVHRR & OTHER COARSE SPATIAL RESOLUTION SENSORS* dari FAO PBB (*Forest Resources Assessment* WP 29, 2000). Secara tabular dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada langkah berikutnya, GPS informasi termasuk lintang, bujur dan ketinggian ditambahkan ke file gambar dengan menggunakan *EXIF* (*Exchangeable Image File Format*) perangkat lunak editor. Pengguna Windows dapat menggunakan perangkat lunak *EXIF PILOT* (*EXIF Pilot*, 2003) yang bisa bebas di unduh. Saat ini, beberapa jenis kamera digital dengan fungsi GPS dapat mengambil foto dengan lintang dan bujur ditanam ke header.foto.

Setelah mendapatkan foto dengan informasi GPS tertanam, kebutuhan pengguna untuk menentukan jenis tutupan lahan dan membuat deskripsi. Dalam rangka untuk memilih jenis tutupan lahan, nama dan informasi GPS (lintang, bujur, ketinggian) dalam foto-foto diekstraksi ke

file teks, dalam file ini, pengguna dapat memilih sebuah ID IGBP untuk menentukan jenis tutupan

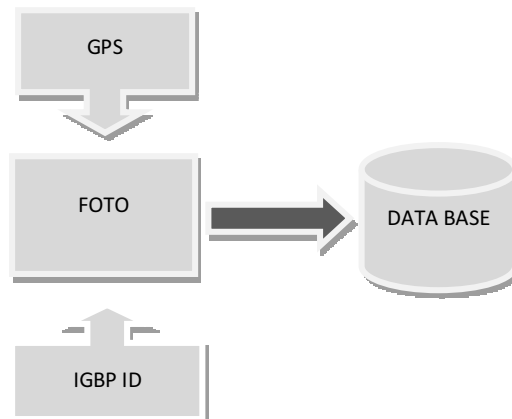
lahan, pengguna dapat juga membuat deskripsi untuk memberikan informasi lebih lanjut.



**Gambar 1.** Foto 01858\_20110715S0706E11286A0035\_12.JPG



**Gambar 2.** Foto 01863\_20110915S0721E11278A0054\_17.JPG



**Gambar 3.** Bagan pembuatan foto basisdata

**Tabel 6.** IGBP DISCover Data Set Land Cover Classification System (Forest Resources Assessment WP 29, 2000).

<b>CLASS</b>	<b>CLASS NAME</b>	<b>DESCRIPTION</b>
1	Evergreen Needleleaf Forests	Lands dominated by trees with a percent canopy cover >60% and height exceeding 2 meters. Almost all trees remain green all year. Canopy is never without green foliage.
2	Evergreen Broadleaf Forests	Lands dominated by trees with a percent canopy cover >60% and height exceeding 2 meters. Almost all trees remain green all year. Canopy is never without green foliage.
3	Deciduous Needleleaf Forests	Lands dominated by trees with a percent canopy cover >60% and height exceeding 2 meters. Consists of seasonal needleleaf tree communities with an annual cycle of leaf-on and leaf-off periods.
4	Deciduous Broadleaf Forests	Lands dominated by trees with a percent canopy cover >60% and height exceeding 2 meters. Consists of seasonal broadleaf tree communities with an annual cycle of leaf-on and leaf-off periods.
5	Mixed Forests	Lands dominated by trees with a percent canopy cover >60% and height exceeding 2 meters. Consists of tree communities with interspersed mixtures or mosaics of the other four forest cover types. None of the forest types exceeds 60% of landscape.
6	Closed Shrublands	Lands with woody vegetation less than 2 meters tall and with shrub canopy cover is >60%. The shrub foliage can be either evergreen or deciduous.
7	Open Shrublands	Lands with woody vegetation less than 2 meters tall and with shrub canopy cover is between 10-60%. The shrub foliage can be either evergreen or deciduous.
8	Woody Savannas	Lands with herbaceous and other understorey systems, and with forest canopy cover between 30-60%.The forest cover height exceeds 2 meters.
9	Savannas	Lands with herbaceous and other understorey systems, and with forest canopy cover between 10-30%.The forest cover height exceeds 2 meters.
10	Grasslands	Lands with herbaceous types of cover. Tree and shrub cover is less than 10%.
11	Permanent Wetlands	Lands with a permanent mixture of water and herbaceous or woody vegetation that cover extensive areas. The vegetation can be present in either salt, brackish, or fresh water.
12	Cropland	Lands covered with temporary crops followed by harvest and a bare soil period (e.g., single and multiple cropping systems. Note that perennial woody crops will be classified as the appropriate forest or shrub land cover type.
13	Urban and Built-up	Land covered by buildings and other man-made structures. Note that this class will not be mapped from the AVHRR imagery but will be developed from the populated places layer that is part of the Digital Chart of the World.
14	Cropland/Natural Vegetation Mosaics	Lands with a mosaic of croplands, forest, shrublands, and grasslands in which no one component comprises more than 60% of the landscape.
15	Snow and Ice	Lands under snow and/or ice cover throughout the year.
16	Barren	Lands exposed soil, sand, rocks, or snow and never has more than 10% vegetated cover during any time of the year.
17	Water Bodies	Oceans, seas, lakes, reservoirs, and rivers. Can be either fresh or salt water bodies water bodies

Pada langkah terakhir, catatan baru ditambahkan ke basisdata GPS foto. Gambar 1 adalah bagan dari basisdata tersebut. Pada setiap foto ada tanda letak berupa informasi lintang, bujur, ketinggian, ID IGBP dan deskripsi.

Penelitian ini mengembangkan basisdata GPS foto untuk penggunaan aplikasi lahan dan tutupan lahan dengan mengumpulkan data survei pada lembaga penelitian dan mengorganisir mereka sebagai basisdata. Tipe tutupan lahan ini ditetapkan berdasarkan kelas tutupan lahan IGBP. Data GPS saat foto didapat disimpan dan diisikan kemudian pada informasi foto bila tidak ada kamera yang ber-GPS. Basisdata GPS foto bisa digunakan untuk memvalidasi hasil klasifikasi tutupan lahan dengan mudah tanpa harus survey lapangan.

Di masa depan, dengan aplikasi GPS pada Foto dan perangkat mobile lainnya, basisdata GSP foto akan sering diperbarui dan diperbanyak dengan cepat oleh banyak orang dari banyak tempat. Untuk membangun sebuah antarmuka untuk mengekstrak informasi geografis yang diperlukan dari sumber data dari internet seperti GeoNames dan Alexandria juga akan membuat isi dari basisdata GPS foto menjadi lebih kaya.

## KESIMPULAN

Untuk memudahkan verifikasi dalam pengklasifikasi lahan dan tutupan lahan diperlukan foto dan akan lebih mudah bila foto-foto ini terorganisasikan dan terdokumentasikan dengan baik. Untuk itu basisdata sangat diperlukan sehingga survey yang berlebihan bisa di eliminasi.

Penggunaan GPS yang ada dalam foto dapat mempermudah pengaplikasian basisdata GPS foto ini. Sekarang sudah ada kamera yang dilengkapi dengan penerima GPS didalamnya, baik itu berupa kamera konvensional ataupun perangkat kamera yang ditanam seperti dalam telepon selular. Basisdata GPS foto akan sering diperbarui dan diperbanyak dengan cepat oleh banyak orang dari banyak tempat. Untuk membangun sebuah antarmuka untuk mengekstrak informasi geografis yang diperlukan dari sumber data dari internet seperti *GeoNames* dan *Alexandria* juga akan membuat isi dari basisdata GPS foto menjadi lebih kaya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Badan Informasi Geospasial dalam penyediaan data dan informasinya, serta terima kasih juga kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam penulisan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adobe Developers Association. (1992). Tiff Rev. 6.0 Final specification. Jun, 3, 20.
- Beckett, D. dan McBride, B. (2004). RDF/XML syntax specification (revised). W3C recommendation, 10.
- Camera & Imaging Products Association. (2010). Exchangeable image file format for digital still cameras: *Exif* Version 2.3. CIPA DC-008-2010 & JEITA CP-3451B Standard.
- EXIF* Pilot, 2003. *EXIF* Editor software. Website: <http://Exifpilot.com/>
- Forest Resources Assessment WP 29, (2000) Fra 2000 Forest Cover Mapping & Monitoring With Noaa-Avhrr & Other Coarse Spatial Resolution Sensors, Forestry Department Food And Agriculture Organization Of The United Nations Rome.
- International Press Telecommunications Council, (2014) IPTC Standard, Photo Metadata (October 2014), IPTC Core Specification Version 1.2, IPTC Extension Specification Version 1.2 Document Revision 2
- Mopsik, E. (2010). Photographers and Collective Licensing: A Short History with No Ending. *Colum. JL & Arts*, 34, 619.
- Powell, A., & Johnston, P. (2002). Guidelines for implementing Dublin Core in XML.
- Technical Standardization Committee on AV & IT Storage Systems and Equipment (2002), Exchangeable image file format for digital still cameras: *Exif* Version 2.2, Japan Electronics and Information Technology Industries Association.
- Tachibanaya, T. (2001). Description of *Exif* file format. URL <http://park2.wakwak.com/tsuruzoh/Computer/Digicams/Exif-e.html>. February.