

Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Keaslian Sertifikat Tanah Menggunakan Metode *Template Matching*(Studi Kasus Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Aceh Utara)

Muhammad Iqbal¹, Mulyadi², Musta'inul Abdi^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknikologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280Buketrata24301INDONESIA

¹miskiqbal@gmail.com

³mustainul.abdi@pnl.ac.id

²mulyadi@pnl.ac.id

Abstrak— Sertifikat tanah merupakan tanda bukti untuk hak atas tanah, hak pengelolaan, tanah wakaf, hak milik atas satuan rumah susun dan hak tanggungan yang masing-masing sudah dibukukan dalam buku tanah yang bersangkutan. Sertifikat tanah merupakan tandabukti yang berlaku sebagai alat pembuktian kuat mengenai data fisik dan data yuridis. Hal itu menjadi bermasalah jika terjadi pemalsuan sertifikat tanah atau terjadi sertifikat tanah ganda pada objek tanah yang sama. Salah satu cara untuk mengidentifikasi apakah sertifikat tanah itu asli atau palsu yaitu dengan memanfaatkan pengolahan citra digital. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi keaslian sertifikat tanah. Terdapat 3 parameter utama yang dapat dideteksi keasliannya pada sertifikat tanah yaitu, Nomor Blanko, Nomor Sertifikat Tanah, dan Tanda Tangan. Sistem ini mempunyai inputan berupa image capture dari objek sertifikat tanah yang akan dibandingkan dengan *template* sertifikat tanah yang telah tersedia di *database*, dimana akan dipilih nilai tertinggi dari perbandingan nilai *grayscale template* dan objek, selanjutnya nilai yang sudah terpilih akan di proses ke metode *Template Matching* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dengan batasan *threshold* yang sudah ditentukan. Selanjutnya system akan memberikan output berupa informasi tentang keaslian sertifikat tanah. Berdasarkan hasil dari beberapa pengujian, akurasi deteksi metode *Template Matching* dari jumlah 20 data sertifikat tanah asli, terdapat 2 hasil yang terdeteksi palsu, sehingga akurasi yang diperoleh sebesar 90%. Akurasi deteksi metode *Template Matching* dari jumlah 25 data sertifikat tanah yang dipalsukan terdapat 6 hasil yang terdeteksi asli pada bagian nomor sertifikat tanah, sehingga akurasi yang diperoleh sebesar 76%, dan akurasi deteksi metode *Template Matching* dari 20 data tanda tangan yang dipalsukan terdapat 6 hasil yang terdeteks tanda tangan asli, sehingga akurasi yang diperoleh sebesar 70%. Pada penelitian ini telah dibuat system untuk mendeteksi keaslian sertifikat tanah menggunakan metode *template matching*, dimana jika nilai kesamaan antara citra *template* dan objek mencapai 86% keatas maka system akan mendeteksi sebagai sertifikat asli, namun apabila dibawah 86% maka system akan mendeteksi sebagai sertifikat palsu..

Kata kunci— Pengolahan Citra Digital, Pemalsuan, Sertifikat Tanah, Template Matching, Tanda Tangan..

Abstract— Land certificates are evidence for land rights, management rights, waqf land, property rights over flat units and mortgage rights, each of which has been recorded in the relevant land book. A land certificate is a valid evidence as a strong proof of physical data and juridical data. This becomes problematic if there is a falsification of land certificates or there are multiple land certificates on the same land object. One way to identify whether a land certificate is genuine or fake is to use digital image processing. Therefore, an application was designed that can detect the authenticity of land certificates. There are 3 main parameters that can be detected for authenticity in land certificates, namely, Blank Number, Land Certificate Number, and Signature. This system has input in the form of an image capture of the land certificate object which will be compared with the land certificate template that is already available in the database, where the highest value will be selected from the comparison of the grayscale template and object values, then the selected value will be processed to the Template Matching method to get the results. which is more accurate with a predetermined threshold. Furthermore, the system will provide output in the form of information about the authenticity of the land certificate. Based on the results of several tests, the detection accuracy of the Template Matching method from a total of 20 original land certificate data, there were 2 which were detected as fake, so the accuracy obtained was 90%. The detection accuracy of the Template Matching method from a total of 25 falsified land certificate data contained 6 original detected results in the land certificate number section, so that the accuracy obtained was 76%, and the detection accuracy of the Template Matching method from 20 falsified signature data contained 6 results. original signature is detected, so the accuracy obtained is 70%. In this study, a system has been created to detect the authenticity of land certificates using the template matching method, where if the similarity value between the template image and the object reaches 86% and above, the system will detect it as a genuine certificate, but if it is below 86%, the system will detect it as a fake certificate.

Keywords— Digital Image Processing, Counterfeiting, Land Certificate, Template Matching, Signature

I. PENDAHULUAN

Sertifikat tanah merupakan tanda bukti untuk hak atas tanah, hak pengelolaan, tanah wakaf, hak milik atas satuan rumah susun dan hak tanggungan yang masing-masing sudah dibukukan dalam buku tanah yang bersangkutan. Sertifikat tanah berfungsi sebagai tanda bukti yang berlaku sebagai alat pembuktian kuat mengenai data fisik dan data yuridis [1].

Berdasarkan data sengketa konflik Kementerian ATR/BPN, pada 2018–2020 terdapat 8.625 kasus konflik pertanahan yang terjadi di dalam negeri[2]. Terjadinya sengketa atau konflik tanah salah satunya disebabkan karena pemalsuan sertifikat tanah atau sertifikat tanah ganda pada objek tanah yang sama.

Terjadinya pemalsuan sertifikat tanah dipengaruhi beberapa faktor seperti, kurang berfungsinya aparat pengawas sehingga memberikan peluang kepada aparat bawahannya untuk tidak melaksanakan tugas dan tanggung jawab sesuai sumpah jabatannya, dan kemajuan teknologi yang pesat sehingga memudahkan orang-orang yang tidak bertanggung jawab mencetak atau memalsukan sertifikat tanah [3].

Saat ini upaya pemeriksaan yang dilakukan oleh pihak BPN Aceh Utara untuk mengetahui keaslian sertifikat saat ini dengan melakukan validasi melalui website Komputerisasi Kegiatan Pertanahan (KKP) dengan cara memasukkan nomor sertifikat, nomor blanko untuk melihat keaslian sertifikat tanah. Namun upaya tersebut dianggap belum efektif untuk mencegah terjadinya pemalsuan sertifikat tanah, dikarenakan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, memunculkan keinginan orang untuk berbuat jahat dan memudahkan terjadinya kejahatan, sehingga semakin banyak cara untuk mengubah, menduplikasi, mencetak, dan memalsukan sertifikat tanah, karena permasalahan tersebut akibatnya terjadilah kasus sengketa dan konflik hak atas tanah.

Salah satu cara untuk mengidentifikasi apakah sertifikat tanah itu asli atau palsu yaitu dengan memanfaatkan pengolahan citra digital. Pengolahancitra digital (*Digital Image Processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari kamera). Sedangkan maksud digital bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital [4]. *Template matching* merupakan salah satu metode dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap piksel dari suatu citra objek dengan citra yang menjadi *template*(acuan). *Template matching* dapat digunakan untuk mendeteksi wajah, deteksi tanda tangan, deteksi penyakit, dan lain-lain[5].

Template Matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan *template* gambar [6]. Algoritma *Template Matching* yang digunakan yaitu algoritma *Normalized Correlation Coefficient* yang telah disediakan oleh *OpenCV* yaitu *CV_TM_CCOEFF_NORMED*. Proses dimulai dari citra objek yang akan diubah dari *RGB* ke *grayscale*, hasil *grayscale* citra objek selanjutnya akan dilakukan *Template Matching* dengan satu persatu citra *template* untuk menghitung kecocokan tiap piksel menggunakan fungsi *CV_TM_CCOEFF_NORMED* yang tersedia dalam *open CV* [7].

Template Matching memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah algoritma ini mudah untuk dituliskan kedalam bahasa program untuk menyiapkan data referensinya. Komputasinya tidak terlalu besar karena data yang digunakan berupa matriks atau biner. Namun, dibalik kelebihannya itu algoritma ini secara umum memiliki kekurangan[8]. Kekurangannya adalah membutuhkan data *template* atau basis data yang banyak untuk mendapatkan hasil yang optimal. Basis data bisa berupa citra ataupun citra yang telah dijadikan matriks atau biner. Semakin banyak jenis huruf yang ingin kita deteksi, maka semakin banyak data *template* yang harus disimpan [9].

Terdapat 3 parameter utama yang dapat dideteksi keasliannya pada sertifikat tanah yaitu, Nomor Blanko, Nomor Sertifikat Tanah, dan Tanda Tangan. Tanda tangan mempunyai peranan penting dalam pengesahan atau melegalisasi dokumen. Sebagai media yang penting untuk menunjukkan keaslian suatu dokumen, maka perlu dilakukan verifikasi terhadap tanda tangan. Apakah tanda tangan tersebut benar-benar ditulis oleh orang yang bersangkutan, atau tanda tangan tersebut dipalsukan oleh orang lain [10].

Oleh sebab itu penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi keaslian sertifikat tanah menggunakan metode *template matching*. Sistem ini akan mendeteksi sertifikat tanah yang diserahkan oleh masyarakat dan dibandingkan dengan data sertifikat tanah yang tersimpan pada database BPN Aceh Utara. Selanjutnya sistem akan memberikan output berupa informasi tentang keaslian sertifikat tanah.

Sehingga dengan adanya aplikasi yang dapat mendeteksi keaslian sertifikat tanah ini dapat memudahkan pihak BPN Aceh Utara dalam meminimalisir terjadinya pemalsuan sertifikat dan mencegah terjadinya sengketa dan konflik hak atas tanah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer dan skunder. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data citra sertifikat tanah pada Kantor BPN Aceh Utara yang diambil melalui kamera yang akan dijadikan *template*. Jumlah citra yang diambil yaitu, 15 citra nomor blanko, 15 citra nomor sertifikat, 30 citra tanda tangan kepala kantor. Data *sekunder* pada penelitian didapat dengan hasil *survey* kunjungan dan hasil dari wawancara dengan narasumber Kepala Seksi Penetapan Hak dan Pendaftaran pada BPN Aceh Utara.

B. Konteks Diagram

Diagram *konteks* pada Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa *admin* dapat melakukan *login* dan *logout*, kemudian sistem akan mengembalikan info *login* dan *logout*. Admin dapat mengelola data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, dan data pegawai, maka sistem akan memberikan admin info data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, dan data pegawai. Admin dapat melakukan deteksi keaslian sertifikat tanah, selanjutnya sistem akan memberikan info hasil deteksi.

Kepala Kantor dapat melakukan *login*, kemudian sistem akan mengembalikan info *login*. Kepala kantor dapat melihat data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, data

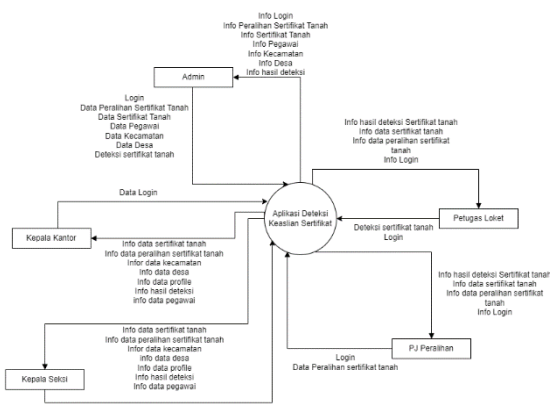
pegawai, data desa, dan data kecamatan, data hasil deteksi, kemudian sistem akan memberikan info tentang data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, data pegawai, data desa, data kecamatan, dan data hasil deteksi. Kepala Kantor dapat mengubah data *profile*, kemudian system akan mengembalikan informasi tentang *profile* Kepala Kantor.

Kepala seksi dapat melakukan *login*, kemudian sistem akan mengembalikan info *login*. Kepala Seksi dapat melihat data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, data pegawai, data desa, dan data kecamatan, data hasil deteksi, kemudian sistem akan memberikan info tentang data sertifikat tanah, data peralihan sertifikat tanah, data pegawai, data desa, data kecamatan, dan data hasil deteksi. Kepala seksi dapat mengubah data *profile*, kemudian *system* akan mengembalikan informasi tentang *profile* kepala seksi.

PJ Peralihan dapat melakukan *login* dan *logout*, kemudian sistem akan mengembalikan info *login* dan *logout*. PJ Peralihan dapat melihat data hasil deteksi sertifikat tanah, dan data sertifikat tanah, maka sistem akan memberikan info tentang data hasil deteksi sertifikat tanah, dan data sertifikat tanah. PJ Peralihan dapat mengubah data *profile*, kemudian sistem akan mengembalikan informasi tentang *profile* PJ Peralihan. PJ Peralihan dapat mengelola data peralihan sertifikat tanah, maka sistem akan memberikan info tentang data peralihan sertifikat tanah.

Petugas Loker dapat melakukan *login* dan *logout*, kemudian sistem akan mengembalikan info *login* dan *logout*. Petugas Loker dapat melihat data sertifikat tanah, dan peralihan data sertifikat tanah, kemudian sistem akan memberikan info tentang data sertifikat tanah, dan data peralihan sertifikat tanah. Petugas loket dapat melakukan deteksi keaslian sertifikat tanah, kemudian *system* akan mengembalikan info tentang hasil deteksi sertifikata tanah.

2. Proses Kelola Data Pengguna
Masukan berupa data dari setiap pengguna yang memiliki hak akses. Admin dapat menambah, mengedit, melihat, dan menghapus data pengguna. Sedangkan para pengguna dapat mengedit data profilnya.
3. Proses Kelola Data Sertifikat Tanah
Masukan berupa data sertifikat tanah, nama desa, jenis hak sertifikat, dan lokasinya. Proses ini untuk menambah, mengedit, melihat, dan menghapus data sertifikat tanah.
4. Proses Deteksi Keaslian Sertifikat
Masukan berupa citra gambar sertifikat tanah yang di capture melalui kamera scanner. Selanjutnya dilakukan proses deteksi menggunakan metode template matching dengan data masukkannya berupa citra gambar sertifikat tanah dan citra *template*.
5. Proses Kelola Data Peralihan Sertifikat Tanah
Masukan berupa data sertifikat tanah yang akan dilakukan peralihan atas tanah. Proses ini untuk menambah, mengedit, melihat, dan menghapus data peralihan sertifikat tanah.



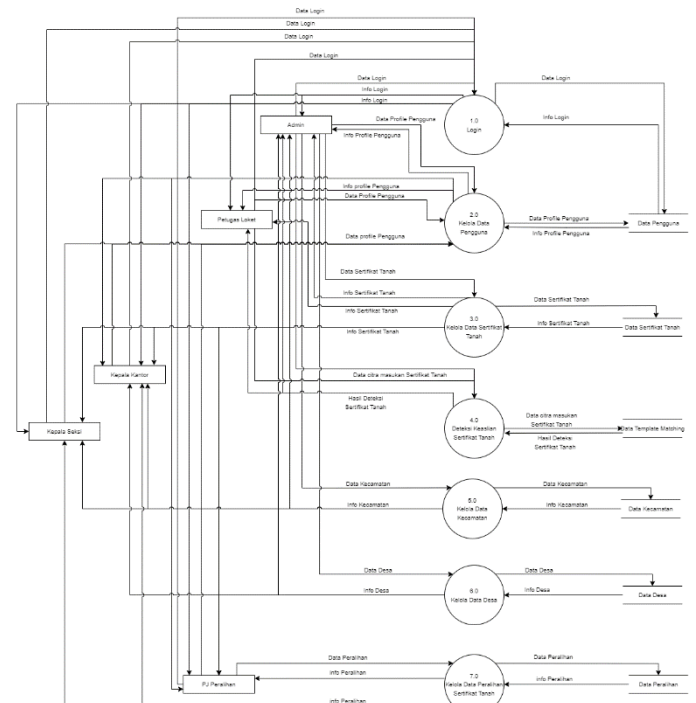
Gambar 1. Diagram Konteks

C. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Penjelasan proses DFD level 1 pada Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Keaslian Sertifikat Tanah Menggunakan Metode Template Matching Studi Kasus Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Aceh Utara sebagaiberikut:

1. Proses Login

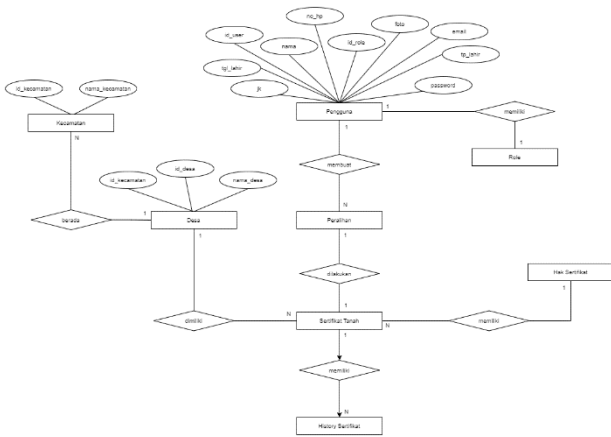
Masukan berupa *email* dan *password*, kemudian sistem akan memberikan kembalian berupa hak akses kepada pengguna.



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 1

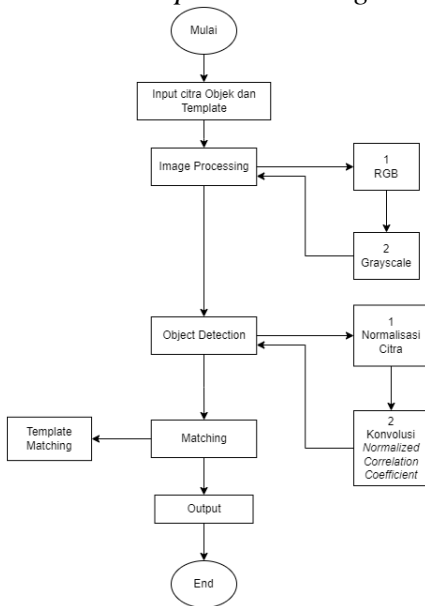
D. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat penggambaran hubungan antara entitas satu dengan lainnya dalam merancang aplikasi deteksi keaslian sertifikat memiliki 8 entitas utama yaitu Pengguna, Role, Sertifikat Tanah, Hak ertifikat, Desa, Kecamatan, dan History peralihan, dimana relasi untuk setiap entitas juga berpengaruh dalam hal penyimpanan data, relasi juga akan mempengaruhi keberhasilan dari output sistem nantinya, jika salah satu relasi yang dibuat salah maka output dari sistemnya juga tidak akan maksimal.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram

E. Proses Metode Template Matching



Gambar 4. Metode Template Matching

Gambar 4 menjelaskan proses awal yang dilakukan metode *template matching* pada penelitian ini adalah dimulai dengan memasukkan citra sertifikat tanah dan citra template. Citra sertifikat tanah adalah gambar sertifikat tanah yang dicapture dengan menggunakan kamera *scanner*, hasilnya berupa gambar sertifikat tanah bagian depan yang didalamnya terdapat nomor sertifikat, nomor blanko, dan bagian belakang yang didalamnya terdapat tanda tangan dari kepala kantor. Citra template merupakan dataset digunakan sebagai citra acuan yang telah sudah tersedia di *database*. Terdapat 15 dataset nomor blanko, 15 data set nomor sertifikat, dan 30 data set tanda tangan dari kepala kantor. Selanjutnya kedua citra inputan berupa citra sertifikat tanah dan citra acuan akan dilakukan *preprocessing*. Tahap *image preprocessing* adalah mengubah citra gambar inputan yang awalnya citra *RGB* menjadi citra *Grayscale* menggunakan persamaan (1)

$$Y = (0.299 * R) + (0.587 * G) + (0.114 * B) \quad (1)$$

Keterangan:

- R = nilai red color component dari RGB color model.
- G = nilai green color component dari RGB color model.
- B = nilai blue color component dari RGB color model.

Y = nilai gray-scale yang dihasilkan.

Hasil *preprocessing* menjadi citra *grayscale*, selanjutnya akan dilakukan normalisasi dengan algoritma *Normalized Correlation Coefficient* menggunakan persamaan (2)

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x',y'} T'(x',y') \cdot I'(x+x',y+y')}{\sqrt{\sum_{x',y'} T'(x',y')^2 \cdot \sum_{x',y'} I'(x+x',y+y')^2}} \quad (2)$$

Keterangan:

- T' = Template
- I' = Image
- x = Nilai x pada matriks Gambar Objek
- x' = Nilai x pada matriks Gambar Template
- y = Nilai y pada matriks Gambar Objek
- y' = Nilai y pada matriks Gambar template
- T'' = Nilai meandari Gambar Template
- I'' = Nilai meandari Gambar Objek

Citra gambar yang sudah melalui *image processing* maka akan dilakukan proses deteksi menggunakan metode *Template Matching*, dimana akan dilakukan pencocokan dengan setiap *template* yang tersedia. Sehingga apabila nilai kesamaan antara citra *template* dan objek mencapai 86% keatas maka *system* akan mendeteksi sebagai sertifikat asli, namun apabila dibawah 86% maka *system* akan mendeteksi sebagai sertifikat palsu.

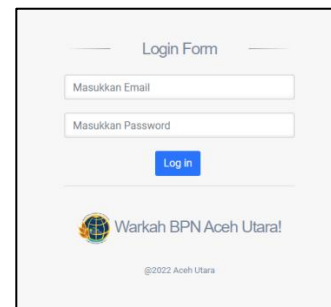
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi User Interface

Implementasi antarmuka bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna agar mudah berinteraksi dengan sistem.

B. Halaman Login

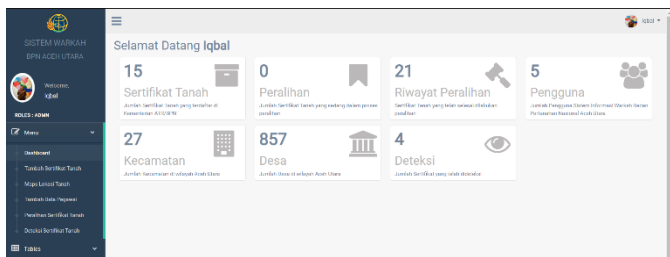
Halaman *login* merupakan halaman yang meminta untuk setiap *user* untuk mengisi *email* dan *password* terlebih dahulu agar dapat akses masuk kedalam sistemnya, kemudian pada tahapan *input username* dan *password* juga akan menentukan *level user*.



Gambar 5 Halaman Login

C. Halaman Dashboard

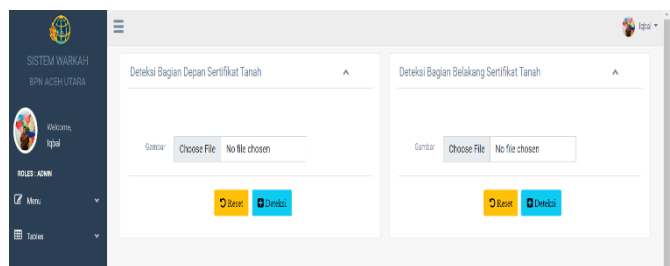
Halaman *dashboard* merupakan halaman awal yang ditampilkansetelah users melakukan *login*, pada halaman ini menampilkan informasi jumlah data yang sertifikat tanah yang ada pada Kantor BPN Aceh Utara.



Gambar 6 Halaman Dashboard

D. Halaman Deteksi Sertifika

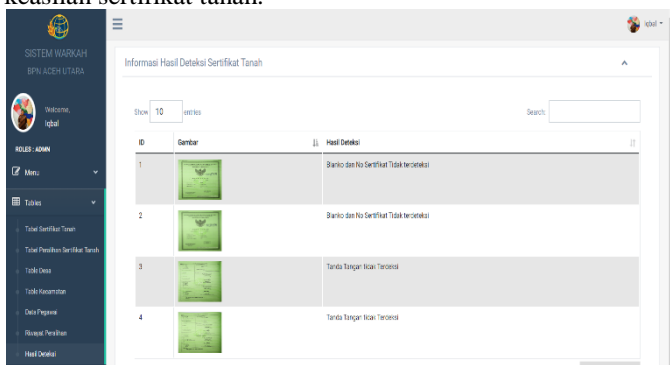
Halaman deteksi sertifika tanah merupakan halaman yang dapat diakses oleh admin dan petugas loket untuk mendeteksi keaslian sertifikat tanah yang akan dilakukan peralihan atas bidang tanahnya, data yang dimasukkan adalah gambar sertifikat tanah hasil capture melalui kamera scanner.



Gambar 7 Halaman Deteksi Sertifikat Tanah

E. Halaman Hasil Deteksi

Halaman hasil deteksi merupakan halaman bagi seluruh pengguna dan admin untuk melihat informasi hasil deteksi keaslian sertifikat tanah.



Gambar 8 Halaman Hasil Deteksi Sertifikat Tanah

F. Hasil Pengujian Menggunakan Sertifikat Yang Asli.

Hasil pengujian ini dapat terlihat sistem dapat mendeteksi keaslian sertifikat tanah dengan baik, melalui inputan berupa citra sertifikat tanah yang asli dan citra sertifikat tanah yang asli namun mengalami cacat pada nomor blanko dan nomor sertifikat.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN SERTIFIKAT YANG ASLI

No	Citra Input	Nama Pemilik	Hasil deteksi sistem
1		M. Wali	Sertifikat Asli

	2		3		4		5
	Marlias		Suryana		Zainal Abidin		Abdul Munir
	Sertifikat Asli		Sertifikat Asli		Sertifikat Palsu		Sertifikat Palsu

Berdasarkan hasil keseluruhan pengujian, dari jumlah 15 percobaan menggunakan sertifikat tanah yang asli, 5 percobaan menggunakan sertifikat tanah yang asli namun terdapat cacat pada bagian nomor blanko dan nomor sertifikat, dan 2 percobaan menggunakan sertifikat tanah yang asli namun dirotasi gambarnya, terdapat 2 sertifikat tanah yang

terdeteksi palsu oleh sistem. Adapun cara untuk mengukur persentasi akurasi yaitu dengan menggunakan Persamaan (3) berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total data} - \text{data tidak sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\% \quad (3)$$

Sehingga akurasi yang diperoleh berdasarkan persamaan (3) sebesar 90 %.

$$\text{Akurasi} = \frac{20 - 2}{20} \times 90\%$$

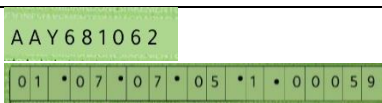
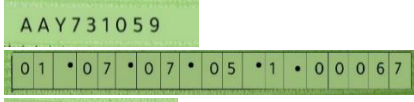

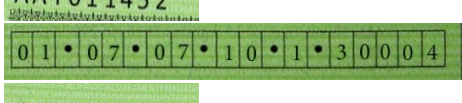
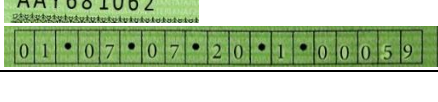
$$\text{Akurasi} = 90\%$$

A. Hasil Pengujian Menggunakan Nomor Blangko dan Sertifikat Palsu.

Hasil pengujian ini menggunakan inputan berupa citra sertifikat tanah yang dipalsukan pada bagian nomor sertifikat tanah dan nomor blanko.

TABEL II

HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN NOMOR BLANKO DAN NOMOR SERTIFIKAT PALSU

No	Citra Input	Hasil deteksisistem
1		TerdeteksiPalsu
2		TerdeteksiPalsu
3		TerdeteksiPalsu
4		TerdeteksiPalsu
5		TerdeteksiPalsu

Berdasarkan hasil keseluruhan pengujian, dari jumlah 25 percobaan menggunakan sertifikat tanah yang dipalsukan, terdapat 6 sertifikat tanah yang terdeteksi asli pada bagian nomor sertifikat tanah oleh sistem. Sehingga akurasi yang diperoleh berdasarkan persamaan (3) sebesar 76 %.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total data} - \text{data tidak sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\%$$



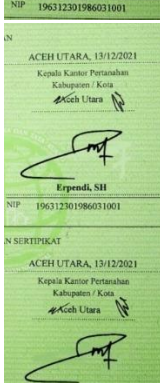
$$\text{Akurasi} = \frac{25 - 6}{25} \times 100\%$$

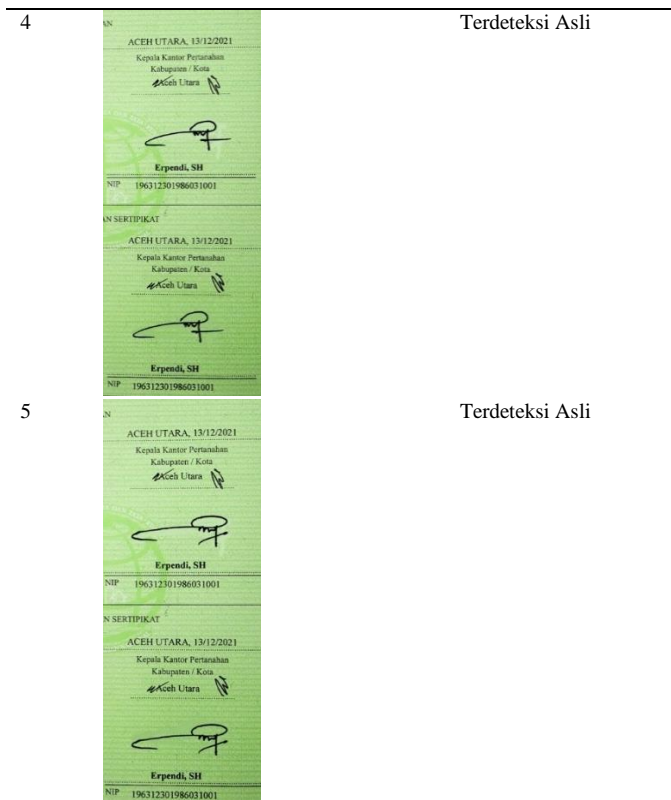
$$\text{Akurasi} = 76\%$$

B. Hasil Pengujian Menggunakan Tanda Tangan Palsu.

Hasil pengujian ini menggunakan inputan berupa citra tandatangan yang telah dipalsukan dan hasilnya seperti pada tabel 3.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN TANDA TANGAN PALSU

No	Citra Input	Hasil deteksisistem
1		TerdeteksiPalsu
2		TerdeteksiPalsu
3		TerdeteksiPalsu



Berdasarkan hasil keseluruhan pengujian terlihat bahwa dari jumlah 20 percobaan menggunakan tandatangan yang dipalsukan, terdapat 6 tandatangan palsu yang terdeteksi asli oleh sistem. Sehingga akurasi yang diperoleh berdasarkan persamaan (3) sebesar 70 %.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total data} - \text{data tidak sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{20 - 6}{20} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 70 \%$$

IV. Kesimpulan

Implementasi metode *Template Matching* untuk mendeteksi keaslian sertifikat tanah mempunyai inputan berupa sertifikat tanah yang dicapture dengan kamera *scanner* dalam format JPG, kemudian sistem akan membandingkan nilai objek dengan dengan 15 *template* nomor sertifikat, 15 *template* nomor blanko, dan 30 *templat* etanda tangan, kemudian sistem akan memberikan output berupa informasi terdeteksi atau tidaknya sertifikat tanah yang diinputkan.

Pengujian Akurasi metode *Template Matching* dengan menggunakan sertifikat tanah yang asli, dari 20 percobaan terdapat 2 hasil yang terdetek sipalsu. Sehingga akurasi yang diperoleh adalah sebesar 90%

Pengujian akurasi metode *Template Matching* dengan menggunakan nomor blanko dan nomor sertifikat palsu, dari jumlah 25 percobaan terdapat 6 hasil yang terdeteks asli pada bagian nomor sertifikat tanah, sehingga akurasi yang diperoleh system ini adalah sebesar 76%.

Aplikasi ini belum dapat mendeteksi jika citra objek dengan citra *template* yang berbeda seperti rotasi *template* yang berbeda dengan citra objek.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dari 20 percobaan menggunakan tanda tangan palsu terdapat 6 hasil yang terdeteksiasli, sehingga metode *Template Matching* kurang baik dalam mendeteksi keaslian tanda tangan karena memiliki persentasia kurasi sebesar 70%.

REFERENSI

- [1] S. H. Sovia Hasanah, "Perbedaan Buku Tanah dengan Sertifikat Tanah," *hukumonline.com*, 2017. [Online]. Available: <https://www.hukumonline.com/klinik/detail/ulasan/lt591653f27ee0c/perbedaan-buku-tanah-dengan-sertifikat-tanah>.
- [2] L. D. Utami, "Kementerian ATR/BPN Catat 8.625 Kasus Sengketa Tanah Sepanjang 2018-2020," *tribunnews.com*, 2021. [Online]. Available: <https://www.tribunnews.com/nasional/2021/11/17/kementerian-atrbpn-catat-8625-kasus-sengketa-tanah-sepanjang-2018-2020>.
- [3] H. S. Mursalim and M. Akbal, "Penyelesaian Sengketa Sertifikat Ganda Hak Atas Tanah (Studi Kasus pada Pengadilan Tata Usaha Negara Makassar)," *J. Supremasi*, vol. XI, pp. 47–61, 2016.
- [4] T. d Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, and O. D. Nurhayati, "Teori pengolahan citra digital," *Yogyakarta Andi*, 2009.
- [5] A. W. Wardhana, "Penggunaan Metode Template Matching," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2008 (SNATI 2008) ISSN 1907-5022 Yogyakarta, 21 Juni 2008*, vol. 2008, no. Snati, pp. 47–50, 2008.
- [6] B. Leksono, A. Hidayatno, and R. R. Isnanto, "Application of Matching Template Method for Fingerprint Classification," *Apl. Metod. Template Matching untuk Klasifikasi Sidik Jari*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2011.
- [7] OpenCV, "Library OpenCV," *opencv.org*, 2022. [Online]. Available: <https://opencv.org/about/>.
- [8] H. Muchtar and R. Apriadi, "Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv)," *RESISTOR*, vol. 2, no. 1, pp. 39–42, 2019.
- [9] M. Maskuri, "Implementasi Metode Template Matching Untuk Media Pembelajaran Pengenalan Karakter Huruf Alfabeta," vol. 01, no. 11, 2017.
- [10] J. Arifin and M. Z. Naf'an, "Verifikasi Tanda Tangan Asli Atau Palsu Berdasarkan Sifat Keacakan (Entropi)," *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, p. 130, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i1.136.