

Optimalisasi Pengelolaan Data Tanah Menggunakan ArcGIS di Badan Bank Tanah

Andi Rukmana¹, Angger Styo Yuniarti², Samsul Makin³, Muhammad Arif Kurniawan⁴, Ferdi Kuswandi⁵

Dosen Tetap, Universitas Insan Pembangunan Indonesia
Jl. Raya Serang KM. 10 Bitung-Tangerang

rukmana.andy@gmail.com¹, anggeryuniarti06@gmail.com², samsulmakin25@gmail.com³, awan.insanpembangunan@gmail.com⁴, ferdikuswandi@gmail.com⁵

Abstract

Badan Bank Tanah, which is primarily engaged in the land sector, requires technology that can manage maps centrally and can be used collaboratively with both internal and external providers through service connections to support analysis and monitoring of HPL assets by related stakeholders based on the level of access provided.

Currently, Badan Bank Tanah does not have a centralized GIS system, the process of creating shape files and map polygons is still carried out by each staff. This results in the information, database types, and data structures created being non-standard, and results in the shapefile and map polygon databases being stored on each staff's work tools. The risk that can occur from this is the loss or misinformation needed, so that if needed, it takes time to prepare the data.

The solution to the application being sought is software that has the capability to store data in a standardized manner, can be connected to external GIS applications through service methods, and is centralized so that the data can be stored in a secure environment.

Keywords: Land, GIS, Centralized, Application

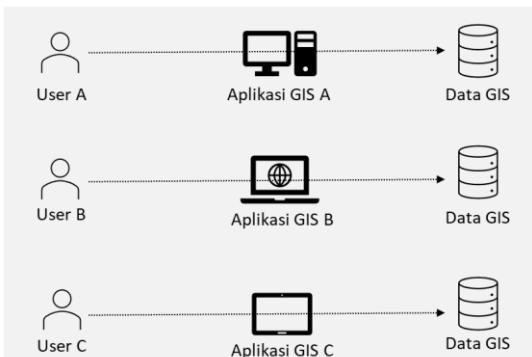
1. PENDAHULUAN

Geospatial Information System (GIS) merupakan aplikasi berbentuk software pengolah data spasial memiliki berbagai keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh kalangan pengolah data spasial yang dibutuhkan oleh Badan Bank Tanah. Termasuk dalam hal ini GIS dapat digunakan untuk berbagai aplikasi kajian daerah pesisir dan laut. Aplikasi dan analisa spasial yang dapat dilakukan oleh GIS antara lain pemetaan, analisa geografi, editing, manajemen data, kompilasi, visualisasi data, dan geoprocessing. Selain itu dengan menggunakan GIS, kita dapat melakukan pengolahan data spasial dalam aplikasi berbagai bidang.

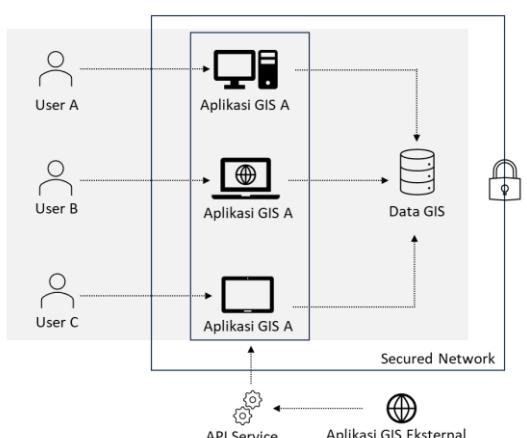
Badan Bank Tanah yang bergerak utamanya dalam bidang pertanahan membutuhkan teknologi yang dapat mengelola peta secara tersentralisasi, dan dapat digunakan secara kolaborasi baik dengan internal ataupun

dengan penyedia eksternal melalui koneksi service untuk menunjang analisa serta monitoring asset HPL oleh para stakeholder terkait berdasarkan tingkatan level akses yang diberikan.

Saat ini Badan Bank Tanah belum memiliki sistem GIS yang tersentralisasi, proses pembuatan shapefile dan polygon peta masih dilakukan oleh masing-masing staff. Hal ini mengakibatkan tidak terstandarnya informasi, tipe database, dan struktur data yang dibuat, serta mengakibatkannya database shapefile dan polygon peta tersimpan pada masing-masing alat kerja staff. Resiko yang dapat terjadi dari hal ini adalah hilang atau misinformasi yang dibutuhkan, sehingga apabila dibutuhkan membutuhkan waktu untuk mempersiapkan data.

KONDISI SAATINI

Hal yang menjadi pertimbangan lebih lanjut adalah familiaritas suatu aplikasi terhadap pengguna pada umumnya, hal tersebut berimplikasi terhadap ketersediaan SDM di dunia kerja yang mana membutuhkan waktu dalam pembiasaan penggunaan aplikasi. Secara umum aplikasi GIS yang akan digunakan harus sudah dikenal sehingga pengguna sudah terbiasa agar resiko terhadap pencarian SDM pengguna dapat termitigasi. Solusi dari aplikasi yang dicari adalah software yang memiliki kapabilitas untuk dapat menyimpan data secara terstandar, dapat terhubung dengan aplikasi GIS eksternal melalui metode service, dan tersentralisasi sehingga data tersebut dapat disimpan dalam environment yang aman.

ARSITEKTUR MASA DEPAN

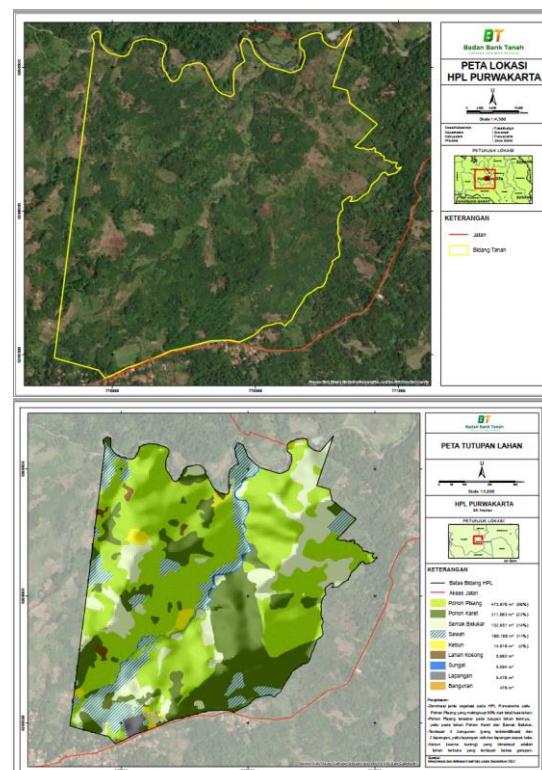
Pengelolaan data tanah menjadi yang lebih penting bagi lembaga yang bertugas mengelola aset tanah negara, seperti badan bank tanah. Namun, tantangan dalam manajemen data lahan, mulai dari akurasi informasi hingga pemetaan lahan yang luas, menuntut teknologi yang dapat memudahkan proses tersebut. ArcGIS, sebagai aplikasi GIS terkemuka, mampu menyediakan solusi

dengan visualisasi dan analisis spasial yang detail.

2. METODE PENELITIAN**Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada badan bank tanah.

Data yang dikumpulkan meliputi data spasial berupa peta topografi, data penggunaan lahan, serta data administratif terkait dengan kepemilikan dan batas wilayah lahan.



Gambar 1. Alur Pengumpulan Data

Komponen Solusi

Komponen solusi Pengembangan Sistem informasi Geospasial (GIS) Badan Bank Tanah ini terdiri dari:

1. Lisensi, Hardware,dan Software, berupa:
 - a. Perangkat lunak GIS Server level Enterprise
 - b. Perangkat lunak GIS untuk desktop level standard
 - c. Perangkat keras untuk mendukung penggunaan perangkat lunak GIS

- d. Ekstensi Perangkat Lunak GIS Server untuk menunjang Manajemen Alur Kerja Pembuatan dan Pengeditan Data Spasial
 - e. Ekstensi Perangkat Lunak GIS Desktop untuk mendukung Analisis 3D dan mendukung QA/QC data
2. Transfer Knowledge kepada Badan Bank Tanah untuk maksimum 15 (lima belas) orang mengenai:
- a. Dasar-dasar penggunaan perangkat lunak GIS Berbasis Desktop
 - b. Dasar-dasar penggunaan dan pengelolaan data pada GIS Server
 - c. Fitur perangkat lunak GIS Desktop khusus pengelolaan data bidang tanah dan pencatatan perubahan secara historis
 - d. Pembuatan aplikasi GIS berbasis web

Spesifikasi Teknis Perangkat Lunak SIG

Perangkat Lunak GIS Server Level Enterprise Perangkat Lunak pada Server untuk manajemen Data dengan teknologi Database Management System (DBMS), publikasi data serta Portal aplikasi untuk visualisasi peta, kemampuan analisa spasial dan geoprocessing dalam bentuk online based serta web dan mobile editing.

Kemampuan Umum:

- Kemampuan Spatial Data Management
- Mampu mempublish data spasial ke GIS server
- Mempunyai kemampuan versioning, replikasi, dan sinkronisasi geodatabase
- Mendukung kemampuan geodatabase yang dapat menyimpan hasil edit dari multiple-users dalam berbagai versi (branch versioning).

Dukungan Kemampuan Database:

- Kapasitas penyimpanan secara unlimited untuk penyimpanan multiuser geodatabase
- Memiliki database native dengan jumlah data unlimited
- Support terhadap DBMS
 - DB2
 - SQL Server
 - Oracle
 - PostgreSQL

Kemampuan Publikasi Web Service:

- Mampu menyediakan Geometry Service
- Mampu mempublish peta 2D dan 3D yang mendukung system cached map

Mampu menyediakan service peta 2D dan 3D yang dapat ditampilkan oleh aplikasi client

GIS pada tingkat desktop, browser dan paket aplikasi ringan untuk visualisasi dan analisis peta

- Mampu mempublish Mobile Data Service yang dapat diakses pada perangkat GIS Mobile
- Mampu mempublish Service yang mensupport Web Editing
- Memiliki dukungan publikasi service ke dalam bentuk Open Geospatial Consortium (OGC) seperti WMS, WFS, dan WCS, serta KML
- Memiliki dukungan untuk melakukan advanced geoprocessing dari tools yang dimiliki pada software GIS klien yang dilakukan secara on the fly

Kemampuan Web Aplikasi Template:

- Memiliki template Web Aplikasi untuk mendukung pembuatan aplikasi tanpa coding oleh pengguna, baik aplikasi 2D maupun 3D
- Template web aplikasi meliputi:
 - o Peta narasi
 - o Dashboard
 - o Custom web

Kemampuan Portal to Portal Collaboration:

- Mampu melakukan copy item di Portal baik data maupun sebagai reference antar kementerian/lembaga/instansi yang sudah menggunakan GIS Portal secara otomatis
- Sinkronisasi item dapat dilakukan berdasarkan schedule

Kemampuan Skalabilitas:

- Mempunyai tingkatan skalabilitas kemampuan sehingga dapat disesuaikan dengan peningkatan kebutuhan user, software dapat di-upgrade kemampuannya secara scalable
- Mempunyai berbagai solusi tool untuk specific case dengan cara menambahkan kemampuan aplikasi dalam bentuk extension

Kemampuan Kustomisasi:

- Dapat dikustomisasi dan dibangun dengan menggunakan platform .Net dan Java, serta API untuk mengembangkan Aplikasi baik Web maupun Mobile
- Memiliki fitur scripting Arcade untuk melakukan kustomisasi visualisasi peta

- Memiliki perangkat dalam mengembangkan aplikasi berbasis web secara mudah yang dilengkapi dengan fitur yang siap pakai

Dukungan Aplikasi:

Menyediakan Portal berbasis Content Management System (CMS) ready to use, sehingga tidak membutuhkan effort development Aplikasi Portal, dengan kemampuan:

- Dapat terintegrasi dengan AD/LDAP
- Memiliki tools integrasi data dengan spreadsheet untuk visualisasi data dari format spreadsheet
- Siap diintegrasikan dengan perangkat Business Intelligence lain baik aplikasi maupun melalui web service
- Tersedia perangkat Mobile untuk diaplikasikan pada GPS Handheld dengan akurasi tinggi.
- Tersedia perangkat aplikasi Mobile, untuk kemudahan survey lapangan baik berbasis Android maupun IOS sehingga dengan menggunakan authentifikasi yang tersedia pada Portal, dapat:
- Mengakses Data melalui Mobile
- Melakukan Penambahan dan Editing data baik spasial, atribut maupun file.

Support terhadap Sistem Operasi 64 bit untuk :

- Windows
- Linux

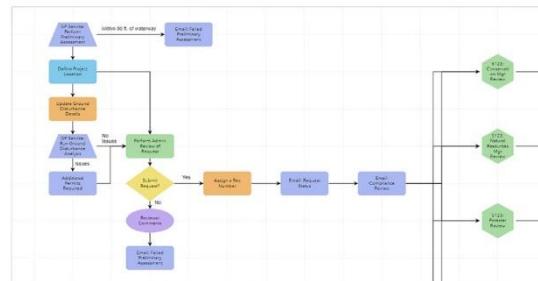
Lisensi dan Spesifikasi software GIS

- Up to 8 cores (dapat diinstal di machine dengan spesifikasi 8 core)
- Licensi untuk 5 user/pengguna.

Ekstensi Perangkat Lunak Manajemen Alur Kerja Pembuatan dan Pengeditan Data Spasial untuk Server

Ekstensi Perangkat Lunak Manajemen Alur Kerja Basis Data Spasial untuk Server mempermudah pengguna dalam mengorganisasikan, memusatkan dengan cara standarisasi alur kerja proyek dengan menggunakan Servis Manajemen Alur Kerja.

Servis Manajemen Alur Kerja adalah servis GIS yang mampu menjalankan manajemen alur kerja yang telah dibuat sehingga dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam manajemen dan pemantauan proses bisnis pada suatu pekerjaan atau proyek.



Perangkat Keras

Jenis Perangkat	Spesifikasi	Unit
Notebook	<ul style="list-style-type: none"> - Intel® Core™ i7-12700H (up to 4.7 GHz with Intel® Turbo Boost Technology, 24 MB L3 cache, 14 cores, 20 threads) - Windows 11 Pro - Graphics (discrete): NVIDIA® GeForce RTX™ 3060 Laptop GPU (6 GB GDDR6 dedicated) - Display: 40.9 cm (16.1") diagonal, FHD (1920 x 1080), 144 Hz, IPS, micro-edge, anti-glare, 250 nits, 45% NTSC - 1 TB SSD PCIe® NVMe™ TLC M.2 SSD - Battery type: 4-cell, 70 Wh Li-polymer - Power supply type: 200 W Smart AC power adapter - Wireless: MediaTek Wi-Fi 6 MT7921 (2x2) and Bluetooth® 5.2 combo (Supporting Gigabit data rate) - Minimum dimensions (W x D x H): 37 x 26 x 2.35 cm (Dimensions vary by configuration) - Weight: 2.46 kg - Include Mouse Wireless - Warranty 1 tahun <p>- Merk yang ditawarkan masuk dalam Gartner (Magic Quadrant for Global Enterprise Desktops and Notebooks, published 17 Nov 2014)</p>	6
PC	<ul style="list-style-type: none"> - Processor : Intel Core i7-12700F 4.7 GHz - Operating System: Windows 11 Pro - Memory : HyperX 32GB (2x16) DDR4 3200 XMP - Storage : 512 GB 4x4 PCIe NVME + 2TB HDD - Graphics : Nvidia Geforce RTX 3060 12GB - Rear : 2 x USB3.1 Gen1 Type-A, 2 x USB2.0 Type-A - Front : 2 x USB3.1 Gen2 Type-A - Microphone & Headphone Jack - WLAN : AC/BT - Power Supply : 800W - Audio : DTS Headphone X - Warranty 1 tahun <p>- Dimensions Without Stand (W X D X H): 16.5 x 36.9 x 43.3 cm</p> <p>- Include Keyboard dan Mouse Wireless</p> <p>- Merk yang ditawarkan satu brand dengan merk Notebook yang ditawarkan</p>	1
Monitor	<ul style="list-style-type: none"> - Display size: 55.29 x 30.86 cm (27 Inch) - Resolution: 1920 x 1080 (FHD) - Aspect ratio: 16:9 - Resolutions supported: 640 x 480; 720 x 400; 800 x 600; 1024 x 768; 1280 x 720; 1280 x 800; 1280 x 1024; 1440 x 900; 1600 x 900; 1680 x 1050; 1920 x 1080 - Display Scan Frequency Horizontal: 30-86 KHz - Brightness: 300 nits - Display Scan Frequency Vertical: 48-75 Hz - Dimensions without stand: 60.79 x 3.42 x 35.6 cm - Weight: 3.2 kg - warranty 1 tahun <p>- Merk yang ditawarkan satu brand dengan merk Notebook dan PC yang ditawarkan</p>	2

3. Hasil

Hasil pengolahan data menunjukkan peta distribusi lahan badan bank tanah di wilayah tertentu. Peta ini membantu mengidentifikasi wilayah mana saja yang masih kosong dan berpotensi untuk dimanfaatkan sesuai peraturan yang berlaku.

Manfaat dan Efisiensi Penggunaan ArcGIS

Penggunaan ArcGIS memungkinkan badan bank tanah untuk mempercepat proses pemetaan lahan dan meminimalkan kesalahan dalam pencatatan data lahan. Selain itu, aplikasi ini juga memudahkan dalam

mengelola data spasial yang bisa diakses secara real-time.

Kendala yang Dihadapi

Kendala dalam penggunaan ArcGIS mencakup kebutuhan pelatihan teknis bagi petugas, keterbatasan akses data spasial yang akurat, dan tingginya biaya lisensi perangkat lunak GIS. Namun, manfaat yang diperoleh dianggap lebih besar dibandingkan dengan kendala yang ada.

4. KESIMPULAN

Penggunaan ArcGIS di badan bank tanah terbukti efektif dalam mengelola data lahan dan menyediakan informasi spasial yang akurat. Teknologi ini mendukung efisiensi dalam pemetaan, analisis, dan pemantauan aset lahan negara.

Disarankan untuk memperluas penerapan ArcGIS pada wilayah yang lebih luas serta meningkatkan keterampilan teknis SDM di badan bank tanah. Selain itu, badan bank tanah dapat mempertimbangkan untuk berkolaborasi dengan institusi lain untuk akses data spasial yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekawati, Tias, (2009), Sistem Informasi Geografis kota Depok dengan menggunakan quantum Gis dan database postgresql, Naskah Publikasi, Univ. Gunadarma, Depok.
- Prahasta Eddy, (2009), Sistem Informasi Geografis konsep - konsep dasar (perspektif geodesi & Geomatika), Informatika, Bandung.
- Awaluddin Nur, (2010), "Geographical Information System with ArcGis 9.x edisi 1", Andi, Yogyakarta.
- Adil, A. (2017). Sistem Informasi Geografis. Penerbit Andi.
- Agus, & Ridwan, M. (2019). Pemetaan Objek Wisata Bahari Kabupaten Kepulauan Selayar Berbasis Sistem Informasi Geografis Arcgis 10.5. PUSAKA:Journal of Tourism, Hospitality, Travel and Business Event, 1(1), 45–50.
- Irwansyah, E. (2013). Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan. Penerbit Digibooks.
- Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 64 Tahun 2021 tentang Badan Bank Tanah.
- Esri. (2023). ArcGIS Enterprise Architecture and Deployment Patterns. Esri Whitepaper.
- Esri Support. (2024). ArcGIS Pro Documentation. Retrieved from <https://pro.arcgis.com>
- OGC. (2022). Open Geospatial Consortium Standards Overview. Retrieved from <https://www.opengeospatial.org/standards>
- UN-GGIM. (2021). Integrated Geospatial Information Framework (IGIF) Implementation Guide.
- ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. (2023). GIS-based Land Management Case Studies.