

## Evaluasi Kualitas Data Bidang Tanah dalam Rangka Kepastian Hukum Objek Pendaftaran Tanah di Indonesia

### *Quality Evaluation of the Land Parcel Data Regarding the Legal Certainty of Land Registration Object in Indonesia*

**Rudi Herlianto Hapsoro,<sup>1\*</sup> Andri Hernandi,<sup>2</sup> Rizqi Abdulharis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

<sup>2</sup> Kelompok Keilmuan Sistem Spasial dan Kadaster, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

\*Corresponding Author: [rudi.herlianto@gmail.com](mailto:rudi.herlianto@gmail.com)

Submitted: May 26, 2024    Accepted: August 8, 2024    Publish: September 2, 2024

**Abstract:** *Land registration in Indonesia produces data on land parcels of varying quality due to the use of different tools and methods. An evaluation of data quality that aligned with the purpose of land registration, which is to provide legal certainty, is necessary to identify and gradually improve low-quality data. This research was a quantitative descriptive study aimed at analyzing the current quality evaluation of the legal certainty of land parcels as registration objects, using a boundary retracement approach. The study used data from land parcels that the Land Office of Badung Regency, Bali Province, could not process for boundary reversion. We conducted data analysis by examining the contents of measurement documents and categorizing them based on quality evaluation parameters. The results indicated that quality evaluation based on data completeness and mapping validation alone is not reliable enough to provide legal certainty for land registration objects. The evaluation must also incorporate the completeness of measurement documents and boundary retracement parameters to ensure that the quality of land parcel data aligns with land registration objectives.*

**Keywords:** *Legal Certainty, Land Parcel Quality, Land Registration*

**Abstrak:** Pendaftaran tanah di Indonesia menghasilkan data bidang tanah dengan kualitas beragam karena penggunaan alat dan metode yang berbeda. Evaluasi kualitas data yang mengacu pada tujuan pendaftaran tanah, yaitu untuk memberikan kepastian hukum, diperlukan untuk mengidentifikasi data berkualitas rendah agar dapat diperbaiki secara bertahap. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis evaluasi kualitas yang berlaku saat ini terhadap kepastian hukum bidang tanah sebagai objek pendaftaran dengan menggunakan pendekatan pengembalian batas. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah bidang tanah yang tidak dapat dilakukan proses pengembalian batas di Kantor Pertanahan Kabupaten Badung Provinsi Bali. Analisis data dilakukan dengan menganalisis isi dokumen pengukuran dan mengklasifikasikannya menurut parameter evaluasi kualitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi kualitas berdasarkan kelengkapan data dan validasi pemetaan belum cukup dapat diandalkan untuk memberikan kepastian hukum objek pendaftaran tanah. Kelengkapan dokumen pengukuran dan parameter pengembalian batas perlu disertakan dalam evaluasi agar data bidang tanah memiliki kualitas yang memenuhi tujuan pendaftaran tanah.

**Kata Kunci:** Kepastian Hukum, Kualitas Bidang Tanah, Pendaftaran Tanah



## Pendahuluan

Di Indonesia, proses pendaftaran tanah telah dilaksanakan sejak zaman kolonial Belanda (Rusmawar dkk., 2012; Santoso, 2017). Martono (2023) berpendapat bahwa kegiatan pendaftaran tanah dimulai sejak tahun 1620 oleh *Vereenigde Oostindische Compagnie* (VOC) melalui pengaturan penguasaan tanah orang-orang Belanda di Indonesia. Kemudian menurut van der Eng (2016), pada tahun 1813 pendaftaran tanah di Indonesia dilaksanakan melalui pendaftaran *real estate* untuk keperluan perpajakan. Seiring berjalannya waktu, kegiatan pendaftaran tanah di Indonesia dilaksanakan dengan lebih dari satu sistem administrasi pertanahan sehingga menyebabkan terjadinya pluralisme hukum (Santoso, 2017). Pada tahun 1960, melalui Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA), sistem administrasi pertanahan nasional dibangun dengan mengacu pada satu sumber hukum yang sama dan menggantikan seluruh peraturan sebelumnya. Saat ini, pendaftaran tanah di Indonesia didasari oleh Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 (PP Nomor 24/1997) yang merupakan turunan dari UUPA dan dilaksanakan melalui kegiatan pendaftaran tanah pertama kali maupun kegiatan pemeliharaan data.

Pendaftaran tanah di Indonesia yang dilaksanakan dalam kurun waktu lama dan dengan beberapa kali perubahan peraturan memiliki dampak tersendiri pada kondisi kualitas data bidang tanah. Menurut Sabekti (2010), data bidang tanah di Indonesia memiliki kualitas yang beragam karena pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan berbagai macam alat dan metode. Secara umum, data yang dikumpulkan pada awal periode cenderung memiliki kualitas rendah dibandingkan dengan data pada periode setelahnya. Menurut Abidin dkk. (2015), data bidang tanah di Indonesia yang diukur hingga tahun 1994 biasanya memiliki nilai koordinat lokal dan diperoleh dengan metode terestris. Kemudian sejak tahun 1994, kualitas data bidang tanah semakin baik karena pengukurannya mulai menggunakan metode ekstra-terestris dengan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) (Abidin dkk., 2015).

Ketidakteraturan kualitas data bidang tanah dapat menyebabkan terjadinya *gap* dan *overlap* saat dipetakan dalam sebuah peta kadaster tunggal, sehingga dapat berdampak pada aspek hukum dan berpotensi menimbulkan konflik sosial (Abidin dkk., 2015). Sebagai contoh yang terjadi di Kota Banjarbaru, *overlap* atau tumpang tindih data bidang tanah mengakibatkan konflik antar pemilik yang bersebelahan hingga berujung pada persidangan (Parsaulian & Sudjito, 2019). Kasus serupa juga pernah terjadi Kota Cilegon hingga menyebabkan terjadinya kerugian akibat pengurangan luas bidang tanah (Rizki & Sumanto, 2021). Selain dapat menimbulkan konflik sosial, rendahnya kualitas data bidang tanah juga dapat mempengaruhi kualitas administrasi pertanahan yang ada. Berdasarkan penilaian dari Bank Dunia, kualitas administrasi pertanahan di Indonesia masih cukup rendah, dengan nilai indeks sebesar 15,5 dari skala 30 (World Bank, 2020a). Sedangkan pada negara maju, seperti misalnya Singapura, dilaporkan memiliki nilai indeks sebesar 28,5 dari skala 30 (World Bank, 2020b).

Evaluasi kualitas data bidang tanah memiliki peran penting dalam upaya optimalisasi kualitas administrasi pertanahan, yaitu untuk memastikan data yang dicatat sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan, untuk mendapatkan persebaran data berkualitas rendah agar dapat dilakukan perbaikan secara bertahap, serta untuk mempermudah proses analisis dan integrasi antar data (Hanus dkk., 2021; Lemmen dkk., 2015; Williamson dkk., 2010). Saat ini, evaluasi kualitas data bidang tanah di Indonesia dilakukan berdasarkan ketersediaan (kelengkapan) data dalam kriteria kualitas-1 (KW1) hingga kualitas-6 (KW6) seperti pada Tabel 1. Data KW6 perlu ditingkatkan kualitasnya melalui pencatatan Gambar Situasi (GS)/Surat Ukur (SU) Tekstual untuk menjadi data KW5, yang kemudian dilanjutkan dengan proses berikutnya hingga menjadi data KW1. Selain itu, evaluasi kualitas data bidang tanah juga dilakukan melalui proses validasi. Terkait dengan pemetaan, validasi dapat dilakukan apabila perbedaan luas bidang tanah yang dipetakan dengan yang tercatat dalam dokumen tidak lebih dari 5% (Kementerian ATR/BPN, 2020b).

Tabel 1. Evaluasi Kualitas Bidang Tanah Berdasarkan Kelengkapan Data

Ketersediaan Data	Kualitas Data (KW)					
	KW1	KW2	KW3	KW4	KW5	KW6
Bidang Tanah Terpetakan	✓	✓	✓	✗	✗	✗
GS/SU Spasial	✓	✗	✗	✓	✗	✗
GS/SU Tekstual	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Buku Tanah	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sumber: Petunjuk Teknis Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (Juknis PTSL) (Kementerian ATR/BPN, 2020b)

Kajian mengenai evaluasi kualitas data bidang tanah di berbagai negara saat ini telah marak dilakukan. Benduch (2016) melakukan analisis evaluasi kualitas data bidang tanah di Polandia dengan pendekatan ketelitian luas berdasarkan nilai akurasi titik batas, geometri bidang tanah, dan jumlah titik batas bidang tanah. Selanjutnya dengan data bidang tanah di negara yang sama, Hanus dkk. (2020) juga melakukan analisis evaluasi kualitas data bidang tanah dengan pendekatan ketelitian batas yang diturunkan dari nilai akurasi posisi titik batas, nilai penentuan titik batas, dan nilai monumentasi titik batas. Di sisi lain, Grant dkk. (2018) telah memformulasikan delapan tingkat kualitas data bidang tanah pada peta kadaster dengan pendekatan ketidakpastian berdasarkan studi kasus di Australia dan Selandia Baru. Sementara itu, serupa dengan validasi pemetaan di Indonesia, (Yildiz dkk., 2022) melakukan analisis evaluasi kualitas data bidang tanah di Turki berdasarkan perbedaan luas geometris dengan luas yang terdapat dalam dokumen.

Di Indonesia, kajian terkait evaluasi kualitas data bidang tanah saat ini masih minim dilakukan. Penelitian yang ada lebih banyak membahas kondisi kualitas data (Richasari & Juliyani, 2021; Suhattanto dkk., 2021), serta membahas strategi untuk melakukan peningkatan kualitas (Artika & Utami, 2020; Handono dkk., 2020; Mawadah, 2021; Pratama & Santoso, 2021). Kajian evaluasi kualitas data bidang tanah pernah dilakukan oleh Mustofa dkk. (2018) terhadap hasil pemetaan partisipatif. Pada penelitian tersebut,

evaluasi kualitas dilakukan dengan parameter kelengkapan data, konsistensi legal, serta akurasi geometri yang mengacu pada ISO 19157. Selain itu, Martono dkk. (2022) juga pernah melakukan kajian evaluasi kualitas dengan pendekatan kadaster lengkap berdasarkan parameter petugas penetapan batas bidang tanah, metode yang digunakan untuk mengukur bidang tanah, serta akurasi peta dasar yang digunakan.

Menurut Hanus dkk. (2021) dan Williamson dkk. (2012), evaluasi kualitas data bidang tanah seharusnya disesuaikan dengan tujuan pembangunan data serta peraturan yang berlaku di negara tersebut. Jika ditinjau berdasarkan tujuan utama pendaftaran tanah dalam PP Nomor 24/1997, maka evaluasi kualitas data bidang tanah di Indonesia perlu memperhatikan kemampuan data untuk memberikan kepastian hukum hak atas tanah. Dikarenakan belum terdapat kajian terkait topik tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis evaluasi kualitas data bidang tanah di Indonesia terhadap kepastian hukum hak atas tanah. Kajian yang dilakukan dalam penelitian ini dibatasi pada lingkup bidang tanah sebagai objek pendaftaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran keterkaitan evaluasi kualitas data bidang tanah yang digunakan saat ini terhadap jaminan kepastian hukum, sehingga dapat menjadi referensi dalam mengembangkan metode evaluasi kualitas agar sesuai dengan tujuan pembangunan data.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Menurut Swanson & Holton (2005), metode deskriptif kuantitatif merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik data atau informasi yang diteliti secara kuantitatif. Pada penelitian ini pendeskripsian data dilakukan dengan proses klasifikasi yang ditampilkan dalam nilai jumlah dan persentase.

Secara garis besar, tahapan penelitian ini dibagi menjadi tiga. Tahap yang pertama adalah studi pustaka untuk memahami konsep kepastian hukum objek pendaftaran tanah. Tahap kedua adalah melakukan evaluasi kualitas data bidang tanah dengan kriteria kelengkapan (KW1 sampai KW6) dan validasi pemetaan yang kemudian dibandingkan dengan evaluasi berdasarkan parameter pengembalian batas. Adapun tahap terakhir adalah melakukan analisis kepastian hukum berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

Pada penelitian ini, pendekatan pengembalian batas dipilih untuk menilai kepastian hukum yang diturunkan dari tujuan utama pendaftaran tanah. Secara konsep, jaminan kepastian hukum hak atas tanah dalam peraturan perundangan di Indonesia dibangun melalui kepastian objek, subjek, dan status tanah (Wahid, 2008). Berkaitan dengan objek pendaftaran, jaminan kepastian hukum dapat terjadi apabila data fisik bidang tanah pada dokumen pengukuran sesuai dengan kondisi di lapangan. Data fisik tersebut terdiri dari letak, batas, dan luas yang diperoleh dari proses pengukuran bidang tanah berdasarkan kesepakatan antara pemilik yang bersebelahan (*contradictoire delimitatie*). Dari ketiga

data objek pendaftaran, jaminan kepastian hukum terhadap batas dianggap paling penting karena batas merupakan tempat kewenangan satu orang berakhir dan kewenangan orang lain dimulai (Simpson, 1976). Menurut Zevenbergen & Bennett (2015), batas bidang tanah penting untuk dapat ditentukan dengan jelas di lapangan karena merupakan jaminan suatu hak. Merujuk pada Pasal 24 Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 (PMNA Nomor 3/1997), untuk dapat memberikan jaminan kepastian hukum, maka data yang tercatat dalam dokumen pengukuran harus dapat digunakan untuk proses pengembalian batas (Wahid, 2008).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bidang tanah di Kabupaten Badung Provinsi Bali. Data bidang tanah diperoleh melalui tahap pengecekan 3968 permohonan pengembalian batas dari Tanggal 15 Juni 2010 hingga Tanggal 22 Maret 2024 dengan 5807 permohonan pengukuran ulang dari Tanggal 06 Januari 2011 hingga Tanggal 21 Maret 2024. Tahap tersebut dilaksanakan untuk mendapatkan data bidang tanah yang tidak dapat dikembalikan batasnya. Mengacu pada prosedur yang ada, jika permohonan pengembalian batas bidang tanah dirasa tidak dapat diproses, maka akan dialihkan ke dalam permohonan pengukuran ulang (Kementerian ATR/BPN, 2020a). Hasil pengecekan menunjukkan bahwa terdapat 219 bidang tanah yang pernah dimohonkan pengembalian batas diajukan kembali ke permohonan pengukuran ulang. Keseluruhan bidang tanah tersebut kemudian digunakan sebagai data dalam penelitian ini.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan data Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kabupaten Badung untuk melihat variasi penggunaan bidang tanah. Informasi penggunaan tersebut digunakan untuk mengestimasi ketelitian data ketika dilakukan proses pengembalian batas. Data RDTR yang digunakan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data RDTR Kabupaten Badung

No	Data Penggunaan Tanah	Sumber Data
1	RDTR Kecamatan Kuta	Peraturan Bupati Badung Nomor 08 Tahun 2021
2	RDTR Kecamatan Kuta Utara	Peraturan Bupati Badung Nomor 09 Tahun 2021
3	RDTR Kecamatan Kuta Selatan	Peraturan Bupati Badung Nomor 59 Tahun 2021
4	RDTR Kecamatan Mengwi	Peraturan Bupati Badung Nomor 34 Tahun 2022
5	RDTR Kecamatan Abiansemal	Peraturan Bupati Badung Nomor 06 Tahun 2023
6	RDTR Kecamatan Petang	Peraturan Bupati Badung Nomor 28 Tahun 2023

Sumber: Peraturan Bupati Badung

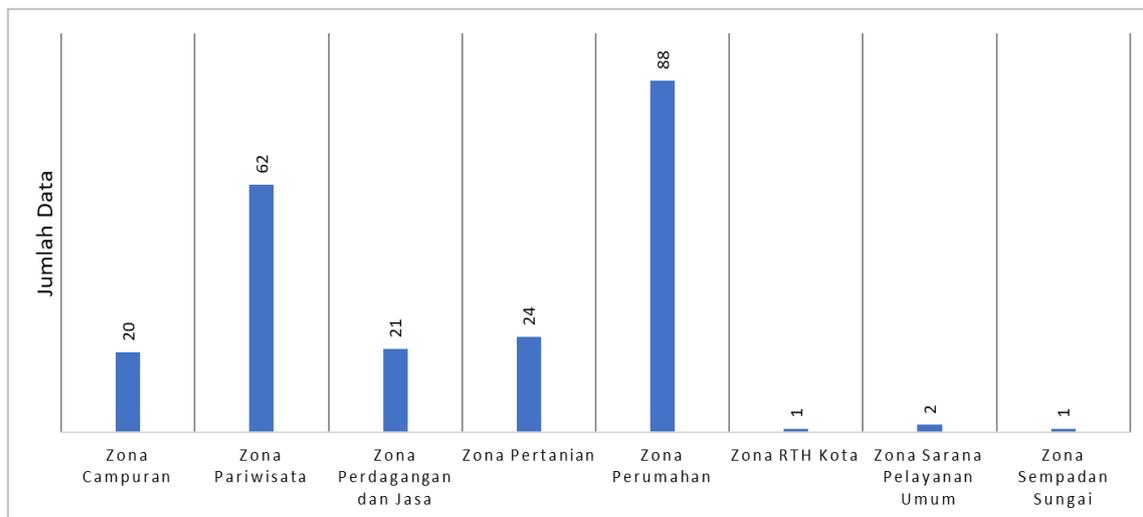
Pada penelitian ini, analisis data dilakukan dengan metode analisis konten dan metode analisis klasifikasi. Menurut Bryman (2016) dan Holsti (1969), analisis konten merupakan metode yang digunakan untuk menarik kesimpulan berdasarkan isi dari suatu dokumen. Adapun analisis klasifikasi merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan konsep yang telah ditentukan (Dunn, 2018; O'Shaughnessy, 1973). Analisis konten dalam penelitian ini dilakukan terhadap data bidang tanah yang terdapat dalam Gambar Ukur (GU). Sedangkan analisis klasifikasi

dilakukan untuk mengelompokkan data bidang tanah berdasarkan parameter evaluasi kualitas yang terdapat pada Tabel 3.

## Hasil dan Pembahasan

### Karakteristik Data Bidang Tanah

Pada penelitian ini dilakukan pengklasifikasian data sebagai langkah untuk mengetahui variasi data yang digunakan. Klasifikasi data dilakukan berdasarkan jenis penggunaan tanah yang terdapat dalam RDTR Kabupaten Badung. Hasil klasifikasi data yang diperoleh kemudian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Klasifikasi Data Bidang Tanah  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Berdasarkan Gambar 1, penggunaan tanah pada data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik cukup beragam. Data pada zona perumahan merupakan data terbanyak dengan jumlah 88 bidang tanah dan diikuti dengan data pada zona pariwisata dengan jumlah 62 bidang tanah. Jumlah data moderat terlihat pada zona pertanian, zona perdagangan dan jasa, serta zona campuran dengan masing-masing sebanyak 24, 21, dan 20 bidang tanah. Jumlah data paling sedikit ditemukan pada zona RTH (Ruang Terbuka Hijau) kota dan zona sempadan sungai dengan masing-masing terdapat 1 bidang tanah, sedangkan zona sarana dan pelayanan umum memiliki jumlah data yang sedikit lebih banyak yaitu 2 bidang tanah.

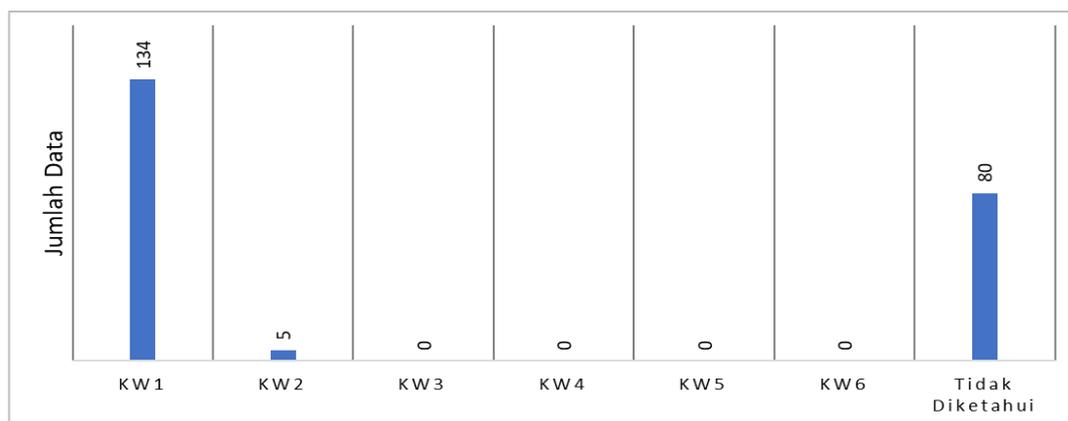
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data bidang tanah yang awalnya diajukan permohonan pengembalian batas. Permohonan tersebut diajukan karena batas di lapangan telah hilang atau sudah tidak lagi sesuai dengan kondisi yang terdapat pada sertifikat. Dominasi data bidang tanah pada zona perumahan dan zona pariwisata pada Gambar 1 dapat terjadi karena nilai bidang tanah pada zona tersebut cenderung lebih tinggi sehingga pemilik bidang tanah lebih peduli terhadap perubahan batas bidang tanah yang mereka miliki. Berbeda dengan jumlah data pada zona RTH kota, zona sempadan sungai, serta zona sarana dan pelayanan umum yang memiliki jumlah sangat sedikit. Hal tersebut dapat terjadi karena nilai tanah pada ketiga zona tersebut

cenderung rendah serta penggunaannya untuk kepentingan umum sehingga pemilik bidang tanah kurang peduli terhadap perubahan batas bidang tanahnya. Meskipun demikian, hasil Gambar 1 membuktikan bahwa potensi perubahan batas bidang tanah dapat terjadi pada semua zona penggunaan tanah.

Informasi mengenai zona penggunaan tanah memiliki keterkaitan dengan ketelitian data atau toleransi besaran perubahan posisi hasil pengembalian batas. Menurut Kariyono dkk. (2015), nilai toleransi pengembalian batas dapat ditentukan dari skala pemetaannya, yaitu sebesar 0,01 kali skala peta. Merujuk pada Pasal 13 PMNA Nomor 3/1997 yang menyebutkan bahwa terdapat tiga tingkat ketelitian peta sesuai dengan penggunaan tanah, yaitu 1:1000 untuk daerah pemukiman, 1:2500 untuk daerah pertanian, dan 1:10000 untuk daerah perkebunan besar, maka data bidang tanah yang digunakan dalam penelitian ini dapat diestimasi memiliki variasi ketelitian 1:1000 dan 1:2500 karena tergolong dalam daerah pemukiman dan daerah pertanian. Atas dasar hal tersebut, data yang digunakan dalam penelitian ini semestinya dapat dilakukan pengembalian batas dengan ketelitian 10 cm dan 25cm.

### Evaluasi Kualitas Data Bidang Tanah

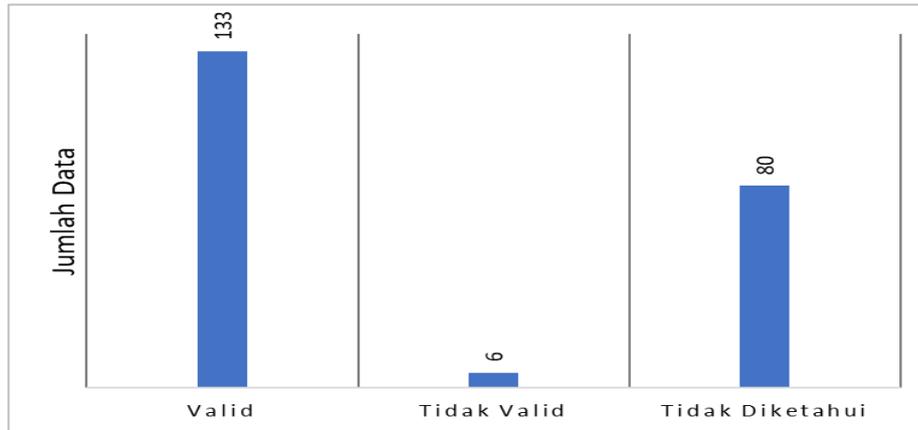
Seluruh data bidang tanah yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan evaluasi kualitas berdasarkan kelengkapan data dan validasi pemetaan. Evaluasi dilakukan terhadap data dengan kondisi sebelum diajukan permohonan (pengembalian batas dan pengukuran ulang) karena dianggap belum mengalami perubahan. Hasil evaluasi yang diperoleh kemudian ditampilkan pada Gambar 2 untuk kelengkapan data dan Gambar 3 untuk validasi pemetaan.



Gambar 2. Hasil Evaluasi Kualitas Bidang Tanah Berdasarkan Kelengkapan Data  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 2 di atas menunjukkan hasil evaluasi kualitas bidang tanah berdasarkan kelengkapan data dalam KW1 hingga KW6. Berdasarkan gambar tersebut, data dengan kriteria KW1 memiliki jumlah tertinggi yaitu 134 bidang tanah dan diikuti dengan kriteria KW2 sebanyak 5 bidang tanah. Pada data yang digunakan, tidak terdapat data dengan kriteria KW3, KW4, KW5, dan KW6. Meskipun demikian, terdapat 80 bidang tanah yang

tidak dapat diklasifikasikan dalam kriteria kualitas kelengkapan data yang ditampilkan dalam label “Tidak Diketahui”.



Gambar 3. Hasil Evaluasi Kualitas Bidang Tanah Berdasarkan Validasi Pemetaan  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 3 di atas menunjukkan hasil evaluasi kualitas bidang tanah berdasarkan validasi pemetaan. Data bidang tanah dapat dilakukan validasi pemetaan apabila selisih luas tekstual dan geometrinya dibawah 5%. Berdasarkan Gambar 3, sebagian besar data merupakan data valid dengan jumlah 133 bidang tanah. Sementara itu, hanya terdapat 6 bidang tanah yang tidak valid secara pemetaannya. Di sisi lain, terdapat 80 data bidang tanah yang tidak diketahui validitasnya pada saat data tersebut diajukan permohonan pengembalian batas dan pengukuran ulang.

Hasil yang disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa data bidang tanah yang digunakan dalam penelitian ini secara umum memiliki kualitas yang baik dari segi kelengkapan data dan validasi pemetaannya karena sebagian besar memiliki kriteria KW1 dan valid pemetaan. Namun demikian, masih terdapat data yang tidak diketahui kualitasnya dikarenakan ketersediaan data yang terbatas. Hal tersebut dikarenakan sistem komputerisasi kantor pertanahan saat ini memiliki keterbatasan dalam menampilkan riwayat kualitas kelengkapan data dan validasi pemetaan setiap bidang tanah.

Selanjutnya, untuk mengetahui kepastian hukum bidang tanah selaku objek pendaftaran, maka dilakukan evaluasi kualitas data dengan mengacu parameter pengembalian batas. Berdasarkan mekanisme yang berlaku, ada tiga hal yang digunakan untuk menentukan apakah bidang tanah dapat dikembalikan batasnya atau tidak (Kementerian ATR/BPN, 2020a). Pertama, terdapat Gambar Ukur sebagai dokumen pengukuran bidang tanah tersebut. Kedua, pada Gambar Ukur terdapat data hasil pengukuran bidang tanah. Ketiga, pada Gambar Ukur terdapat data mengenai titik ikat yang digunakan saat pengukuran bidang tanah.

Evaluasi kualitas dengan parameter pengembalian batas dilakukan terhadap data yang terdapat dalam Gambar Ukur yang kemudian dalam penelitian ini disebut sebagai kualitas Gambar Ukur. Metode evaluasi kualitas Gambar Ukur dibuat dengan mengadopsi evaluasi kualitas bidang tanah berdasarkan kelengkapan data yang terdapat dalam Juknis

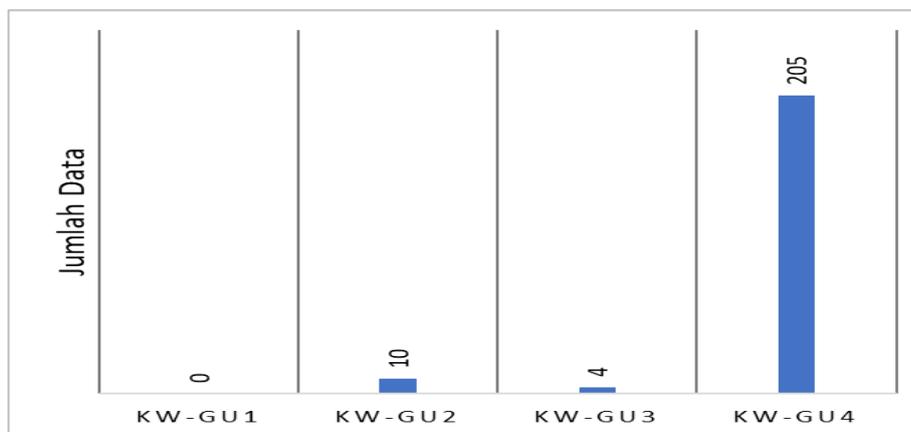
PTSL (Kementerian ATR/BPN, 2020b). Parameter evaluasi serta tingkatan kualitas ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut, terdapat empat tingkatan kualitas yang dibuat menurut kelengkapan data dan dikategorikan mulai dari Kualitas Data Gambar Ukur-1 (KW-GU1) untuk data yang lengkap hingga Kualitas Data Gambar Ukur-4 (KW-GU4) untuk data yang tidak lengkap sama sekali. Dikarenakan syarat pengembalian batas adalah kelengkapan seluruh parameter, maka hanya Gambar Ukur dengan kualitas KW-GU1 yang dianggap dapat digunakan untuk pengembalian batas.

Tabel 3. Evaluasi Kualitas Berdasarkan Parameter Pengembalian Batas

Ketersediaan Data	Kualitas Data Gambar Ukur (KW-GU)			
	KW-GU1	KW-GU2	KW-GU3	KW-GU4
Dokumen Gambar Ukur	✓	✓	✓	✗
Data Pengukuran	✓	✓	✗	✗
Data Titik Ikat	✓	✗	✗	✗

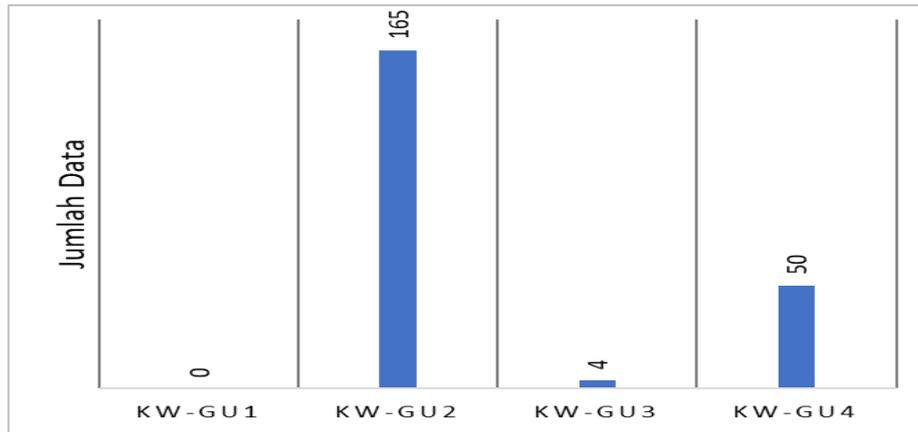
Sumber: Analisis Penulis (2024)

Evaluasi kualitas data dilakukan terhadap Gambar Ukur hasil pengukuran awal (baik yang diperoleh dari pengukuran pertama kali, pengukuran pemecahan, maupun pengukuran penggabungan) serta terhadap Gambar Ukur hasil pengukuran ulang. Hal tersebut dilakukan untuk melihat perbedaan kelengkapan data yang terdapat pada kedua dokumen. Hasil evaluasi kemudian ditampilkan pada Gambar 4 untuk Gambar Ukur hasil pengukuran awal serta Gambar 5 untuk Gambar Ukur hasil pengukuran ulang.



Gambar 4. Hasil Evaluasi Kualitas Gambar Ukur Pengukuran Awal  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 4 di atas menunjukkan hasil evaluasi kualitas data Gambar Ukur pengukuran awal dari data yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil evaluasi, terlihat bahwa data dengan kualitas KW-GU4 memiliki jumlah yang paling banyak yaitu 205 bidang tanah dan diikuti oleh kualitas KW-GU2 dengan jumlah 10 bidang tanah, serta kualitas KW-GU3 dengan jumlah 4 bidang tanah. Berdasarkan hasil yang diperoleh, tidak terdapat data dengan kualitas KW-GU1 pada hasil pengukuran awal. Hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini tidak memenuhi syarat untuk digunakan dalam proses pengembalian batas.



Gambar 5. Hasil Evaluasi Kualitas Gambar Ukur Pengukuran Ulang  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 5 di atas memperlihatkan hasil evaluasi kualitas Gambar Ukur pengukuran ulang untuk bidang tanah yang sama pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 5, sebagian besar data memiliki kualitas KW-GU2 yaitu dengan jumlah 165 bidang tanah dan diikuti kualitas KW-GU4 dengan jumlah 50 bidang tanah serta kualitas KW-GU3 dengan jumlah 4 bidang tanah. Serupa dengan Gambar 4, pada Gambar 5 juga tidak terdapat data dengan kualitas KW-GU1 pada hasil pengukuran ulang.

Secara umum, hasil evaluasi pada Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kualitas pada Gambar Ukur pengukuran ulang jika dibandingkan dengan Gambar Ukur pengukuran awal. Data pengukuran awal sebagian besar memiliki kualitas KW-GU4 sementara data pengukuran ulang sebagian besar memiliki kualitas KW-GU2. Melihat Tabel 3, diketahui bahwa peningkatan kualitas terjadi karena Gambar Ukur pengukuran ulang tersimpan dengan baik dan memiliki pencatatan yang lebih lengkap daripada Gambar Ukur pengukuran awal. Namun demikian, pada kedua hasil yang diperoleh tidak terdapat Gambar Ukur dengan kualitas KW-GU1 yang menunjukkan bahwa semua dokumen yang dievaluasi tidak dapat digunakan untuk pengembalian batas. Melihat Tabel 3, kualitas KW-GU1 belum dapat diperoleh karena data titik ikat tidak tercantum dalam Gambar Ukur yang dinilai. Meskipun dalam PMNA Nomor 3/1997 serta dalam Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 16 Tahun 2021 (Permen ATR/BPN Nomor 16/2021) telah menyebutkan bahwa pengukuran bidang tanah harus menggunakan titik ikat, namun pencatatannya dalam Gambar Ukur masih tidak dilakukan.

Pasal 1 PMNA Nomor 3/1997 menyebutkan bahwa titik ikat yang digunakan dalam pengukuran bidang tanah adalah Titik Dasar Teknik (TDT) dengan sistem koordinat nasional. Informasi titik ikat dalam data pengukuran perlu diketahui karena memiliki peran penting dalam proses pengembalian batas. Data titik ikat diperlukan sebagai acuan untuk menentukan posisi batas bidang tanah yang akan direkonstruksi (Abidin dkk., 2011; Kariyono dkk., 2015). Menurut Kariyono dkk. (2015), data titik ikat yang diperlukan dalam pengembalian batas bidang tanah adalah nilai koordinat serta sistem referensi koordinat titik tersebut. Adanya informasi titik ikat dalam data pengukuran dapat memberikan

jaminan kepastian posisi batas bidang tanah untuk dapat dilakukan proses pengembalian batas (Wahid, 2008).

Selanjutnya hasil pada Gambar 4 dan Gambar 5 juga menunjukkan bahwa masih terdapat Gambar Ukur dengan kualitas KW-GU4 yang mengindikasikan bahwa dokumen tersebut tidak dapat ditemukan. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor seperti penyimpanan dokumen Gambar Ukur yang kurang baik, hilangnya dokumen Gambar Ukur, atau bahkan memang tidak terdapat dokumen Gambar Ukur karena saat pendaftaran pertama kali tidak dilakukan pengukuran bidang tanah seperti pada sertipikat yang terbit pada sekitar Tahun 1960. Terhadap dokumen Gambar Ukur yang tidak dapat ditemukan semestinya dilakukan upaya untuk menyediakannya kembali agar proses pengembalian batas tetap dapat dilakukan. Hal ini sesuai dengan Pasal 41 PMNA Nomor 3/1997 yang menyatakan bahwa dokumen Gambar Ukur yang rusak atau hilang wajib diperbarui atau dipulihkan kembali datanya oleh Kepala Kantor yang bersangkutan.

Ketersediaan Gambar Ukur sebagai dokumen pengukuran perlu dipastikan karena dokumen tersebut merupakan rekaman pekerjaan di lapangan. Menurut Ghilani & Wolf (2012) dan Wilson (2021), pada dokumen pengukuran biasanya berisi data ukur, sketsa, deskripsi, serta informasi lain yang berkaitan dengan pengukuran bidang tanah. Pada lingkup pengembalian batas, berdasarkan Pasal 30 PMNA Nomor 3/1997, data pada Gambar Ukur yang digunakan sebagai acuan dalam proses pengembalian batas adalah data pengukuran bidang tanah. Pasal 1 PMNA Nomor 3/1997 menyebutkan bahwa data pengukuran merupakan data hasil pengukuran bidang tanah yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti jarak, sudut, azimuth, maupun sudut jurusan. Peran utama data pengukuran dalam proses pengembalian batas adalah untuk menelusuri pengukuran sebelumnya agar batas bidang tanah yang hilang dapat ditentukan kembali di lapangan (Griffin, 1960)

Berikutnya, hasil yang diperoleh dari evaluasi kualitas Gambar Ukur dibandingkan dengan hasil evaluasi kualitas bidang tanah untuk mengetahui keterkaitan satu dengan yang lain. Dikarenakan fokus pembahasan mengenai pengembalian batas, maka hasil yang dibandingkan adalah kualitas bidang tanah sebelum dilakukan pengembalian batas yang terdapat pada Gambar 2 dan Gambar 3 dengan kualitas Gambar Ukur pengukuran awal pada Gambar 4. Perbandingan dilakukan dengan membuat tabulasi silang yang kemudian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabulasi Silang Kualitas Bidang Tanah dan Kualitas Gambar Ukur

Kualitas GU	KW-GU1	KW-GU2	KW-GU3	KW-GU4
<b>Kualitas Bidang Tanah</b>				
KW1 Valid	0	8	2	119
KW1 Tidak Valid	0	0	0	5
KW2 Valid	0	0	0	4
KW2 Tidak Valid	0	0	0	1
Tidak Diketahui	0	2	2	76

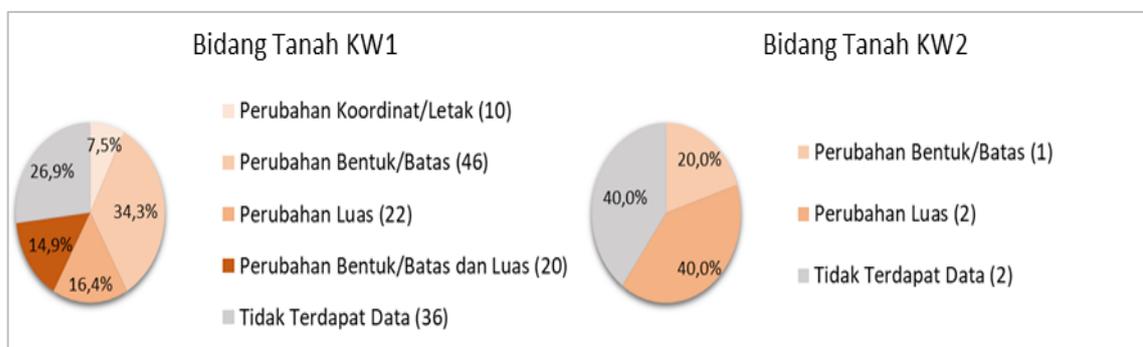
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabulasi silang pada Tabel 4 menyajikan dua set variabel, yaitu kualitas bidang tanah dan kualitas Gambar Ukur. Pada bagian baris, kualitas bidang tanah dibagi menjadi lima kategori dalam “KW1 Valid” hingga “Tidak Diketahui”. Sementara pada bagian kolom, kualitas Gambar Ukur dibagi menjadi empat kategori dalam KW-GU1 hingga KW-GU4. Setiap sel dalam Tabel menunjukkan jumlah data yang memiliki kombinasi kualitas bidang tanah dan kualitas Gambar Ukur sesuai dengan baris dan kolomnya.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa sebagian besar data terdiri dari bidang tanah berkualitas KW1 Valid dengan Gambar Ukur berkualitas KW-GU4. Jika diperhatikan dengan seksama, terdapat tiga hal menarik dalam tabel tersebut. Pertama, meskipun sebagian besar bidang tanah berkualitas baik, namun tidak terdapat data yang memiliki Gambar Ukur dengan kualitas KW-GU1. Kedua, setiap kategori kualitas bidang tanah memiliki Gambar Ukur dengan kualitas KW-GU4 yang berarti dokumen Gambar Ukur tidak ditemukan. Ketiga, tidak terdapat pola khusus yang dibentuk antara kualitas data bidang tanah dengan kualitas Gambar Ukur. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat keterkaitan antara evaluasi kualitas bidang tanah dengan evaluasi kualitas Gambar Ukur yang dibuat berdasarkan parameter pengembalian batas.

#### **Analisis Evaluasi Kualitas Terhadap Jaminan Kepastian Hukum Objek Pendaftaran**

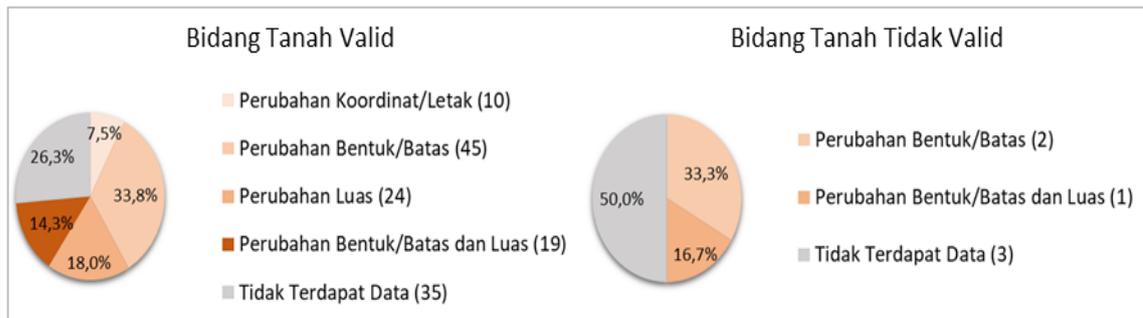
Sebagai upaya meninjau kepastian hukum bidang tanah selaku objek pendaftaran, maka analisis perubahan dilakukan dengan membandingkan data hasil pengukuran awal dan data hasil pengukuran ulang. Perubahan data dianalisis berdasarkan komponen objek pendaftaran yaitu letak, batas, dan luas. Hasil analisis kemudian diklasifikasikan berdasarkan kualitas data untuk mengetahui keterkaitan evaluasi kualitas dengan jaminan kepastian hukum. Hasil akhir yang diperoleh selanjutnya ditampilkan pada Gambar 6 untuk evaluasi kualitas kelengkapan data serta Gambar 7 untuk evaluasi kualitas validasi pemetaan.



Gambar 6. Perubahan Data Bidang Tanah Berdasarkan Evaluasi Kualitas Kelengkapan Data  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 6 menampilkan perubahan data setelah dilakukan pengukuran ulang yang disajikan berdasarkan evaluasi kualitas kelengkapan data. Pada sisi kiri terlihat bahwa sebanyak 73% bidang tanah KW1 mengalami perubahan dengan rincian 10 bidang tanah

mengalami perubahan letak, 46 bidang tanah mengalami perubahan batas, 22 bidang tanah mengalami perubahan luas, serta 20 bidang tanah mengalami perubahan batas dan luas. Sementara itu, pada sisi kanan terlihat bahwa sebanyak 60% bidang tanah KW2 mengalami perubahan dengan rincian 1 bidang tanah mengalami perubahan batas dan 2 bidang tanah mengalami perubahan luas.



Gambar 7. Perubahan Data Bidang Tanah Berdasarkan Evaluasi Kualitas Validasi Peta  
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Terhadap data bidang tanah yang sama, Gambar 7 menampilkan perubahan data setelah pengukuran ulang yang disajikan berdasarkan evaluasi validasi peta. Pada gambar tersebut, sebanyak 74% bidang tanah valid mengalami perubahan setelah dilakukan pengukuran ulang dengan rincian 10 bidang tanah mengalami perubahan letak, 45 bidang tanah mengalami perubahan batas, 24 bidang tanah mengalami perubahan luas, serta 19 bidang tanah mengalami perubahan batas dan luas. Kemudian pada bidang tanah yang tidak valid, perubahan terjadi pada 50% bidang tanah dengan rincian 2 bidang tanah mengalami perubahan batas serta 1 bidang tanah mengalami perubahan batas dan luas.

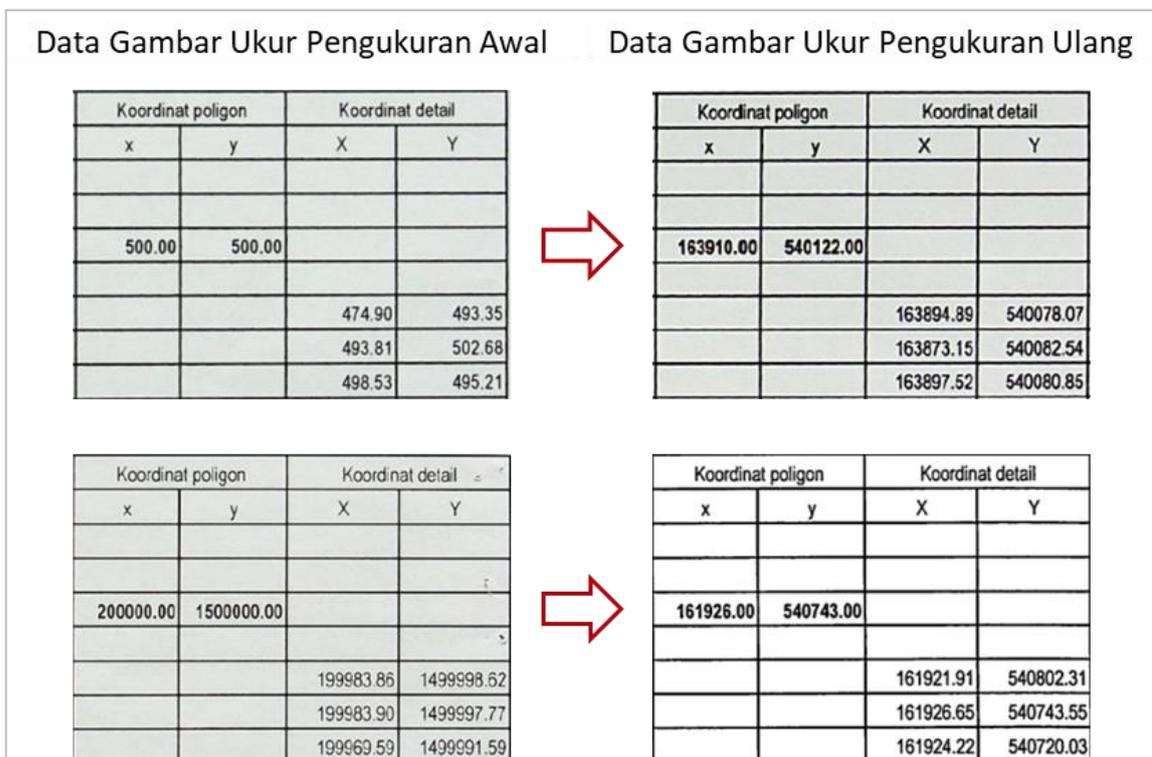
Pada Gambar 6 dan Gambar 7 terlihat keterangan “Tidak Terdapat Data” yang memiliki arti bahwa perubahan data tidak diketahui karena Gambar Ukur pengukuran awal maupun Gambar Ukur pengukuran ulang tidak ditemukan. Kondisi ini semestinya tidak terjadi apabila dokumen Gambar Ukur tersimpan dengan baik atau telah dilakukan pemulihan terhadap Gambar Ukur yang dinyatakan hilang.

Perubahan yang terjadi pada Gambar 6 dan Gambar 7 meliputi perubahan letak, batas, maupun luas. Dikarenakan sering terdapat perbedaan persepsi antara letak dan batas, maka dalam penelitian ini istilah perubahan letak diartikan sebagai perubahan yang terjadi pada nilai koordinat, sementara perubahan batas diartikan sebagai perubahan yang terjadi pada bentuk bidang tanah. Di sisi lain, perubahan luas diartikan sebagai pengurangan atau penambahan luas yang terjadi akibat kegiatan pengukuran ulang.

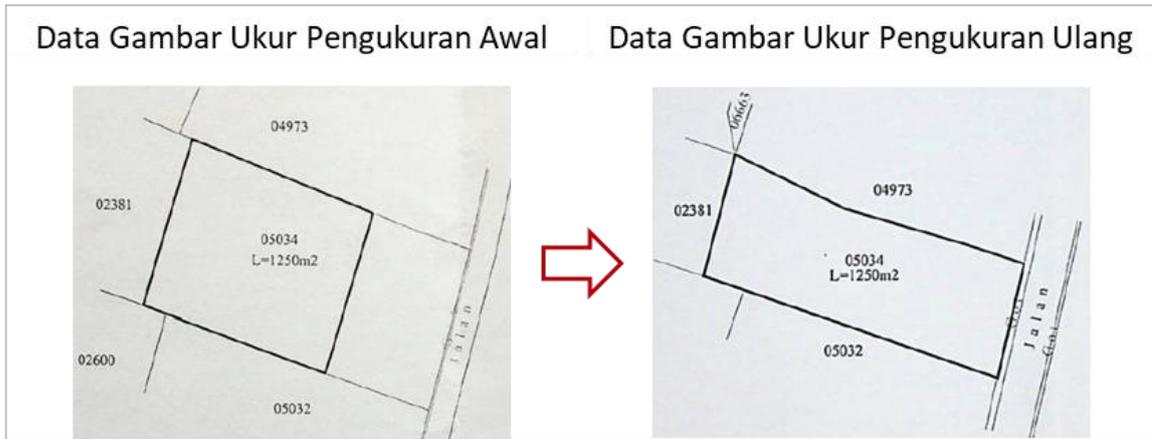
Contoh kasus perubahan letak, batas, dan luas yang ditemukan dalam penelitian ini berturut-turut disajikan pada Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10. Pada Gambar 8, perubahan letak terjadi karena batas bidang tanah pada Gambar Ukur pengukuran awal dengan Gambar Ukur pengukuran ulang dideskripsikan dengan koordinat yang berbeda. Meskipun dalam PMNA Nomor 3/1997 disebutkan bahwa sistem koordinat yang

digunakan di lingkungan Kementerian ATR/BPN adalah sistem koordinat nasional dengan proyeksi TM-3°, aturan tersebut juga masih memperbolehkan penggunaan koordinat lokal untuk pelaksanaan pengukuran dan pemetaan. Ketidakjelasan terjadi ketika hasil pengukuran bidang tanah ditampilkan dalam berbagai bentuk nilai koordinat (seperti X.Y berkisar pada 500.500, X.Y berkisar pada 160000.500000, dan X.Y berkisar pada 200000.1500000) tidak mencantumkan sistem referensi koordinat yang digunakan. Akibatnya, posisi batas bidang tanah tidak dapat ditentukan dengan jelas sehingga proses pengembalian batas tidak dapat dilakukan.

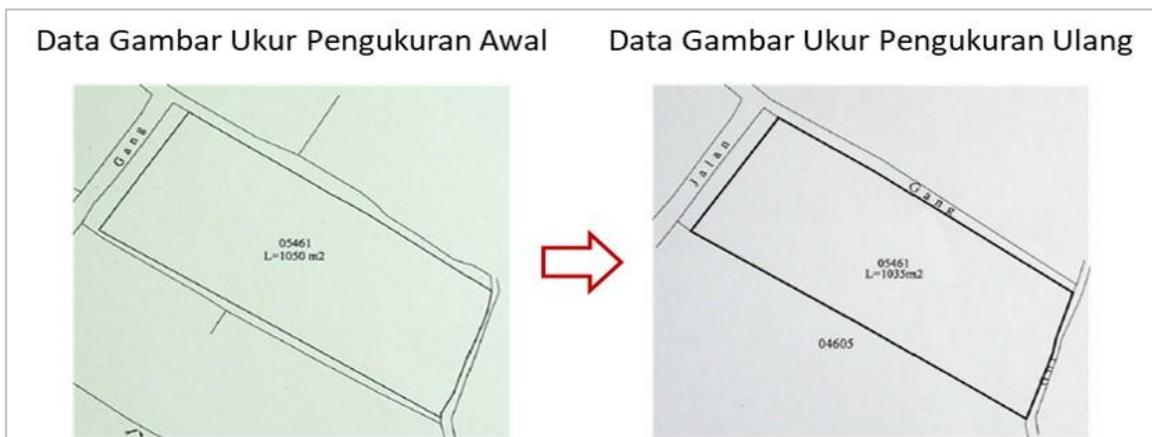
Pada Gambar 9, perubahan batas terjadi karena bentuk bidang tanah hasil pengukuran ulang berbeda dengan bentuk bidang tanah di awal. Meskipun memiliki nilai luasan yang sama, kedua bidang tersebut telah mengalami perubahan bentuk sehingga jaminan kepastiannya tidak terpenuhi. Sementara itu pada Gambar 10, terlihat perubahan luas yang terjadi pada beberapa bidang tanah akibat dilakukannya pengukuran ulang. Catatan perubahan luas yang terdapat dalam dokumen tersebut membuktikan bahwa luas yang tercantum dalam dokumen awal tidak dapat dijamin kepastiannya.



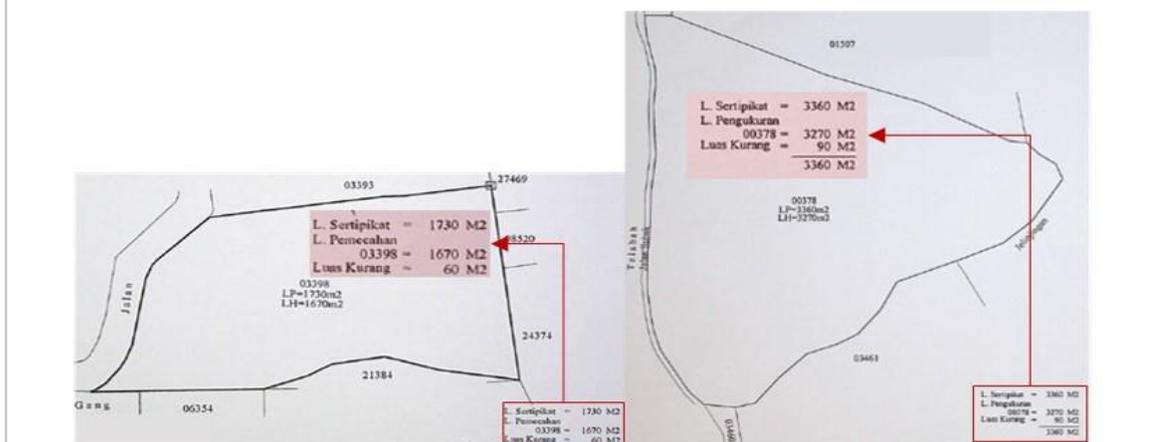
Gambar 8. Perubahan Letak Bidang Tanah  
 Sumber: Data Penelitian (2024)



Gambar 9. Perubahan Batas Bidang Tanah  
Sumber: Data Penelitian (2024)



Catatan Perubahan Luas pada Gambar Ukur Pengukuran Ulang



Gambar 10. Perubahan Luas Bidang Tanah  
Sumber: Data Penelitian (2024)

Perubahan letak, batas, dan luas data bidang tanah terjadi karena batas fisik bidang tanah di lapangan yang hilang tidak mampu dikembalikan sesuai dengan data yang tercatat saat pengukuran awal. Kondisi demikian kemudian mendorong dilakukannya pengukuran ulang untuk menentukan kembali batas bidang tanah tersebut. Berdasarkan mekanisme yang berlaku, permohonan pengukuran ulang dilakukan apabila pengembalian batas bidang tanah tidak dapat dipenuhi (Kementerian ATR/BPN, 2020a).

Secara konsep, pengukuran ulang dengan pengembalian batas merupakan dua kegiatan yang berbeda. Pengukuran ulang atau *resurvey* adalah kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki hasil pengukuran sebelumnya dengan pengukuran baru, sementara pengembalian batas atau *retracement* adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan batas bidang tanah yang hilang berdasarkan bukti yang ada (Cole & Wilson, 2016).

Merujuk pada ketentuan saat ini, batas bidang tanah dalam pengukuran ulang tidak ditentukan dari dokumen pengukuran awal, melainkan ditetapkan kembali oleh pemilik yang bersangkutan dengan prinsip memenuhi asas *contradictoire delimitatie* (Kementerian ATR/BPN, 2020a). Pengukuran ulang yang dilakukan dengan ketentuan tersebut akan menghasilkan data baru dan berpotensi menyebabkan perubahan data pendaftaran. Perubahan dapat terjadi karena beberapa hal seperti batas yang diukur ulang tidak sesuai dengan batas pengukuran awal, alat dan metode pengukuran ulang berbeda dengan alat dan metode pengukuran awal, serta adanya perubahan kondisi fisik di lapangan. Terjadinya perubahan data pendaftaran menunjukkan ketidakkonsistenan dan membuat data tidak dapat diandalkan (Fetai, 2015; Fetai dkk., 2022; Roić dkk., 2021). Berkaitan dengan tujuan pendaftaran tanah, adanya perubahan setelah dilakukan pengukuran ulang mengindikasikan bahwa data yang tercatat di awal tidak dapat memberikan jaminan kepastian hukum secara penuh.

Secara garis besar, perubahan letak, batas, dan luas yang diperoleh menunjukkan bahwa evaluasi kualitas kelengkapan data dan validasi pemetaan yang selama ini dilakukan belum mampu menjamin kepastian hukum objek pendaftaran tanah karena masih terdapat potensi perubahan data. Evaluasi kualitas kelengkapan data baru sebatas mempertimbangkan ketersediaan dokumen Buku Tanah dan Surat Ukur sebagai alat pembuktian hak berdasarkan PP Nomor 24/1997. Berkaitan dengan jaminan kepastian hukum, dokumen Gambar Ukur semestinya ikut dipertimbangkan karena merupakan acuan dalam pengembalian batas bidang tanah berdasarkan PMNA Nomor 3/1997. Menurut Wahid (2008) serta Zevenbergen & Bennett (2015), jaminan kepastian hukum dapat diberikan apabila pengembalian batas dapat dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan Grant dkk. (2020) yang menyatakan bahwa pengakuan data secara hukum salah satunya dibangun melalui data dalam dokumen yang merepresentasikan kondisi di lapangan.

Berkaitan dengan evaluasi kualitas validasi pemetaan, pada dasarnya hal tersebut dilakukan untuk memastikan letak, batas, dan luas bidang tanah yang dipetakan sesuai dengan kondisi sebenarnya (Kementerian ATR/BPN, 2020b). Meski demikian, saat ini evaluasi kualitas baru sebatas memperhitungkan komponen luas saja melalui parameter toleransi sebesar 5%. Komponen lain terkait letak dan batas seharusnya juga perlu diperhitungkan melalui parameter pengembalian batas agar memiliki kesesuaian dengan kondisi di lapangan sehingga dapat memberikan jaminan kepastian hukum.

## Kesimpulan

Evaluasi kualitas bidang tanah di Indonesia yang dilakukan dengan dasar kelengkapan data dan validasi pemetaan belum mampu memberikan jaminan kepastian hukum objek pendaftaran tanah. Sebanyak 118 bidang tanah dengan kriteria KW1 dan 98 bidang tanah yang telah tervalidasi secara pemetaan mengalami perubahan letak, batas, maupun luas setelah dilakukan pengukuran ulang karena tidak dapat dilakukan pengembalian batas. Perubahan yang terjadi membuktikan bahwa data yang tercatat saat pengukuran awal belum cukup dapat diandalkan untuk memberikan kepastian hukum. Agar data yang dihasilkan dapat memberikan jaminan kepastian hukum, maka evaluasi kualitas bidang tanah perlu memperhatikan kelengkapan dokumen pengukuran dan parameter pengembalian batas. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada skala yang lebih luas dikarenakan kajian dalam penelitian ini terbatas pada satu kantor pertanahan. Selain itu, kepastian subjek dan status hak atas tanah juga dapat dikaji lebih lanjut karena penelitian ini berfokus pada bidang tanah sebagai objek pendaftaran.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung serta Kantor Pertanahan Kabupaten Badung atas segala dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan lancar.

## Daftar Pustaka

- Abidin, H. Z., Haroen, T. S., Adiyanto, F. H., Andreas, H., Gumilar, I., Mudita, I., & Soemarto, I. (2015). On The Establishment and Implementation of GPS CORS for Cadastral Surveying and Mapping in Indonesia. *Survey Review*, 47(340), 61–70. <https://doi.org/10.1179/1752270614Y.0000000094>
- Abidin, H. Z., Santo, D., Haroen, T. S., & Heryani, E. (2011). Post-Tsunami Land Administration Reconstruction in Aceh: Aspects, Status and Problems. *Survey Review*, 43(323), 439–450. <https://doi.org/10.1179/003962611X13117748891750>
- Artika, I. G. K., & Utami, W. (2020). Percepatan Pembenahan Data Bidang Tanah Kluster 4 melalui Survei Data Pertanahan. *Bhumi: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 6(1), 66–79. <https://doi.org/10.31292/jb.v6i1.425>
- Benduch, P. (2016). The Assessment of The Influence of Cadastral Parcel Boundary Points Location Errors on the Accuracy of Analytical Determination of Their Surface Area. *Geomatics and Environmental Engineering*, 10, 17–31. <https://doi.org/10.7494/geom.2016.10.1.17>
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5 ed.). Oxford University Press.
- Cole, G. M., & Wilson, D. A. (2016). *Land Tenure, Boundary Surveys, and Cadastral Systems*. CRC Press.
- Dunn, W. N. (2018). *Public Policy Analysis: An Integrated Approach*. Routledge.

- Fetai, B. (2015). *Analysing the Effects of Merging Land Registration and Cadastre* [Thesis, University of Twente]. <https://purl.utwente.nl/essays/84001>
- Fetai, B., Tekavec, J., Fras, M. K., & Lisec, A. (2022). Inconsistencies in Cadastral Boundary Data—Digitisation and Maintenance. *Land*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/land11122318>
- Ghilani, C. D., & Wolf, P. R. (2012). *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics*. Pearson Prentice Hall.
- Grant, D. B., Enemark, S., Zevenbergen, J., Mitchell, D., & McCamley, G. (2020). The Cadastral Triangular Model. *Land Use Policy*, 97, 104758. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104758>
- Grant, D. B., McCamley, G., Mitchell, D., Enemark, S., & Zevenbergen, J. (2018). *Upgrading Spatial Cadastres in Australia and New Zealand: Functions, Benefits & Optimal Spatial Uncertainty*. RMIT University. <http://www.crcsi.com.au/assets/Resources/Upgrading-Spatial-Cadastres-in-Australia-and-New-Zealand.pdf>
- Griffin, R. (1960). Replacement and Apportionment as Surveying Methods for Re-establishing Property Corners. *Marquette Law Review*, 43. <https://scholarship.law.marquette.edu/mulr/vol43/iss4/5>
- Handono, A. B., Suhattanto, Muh. A., & Nugroho, A. (2020). Strategi Percepatan Peningkatan Kualitas Data Pertanahan di Kantor Pertanahan Kabupaten Karanganyar. *Tunas Agraria*, 3(3), 120–131. <https://doi.org/10.31292/jta.v3i3.125>
- Hanus, P., Benduch, P., Pęska-Siwik, A., & Szewczyk, R. (2021). Three-Stage Assessment of Parcel Area Quality. *Area*, 53(1), 161–174. <https://doi.org/10.1111/area.12619>
- Hanus, P., Pęska-Siwik, A., Benduch, P., & Szewczyk, R. (2020). Comprehensive Assessment of The Quality of Spatial Data in Records of Parcel Boundaries. *Measurement*, 158, 107665. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.107665>
- Holsti, O. R. (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. Addison-Wesley.
- ISO. (2013). *ISO 19157:2013, Geographic Information-Data Quality*. <https://www.iso.org/standard/32575.html>
- Kariyono, K., Wahyono, E. B., & Nugroho, T. (2015). Rekonstruksi Batas Bidang Tanah Menggunakan Jaringan Referensi Satelit Pertanahan. *Bhumi: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 1(1), 99–112. <https://doi.org/10.31292/jb.v1i1.45>
- Kementerian Agraria dan Tata Ruang (ATR)/ Badan Pertanahan Nasional (BPN). (2020a). *Petunjuk Mekanisme Pengukuran dalam Rangka Pengembalian Bidang Tanah (Petunjuk Pengembalian Batas) Nomor 24/S-300.UK.01.02/I/2020*.
- Kementerian Agraria dan Tata Ruang (ATR)/ Badan Pertanahan Nasional (BPN). (2020b). *Petunjuk Teknis Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (Juknis PTSL) Nomor 1/Juknis-100.HK.02.01/III/2020*.

<https://jdih.atrbpn.go.id/peraturan/detail/1043/petunjuk-teknis-nomor-1-juknis-100-hk-02-01-i-2022-tahun-2022>

- Lemmen, C., van Oosterom, P., & Bennett, R. (2015). The Land Administration Domain Model. *Land Use Policy*, 49, 535–545. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.014>
- Martono, D. B. (2023). *Membangun Kadaster Lengkap Indonesia*. STPN Press.
- Martono, D. B., Aditya, T., Subaryono, S., & Nugroho, P. (2022). Cadastre Typology as a Baseline for Incremental Improvement of Spatial Cadastre in Jakarta: Towards a Complete Cadastre. *Land*, 11(10), 1732. <https://doi.org/10.3390/land11101732>
- Mawadah, M. (2021). Peningkatan Kualitas Data Bidang Tanah di Kantor Pertanahan Kota Administrasi Jakarta Selatan. *Tunas Agraria*, 4(2), 1658–174. <https://doi.org/10.31292/jta.v4i2.143>
- Mustofa, F. C., Aditya, T., & Sutanta, H. (2018). Evaluation of Participatory Mapping to Develop Parcel-Based Maps for Village-Based Land Registration Purpose. *International Journal of Geoinformatics*, 14(2), 45–55. <https://journals.sfu.ca/ijg/index.php/journal/article/view/1134>
- O’Shaughnessy, J. (1973). *Inquiry and Decision: A Methodology for Management and The Social Sciences*. Barnes & Noble. <https://archive.org/details/inquirydecisionm0000osha/page/n7/mode/2up>
- Parsaulian, A. P., & Sudjito. (2019). Masalah Tumpang Tindih Sertipikat Hak Milik atas Tanah di Kota Banjarbaru (Putusan nomor: 24/G/2014/PTUN.BJM). *Bhumi: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 5(1), 129–135. <https://doi.org/10.31292/jb.v5i1.324>
- Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 16 Tahun 2021 (Permen ATR/BPN Nomor 16/2021) tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksana Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional (2021).
- Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 (PMNA Nomor 3/1997) tentang Ketentuan Pelaksana Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah (1997).
- Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 (PP Nomor 24/1997) tentang Pendaftaran Tanah (1997).
- Pratama, R. A., & Santoso, K. B. (2021). Peningkatan Kualitas Data Sertipikat dalam Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap. *Prosiding Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia (FIT-ISI)*, 1, 276–282. <https://proceedings.undip.ac.id/index.php/isiundip2021/article/view/622>
- Richasari, D. S., & Juliyani, A. (2021). Analisis Kualitas Data Peta Pendaftaran Tanah pada GeoKKP Dusun Jetis Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kulonprogo. *Prosiding*

- Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia (FIT-ISI)*, 1, 100–106.  
<https://proceedings.undip.ac.id/index.php/isiundip2021/article/view/628>
- Rizki, F. M., & Sumanto, L. (2021). Kepemilikan Sebagian Tanah yang Tumpang Tindih antara PT. Mitsubishi Chemical Indonesia dengan H.Subadri di Kota Cilegon. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 6, 248–258.  
<https://doi.org/10.25105/pdk.v6i2.9531>
- Roić, M., Križanović, J., & Pivac, D. (2021). An Approach to Resolve Inconsistencies of Data in The Cadastre. *Land*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/land10010070>
- Rusmawar, W., Soendjojo, H., & Sumarto, I. (2012). *Kadaster Masa Lalu dan Masa Mendatang di Indonesia*. Penerbit ITB.
- Sabekti, W. S. (2010). *A Conversion Strategy to Improve The Quality of Cadastral Map and to Support The Registration Process: Indonesian Case* [Thesis, University of Twente].  
<https://purl.utwente.nl/essays/92344>
- Santoso, U. (2017). *Hukum Agraria: Kajian Komprehensif*. Prenadamedia Group.
- Simpson, S. R. (1976). *Land Law and Registration*. Cambridge University Press.
- Suhattanto, M. A., Sarjita, S., Sukayadi, S., & Mujiburohman, D. A. (2021). Kualitas Data Pertanahan Menuju Pelayanan Sertifikat Tanah Elektronik. *Widya Bhumi*, 1(2), 87–100. <https://doi.org/10.31292/wb.v1i2.11>
- Swanson, R. A., & Holton, E. F. (2005). *Research in Organizations: Foundations and Methods of Inquiry*. Berrett-Koehler.  
[https://www.bkconnection.com/static/Research\\_in\\_Organizations\\_EXCERPT.pdf](https://www.bkconnection.com/static/Research_in_Organizations_EXCERPT.pdf)
- Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 (UUPA) tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (1960).
- van der Eng, P. (2016). After 200 Years, Why is Indonesia's Cadastral System Still Incomplete? Dalam *Land and Development in Indonesia* (hlm. 227–244). ISEAS Publishing. <https://doi.org/10.1355/9789814762106-015>
- Wahid, M. (2008). *Memaknai Kepastian Hukum Hak Milik Atas Tanah*. Republika.
- Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development* (1 ed.). Esri Press.  
[http://downloads2.esri.com/ESRIpress/images/165/ladmin\\_ch01.pdf](http://downloads2.esri.com/ESRIpress/images/165/ladmin_ch01.pdf)
- Williamson, I., Rajabifard, A., Kalantari, M., & Wallace, J. (2012). AAA Land Information: Accurate, Assured and Authoritative. *FIG Regional Conference 2012*.  
[https://fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/uruguay/papers/ts01c/TSO1C\\_williamson\\_abbas\\_et\\_al\\_6278.pdf](https://fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/uruguay/papers/ts01c/TSO1C_williamson_abbas_et_al_6278.pdf)
- Wilson, D. A. (2021). *The Original Survey: Recognition and Significance*. CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9781003032557>
- World Bank. (2020a). *Doing Business 2020 Indicators: Economy Profile of Indonesia*.  
<https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/i/indonesia/1DN.pdf>

- World Bank. (2020b). *Doing Business 2020 Indicators: Economy Profile of Singapore*.  
<https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/s/singapore/SGP.pdf>
- Yildiz, U., Gürel, M., & Kocaman, S. (2022). State Liability and Uncertainty Perception on Cadastral Parcel Area Registry in Turkey. *Land Use Policy*, 116, 106075.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106075>
- Zevenbergen, J., & Bennett, R. (2015). The Visible Boundary: More Than Just a Line Between Coordinates. *FIG Working Week 2015*.  
[https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2015/papers/ts03b/TS03B\\_zevenbergen\\_bennett\\_7596\\_abs.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2015/papers/ts03b/TS03B_zevenbergen_bennett_7596_abs.pdf)