

Penerapan UML dan Metode Waterfall pada Sistem Pelacakan Sertifikat Tanah Berbasis Web

Harry Setya Hadi*, Wahyuni Yahyan, Mutia Sabriani

Manajemen Informatika, Universitas Ekasakti, Padang, Indonesia

Email: ^{1,*}xmoensen@gmail.com, ²kalani1520@gmail.com, ³mutiasabriani0410@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: xmoensen@gmail.com

Abstrak—Pelayanan pengurusan sertifikat tanah di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek transparansi dan pelacakan proses permohonan yang dilakukan secara manual. Hal ini dapat menimbulkan ketidakpastian informasi bagi masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang sebuah sistem informasi pelacakan pengurusan sertifikat tanah berbasis *web* yang dapat diakses secara daring. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam memantau perkembangan permohonan sertifikat tanah secara efisien, cepat, dan transparan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dalam pemodelan sistem, digunakan alat bantu *Unified Modeling Language* (UML), antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*. *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem, seperti alur pelacakan permohonan sertifikat antara pengguna dan sistem. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP pada sisi server dan MariaDB sebagai sistem manajemen basis data. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi *web* yang dapat digunakan oleh masyarakat maupun petugas untuk melakukan pelacakan dan pengelolaan permohonan sertifikat tanah secara digital, efektif, dan terstruktur.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Sertifikat Tanah; UML; SDLC Waterfall; Web Application

Abstract—Land certificate administration services at the ATR/BPN Mentawai Islands Office still face various obstacles, especially in terms of transparency and tracking of the application process which is carried out manually. This can cause uncertainty of information for the public. To overcome these problems, a web-based land certificate administration tracking information system was designed that can be accessed online. This system aims to make it easier for the public to monitor the progress of land certificate applications efficiently, quickly, and transparently. The system design was carried out using the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model approach, which consists of the stages of needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. In system modeling, Unified Modeling Language (UML) tools were used, including use case diagrams, activity diagrams, class diagrams, and sequence diagrams. Sequence diagrams are used to describe the interactions between objects in the system, such as the flow of tracking certificate applications between users and the system. The system was developed using the PHP programming language on the server side and MariaDB as a database management system. The results of this study are in the form of a web application that can be used by the public and officers to track and manage land certificate applications digitally, effectively, and in a structured manner.

Keywords: Information System; Land Certificate; UML; SDLC Waterfall; Web Application

1. PENDAHULUAN

Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai merupakan lembaga pemerintah yang memiliki peran strategis dalam mengelola administrasi pertanahan di wilayahnya. Seiring dengan tingginya *volume* permohonan sertifikat tanah yang diterima setiap tahunnya, berbagai permasalahan dalam pengelolaan berkas masih kerap terjadi, antara lain keterlambatan proses verifikasi, risiko kehilangan dokumen, serta minimnya keterbukaan informasi kepada pemohon. Kondisi ini berdampak pada kesulitan masyarakat dalam memantau progres permohonan mereka, yang pada akhirnya dapat menimbulkan ketidakpuasan terhadap kualitas pelayanan[1].

Hingga saat ini, pemohon yang ingin mengetahui status permohonannya masih diharuskan untuk datang langsung ke kantor ATR/BPN dan berinteraksi secara tatap muka dengan petugas. Praktik ini dinilai tidak efisien, khususnya bagi masyarakat yang berdomisili di wilayah terpencil atau jauh dari lokasi kantor[2]. Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sistem informasi berbasis *web* yang mampu memberikan layanan pelacakan permohonan secara transparan, sistematis, dan *real-time*.

Melalui penerapan sistem ini, seluruh tahapan pengurusan sertifikat tanah mulai dari pengajuan, verifikasi dokumen, pengukuran lapangan, hingga penerbitan dapat diakses oleh masyarakat secara daring hanya dengan memasukkan nomor registrasi. Selain itu, sistem juga dirancang untuk memberikan notifikasi otomatis melalui *email* setiap kali terjadi perubahan status. Penerapan teknologi informasi ini tidak hanya meningkatkan kemudahan akses layanan bagi masyarakat, tetapi juga mendukung efektivitas kerja petugas dalam pengelolaan data dan pelayanan permohonan[3]. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan publik serta efisiensi operasional di lingkungan Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai.

Dalam upaya meningkatkan kualitas layanan administrasi pertanahan, khususnya dalam pelacakan pengurusan sertifikat tanah, terdapat dua permasalahan utama yang perlu dikaji[4]. Pertama, bagaimana merancang sistem informasi berbasis *web* yang mampu memberikan layanan pelacakan secara efektif dan efisien sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dan instansi terkait. Kedua, bagaimana mengimplementasikan sistem tersebut secara optimal untuk mendukung proses pelacakan pengurusan sertifikat tanah di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai, sehingga dapat meningkatkan transparansi, mempercepat proses, dan memudahkan akses informasi bagi pemohon. Pemahaman

mendalam terhadap kedua permasalahan ini menjadi landasan penting dalam pengembangan sistem yang dapat meningkatkan kinerja dan pelayanan administrasi pertanahan secara signifikan.

Unified Modeling Language (UML) merupakan standar bahasa pemodelan visual yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk menggambarkan, mendokumentasikan, dan merancang sistem secara terstruktur dan sistematis[5]. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang memudahkan pengembang dan pemangku kepentingan dalam memahami kebutuhan, proses bisnis, serta arsitektur sistem secara keseluruhan [3].

Dalam penelitian ini, UML digunakan sebagai alat bantu untuk memodelkan sistem pelacakan pengurusan sertifikat tanah berbasis *web* yang sedang dikembangkan di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai. Beberapa diagram UML yang digunakan meliputi *Use case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram* [7]. *Use case Diagram* berfungsi untuk menggambarkan interaksi antara pengguna sistem dengan fungsi-fungsi utama yang tersedia. *Activity Diagram* digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja dan proses bisnis dalam pengurusan sertifikat tanah. *Class Diagram* merepresentasikan struktur data dan hubungan antar objek dalam sistem[8]. Sedangkan *Sequence Diagram* menggambarkan interaksi dinamis antar objek secara kronologis, khususnya dalam proses pelacakan status permohonan sertifikat [9].

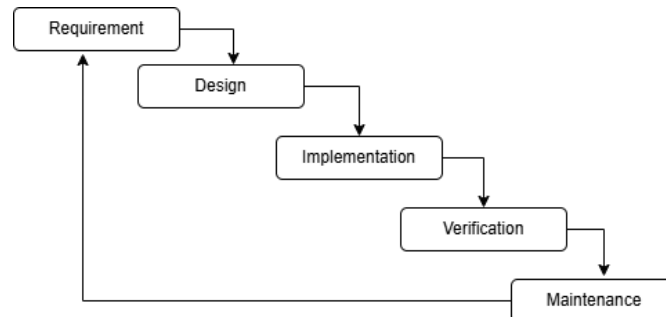
Penerapan UML dalam tahap perancangan sistem ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan fungsional dan non-fungsional dapat diidentifikasi dan dijabarkan secara rinci, sehingga meminimalkan kesalahan dalam implementasi serta mempermudah komunikasi antar tim pengembang dan pengguna sistem. Dengan demikian, penggunaan UML mendukung kelancaran proses pengembangan sistem informasi pelacakan sertifikat tanah berbasis *web* sesuai dengan model SDLC *Waterfall* yang diadopsi [7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi *Waterfall*

Penelitian ini menggunakan metodologi *Waterfall* sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem informasi pelacakan pengurusan sertifikat tanah berbasis web. Metode *Waterfall* dipilih karena sifatnya yang sistematis dan berurutan, memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara terstruktur dan terkontrol [6].

Dengan menggunakan metodologi *Waterfall*, penelitian ini berupaya menjamin kualitas pengembangan sistem yang sistematis, terdokumentasi dengan baik, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah [10].



Gambar 1. Metodologi *Waterfall*

Tahapan metodologi ini meliputi:

- Analisis Kebutuhan**
Dilakukan identifikasi dan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara untuk memahami kebutuhan pengguna serta proses bisnis di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai.
- Perancangan Sistem**
Berdasarkan kebutuhan yang diperoleh, dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan struktur, alur proses, serta interaksi antar komponen dalam sistem [7].
- Implementasi**
Tahapan ini melibatkan pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MariaDB. Fitur-fitur sistem dibangun sesuai desain yang telah disusun.
- Pengujian**
Pengujian dilakukan untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai spesifikasi dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Jenis pengujian yang digunakan adalah *black-box testing*.
- Pemeliharaan**
Setelah sistem digunakan, dilakukan pemantauan untuk menemukan dan memperbaiki kendala yang muncul selama operasional [8].

2.2 Pengumpulan Data

Dalam melakukan analisis pengurusan pertanahan di Kantor ATR/BPN Kabupaten Kepulauan Mentawai, metode pengumpulan data yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan informasi adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada pegawai dan pihak terkait di Kantor ATR/BPN Kabupaten Kepulauan Mentawai. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai tugas dan fungsi kantor, permasalahan dalam pengelolaan pertanahan, serta prosedur *administrasi* yang diterapkan.

Tabel 1 Pertanyaan Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Apa kendala utama dalam proses pelacakan sertifikat tanah di kantor ATR/BPN?	Kendala utama meliputi proses yang masih manual, antrean panjang, serta keterbatasan sistem digital untuk pelacakan secara langsung.
Bagaimana cara masyarakat mengetahui status terbaru sertifikat tanah mereka?	Masyarakat dapat mengecek status sertifikat tanah dengan datang langsung ke kantor ATR/BPN
Apa yang harus disiapkan masyarakat sebelum melakukan pelacakan sertifikat tanah?	Masyarakat harus membawa dokumen terkait seperti KTP, dan nomor berkas untuk mempermudah proses pelacakan.

b. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai dokumen terkait sistem informasi pelacakan pengurusan sertifikat tanah di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai. Dokumentasi ini mencakup data permohonan sertifikat, arsip *administrasi*, serta berbagai catatan yang berkaitan dengan penelitian ini.

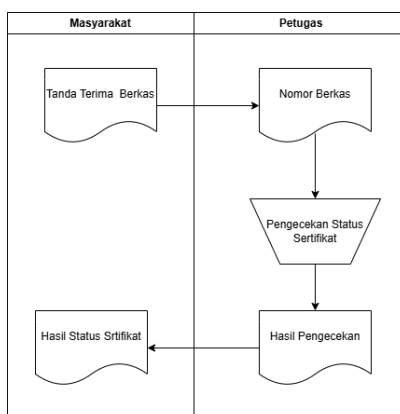


Gambar 2. Wawancara kepada pegawai kantor

Tujuan dari dokumentasi ini adalah untuk memahami bagaimana sistem pelacakan pengurusan sertifikat tanah dikelola, data yang dikumpulkan, serta proses tindak lanjut terhadap setiap permohonan yang diajukan masyarakat.

2.3 Analisa Sistem Berjalan (Aliran Sistem Informasi/ASI)

Sistem informasi yang saat ini berjalan di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai melibatkan dua aktor utama, yaitu masyarakat sebagai pemohon dan petugas sebagai pihak pengelola[11]. Alur sistem informasi ini dirancang untuk memfasilitasi proses pengurusan sertifikat tanah, dimana masyarakat mengajukan permohonan dan melakukan pemantauan status pengurusan, sementara petugas bertanggung jawab dalam verifikasi berkas, pengolahan data, dan penerbitan sertifikat. Interaksi antara kedua aktor ini merupakan komponen krusial dalam memastikan kelancaran proses *administrasi* pertanahan, meskipun pada prakteknya sistem yang berjalan masih menghadapi berbagai kendala terkait efisiensi dan transparansi.



Gambar 3. Aliran sistem informasi yang berjalan

Prosedur kerja aliran sistem informasi yang saat ini berjalan di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai dimulai dari kedatangan pemohon ke kantor untuk melakukan pengecekan status sertifikat tanah. Pada saat tiba, pemohon menyerahkan tanda terima berkas sebagai bukti hak untuk melakukan pengecekan. Selanjutnya, petugas akan memverifikasi nomor berkas tersebut sebelum melanjutkan ke tahap pengecekan sertifikat tanah. Setelah proses pengecekan selesai, petugas memberikan informasi hasil pengecekan kepada pemohon secara langsung.

Proses ini melibatkan dokumen input dan *output* yang berperan penting dalam alur kerja tersebut. Dokumen input berupa tanda terima berkas yang digunakan oleh pemohon dan petugas sebagai bukti validasi identitas dan hak pengecekan. Sedangkan dokumen *output* merupakan hasil dari proses pengecekan, berupa informasi status sertifikat tanah yang disampaikan kepada masyarakat sebagai bentuk transparansi dan akuntabilitas layanan. Sistem yang berjalan saat ini masih bersifat manual dan memerlukan interaksi langsung antara pemohon dan petugas dalam setiap tahapannya.

Sistem yang saat ini diterapkan di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai memiliki beberapa kelemahan signifikan. Pertama, proses pengecekan status sertifikat tanah masih bergantung pada mekanisme manual, dimana masyarakat diwajibkan hadir langsung ke kantor untuk memperoleh informasi terkait pengurusan sertifikat. Kedua, belum tersedianya sistem digital yang memungkinkan masyarakat melakukan pengecekan mandiri melalui platform *website* atau aplikasi mengakibatkan keterbatasan akses informasi secara cepat dan efisien [12].

Ketergantungan terhadap sistem manual ini memaksa masyarakat untuk melakukan kunjungan berulang kali guna memantau perkembangan permohonan sertifikat mereka. Ketiga, masyarakat tidak menerima pemberitahuan otomatis mengenai perubahan status pengurusan sertifikat, sehingga mereka harus secara aktif melakukan pengecekan dengan mendatangi kantor, yang berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan serta risiko keterlambatan dalam pengambilan sertifikat. Terakhir, minimnya keterbukaan informasi terkait status sertifikat membuat masyarakat sepenuhnya bergantung pada petugas ATR/BPN dalam memperoleh data tersebut. Kondisi ini menyebabkan kurangnya transparansi dalam pelayanan publik dan menghambat upaya peningkatan kualitas layanan *administrasi* pertanahan.

2.4 Skenario Sistem

Masyarakat mengakses sistem informasi pelacakan sertifikat tanah melalui platform berbasis *web* dengan membuka halaman registrasi terlebih dahulu. Pada halaman ini, masyarakat diwajibkan mengisi data pribadi yang meliputi Nomor Induk Kependudukan (NIK), nama lengkap, alamat, *email*, dan nomor telepon. Selain itu, masyarakat juga harus membuat *username* dan *password* sebagai kredensial untuk mengakses sistem. Setelah proses registrasi selesai, sistem akan melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukkan dan apabila valid, akun baru akan dibuat secara otomatis. Selanjutnya, pengguna dapat melakukan *login* menggunakan *username* dan *password* yang telah didaftarkan [13].

Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, masyarakat akan diarahkan ke *dashboard* utama yang menyediakan dua menu utama, yaitu menu permohonan baru untuk mengajukan pelacakan sertifikat tanah dan menu *cek history* permohonan yang berfungsi untuk menampilkan status serta riwayat permohonan yang telah diajukan sebelumnya. Pada menu permohonan baru, masyarakat diminta mengisi informasi terkait pengajuan, seperti nomor berkas, tanggal berkas, dan lokasi tanah. Data yang telah diinput dapat dipantau kembali melalui menu *cek history* permohonan.

Di sisi lain, petugas memiliki akses khusus untuk memantau dan memverifikasi status setiap permohonan yang masuk, memastikan setiap tahapan proses pengurusan sertifikat berjalan sesuai prosedur yang berlaku. Sistem secara otomatis memperbarui status permohonan berdasarkan perkembangan tahapan, mulai dari verifikasi dokumen, survei lapangan, penerbitan sertifikat, hingga penyelesaian proses sertifikat.

Untuk memastikan masyarakat mendapatkan informasi terkini mengenai permohonannya, sistem juga mengirimkan notifikasi otomatis melalui *email* setiap kali terjadi perubahan status pengurusan. Dengan demikian, masyarakat dapat memantau perkembangan permohonan secara *real-time* tanpa harus melakukan kunjungan langsung ke kantor pertanahan. Setelah menyelesaikan aktivitasnya, baik petugas maupun masyarakat dapat melakukan *logout* untuk menjaga keamanan akun dan melindungi data pribadi.

Berdasarkan skenario sistem yang dibuat, maka dapat diuraikan penjelasan tabel aktor

Tabel 2. Tabel aktor

Aktor	Keterangan
Masyarakat	Individu yang mengajukan permohonan pelacakan sertifikat tanah
Petugas	Pegawai Kantor ATR/BPN yang mengelola sistem pelacakan

Berdasarkan uraian skenario sistem diatas dapat diuraikan fungsi aktor tersebut sebagai berikut :

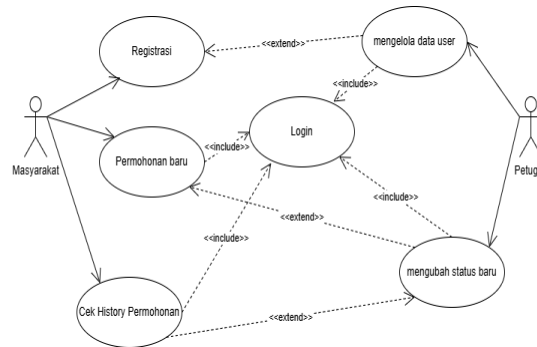
Tabel 3. Tabel fungsi aktor

Aktor	Fungsi
Masyarakat	Registrasi Login Permohonan Baru Cek History Permohonan

Aktor	Fungsi
Petugas	<i>Login</i> Mengelola data <i>User</i> Memperbarui status permohonan

2.5 Use case

Sistem pelacakan sertifikat tanah berbasis *web* ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memantau proses pengurusan sertifikat tanah secara daring, serta mendukung petugas ATR/BPN dalam pengelolaan data permohonan [14]. Dalam sistem ini, terdapat dua aktor utama, yaitu masyarakat sebagai pemohon dan petugas ATR/BPN sebagai pengelola informasi permohonan dapat dilihat pada gambar 4.



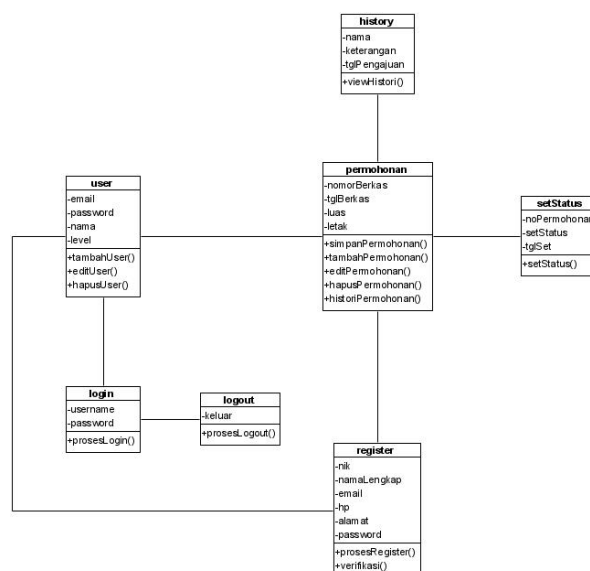
Gambar 1 Usecase yang diusulkan

Gambar 4 menggambarkan alur sistem yang melibatkan dua aktor utama, yaitu petugas dan pemohon (masyarakat). Proses dimulai ketika masyarakat melakukan registrasi akun pada sistem. Setelah proses registrasi berhasil, baik masyarakat maupun petugas dapat mengakses sistem melalui fitur *login*. Setelah berhasil masuk, pengguna dari kalangan masyarakat akan diarahkan ke halaman *dashboard* utama yang menyediakan dua fitur utama, yakni "*Permohonan Baru*" untuk mengajukan pelacakan sertifikat tanah, serta "*Cek History Permohonan*" untuk meninjau riwayat permohonan yang telah diajukan sebelumnya. Apabila masyarakat ingin mengajukan pelacakan baru, mereka dapat memilih menu "*Permohonan Baru*" dan mengisi data yang dibutuhkan, seperti nomor berkas, tanggal berkas, dan lokasi tanah.

Selanjutnya, masyarakat dapat memantau perkembangan permohonan mereka melalui menu "*Cek History*". Di sisi lain, petugas akan mengakses data permohonan yang masuk dan melakukan pemeriksaan terhadap data tersebut. Apabila terdapat perkembangan dalam proses pengurusan, petugas akan memperbarui status permohonan, dan sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada pemohon. Terakhir, setelah seluruh proses selesai, baik petugas maupun masyarakat dapat keluar dari sistem secara aman untuk menjaga keamanan akun serta data yang tersimpan.

2.6 Class Diagram

Class Diagram pada sistem pelacakan pengurusan sertifikat tanah berbasis *web* dirancang untuk merepresentasikan struktur data dan relasi antar kelas yang membentuk sistem dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Class Diagram

Penjelasan dari *class diagram* adalah :

Tabel 4 Uraian *Class diagram*

Kelas	Atribut (-)	Operasi / Metode (+)	Peran Utama
<i>User</i>	<i>email, password, nama, level</i>	<i>tambahUser(), editUser(), hapusUser()</i>	Menyimpan data akun internal (<i>admin</i> , petugas, dll.). Menyediakan operasi CRUD terhadap data pengguna.
<i>Login</i>	<i>Username, password</i>	<i>prosesLogin()</i>	Menangani proses autentikasi. Biasanya menerima <i>Input</i> kredensial, memvalidasi ke tabel <i>User</i> , lalu membuat sesi.
<i>Logout</i>	keluar (indikator / flag)	<i>prosesLogout()</i>	Memutus sesi yang sudah dibuat oleh <i>Login</i> .
<i>register</i>	<i>nik, namaLengkap, email, hp, alamat, password</i>	<i>prosesRegister(), verifikasi()</i>	Memfasilitasi pendaftaran pemohon (pengguna eksternal). Setelah data masuk, dilakukan proses verifikasi identitas.
<i>permohonan</i>	<i>nomorBerkas, tglBerkas, luas, letak</i>	<i>simpanPermohonan(), tambahPermohonan(), editPermohonan(), hapusPermohonan(), historiPermohonan()</i>	Objek inti sistem: merepresentasikan satu berkas permohonan sertifikat tanah. Menyediakan operasi CRUD dan akses histori.
<i>History</i>	<i>nama, keterangan, tglPengajuan</i>	<i>ViewHistori()</i>	Mencatat jejak perubahan / alur proses permohonan (mis. “ <i>verifikasi lapangan</i> ”, “ <i>validasi berkas</i> ”).
<i>setStatus</i>	<i>noPermohonan, setStatus, tglSet</i>	<i>setStatus()</i>	Menyimpan status terkini permohonan (Contoh: “ <i>Sedang diverifikasi</i> ”, “ <i>Selesai</i> ”).

Hubungan antar-kelas (garis pada *diagram*)

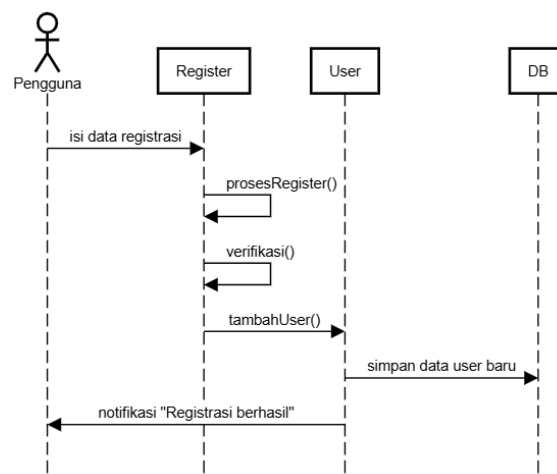
Tabel 5 Hubungan Relasi Antar Kelas

Relasi	Makna
<i>User</i> ↔ <i>Login</i>	Seorang <i>User</i> melakukan proses <i>Login</i> . Biasanya <i>one-to-one</i> (satu sesi per <i>User</i>).
<i>Login</i> ↔ <i>Logout</i>	<i>Logout</i> adalah kelanjutan (terminasi) sesi yang dibuka oleh <i>Login</i> .
<i>User</i> ↔ <i>permohonan</i>	Satu <i>User</i> (petugas) dapat membuat atau mengelola banyak permohonan (<i>one-to-many</i>).
<i>permohonan</i> ↔ <i>History</i>	Setiap permohonan memiliki banyak catatan <i>History</i> .
<i>permohonan</i> ↔ <i>setStatus</i>	Pergantian status disimpan di <i>setStatus</i> ; relasinya <i>one-to-many</i> (permohonan bisa berganti status berkali-kali).
<i>Register</i> → <i>User</i> / <i>Login</i> (implisit)	Setelah pendaftaran berhasil dan diverifikasi, data <i>Register</i> biasanya diubah menjadi entri <i>User</i> dan pengguna itu bisa <i>Login</i> .

2.7 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan alur interaksi antara aktor (pengguna atau *admin*) dengan sistem dalam mengelola permohonan pelacakan tanah [15]. Berikut adalah penjelasan alurnya:

a. Proses *Register* Pengguna Baru

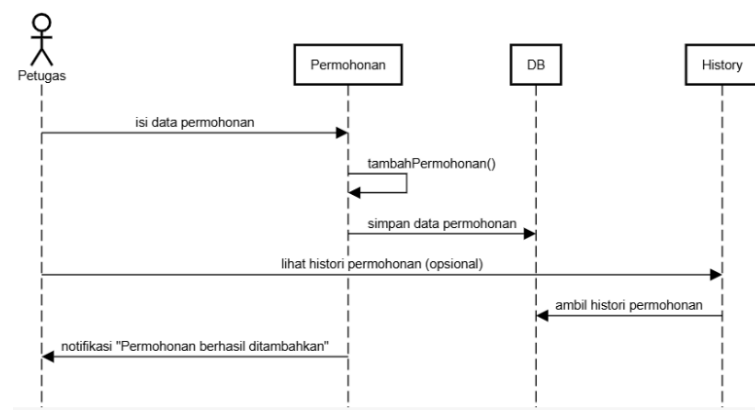


Gambar 6. *Sequence* Proses *Register* Pengguna Baru

Pada proses ini, pengguna baru melakukan pendaftaran terlebih dahulu untuk dapat mengakses sistem. Pengguna mengisi data *Registrasi* berupa NIK, nama lengkap, *email*, nomor HP, alamat, dan *password*. Selanjutnya, sistem akan memanggil fungsi proses *Register()* untuk memvalidasi data yang telah di *Input* oleh pengguna. Setelah validasi, sistem melanjutkan ke proses verifikasi melalui fungsi *verifikasi()*, yang bertujuan memeriksa keabsahan data seperti *email* atau NIK.

Apabila data dinyatakan valid, sistem akan meneruskan data tersebut ke *class User* untuk menambahkan pengguna baru menggunakan fungsi *tambahUser()*. Data pengguna kemudian disimpan secara permanen ke dalam *database*. Setelah proses penyimpanan berhasil, pengguna akan menerima notifikasi bahwa *Registrasi* telah berhasil dilakukan.

b. *Sequence Diagram* Tambah Permohonan

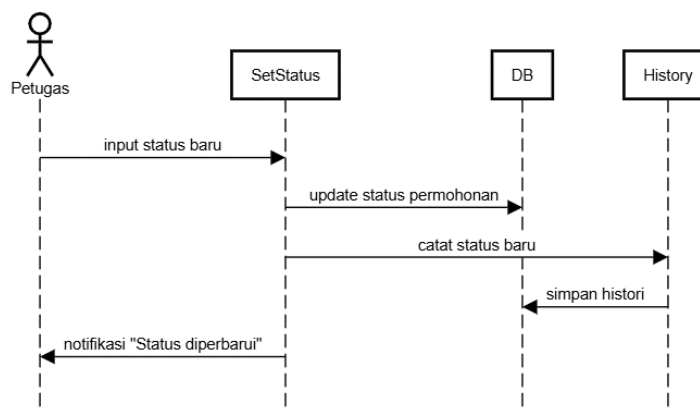


Gambar 7 *Sequence Diagram* Tambah Permohonan

Proses ini digunakan oleh petugas untuk menambahkan data permohonan dari pemohon secara tepat dan terstruktur. Petugas akan mengisi data permohonan yang meliputi nomor berkas, tanggal berkas, luas tanah, dan letak tanah. Selanjutnya, sistem memanggil fungsi *tambahPermohonan()* untuk memproses data yang telah di *Input* tersebut. Data permohonan kemudian disimpan ke dalam *database* secara permanen.

Jika diperlukan, petugas juga dapat melihat riwayat permohonan sebelumnya melalui *class History*, yang akan membaca data riwayat dari *database*. Setelah seluruh proses selesai, sistem akan memberikan notifikasi kepada petugas bahwa permohonan telah berhasil ditambahkan.

c. *Sequence Diagram* Ubah Status Permohonan



Gambar 8. *Sequence Diagram* Ubah Status Permohonan

Proses ini dilakukan oleh petugas untuk mengubah status dari permohonan yang sedang diproses. Petugas terlebih dahulu memilih permohonan yang ingin diubah dan memasukkan status baru, seperti "diproses", "selesai", atau "ditolak". Selanjutnya, sistem akan memanggil *class SetStatus* untuk memperbarui status permohonan tersebut di *database*.

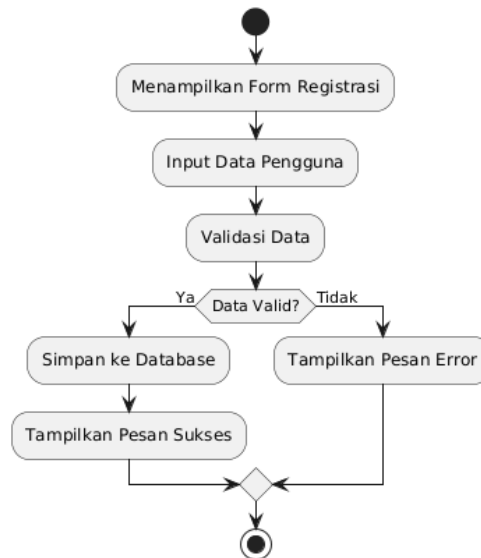
Setelah pembaruan status berhasil, sistem juga mencatat perubahan ini ke dalam *History* sebagai *Log* untuk dokumentasi. *Log* status tersebut kemudian disimpan kembali ke dalam *database*. Akhirnya, sistem memberikan konfirmasi kepada petugas bahwa status permohonan telah berhasil diperbarui.

2.8 Activity Diagram

Aktivitas *Registrasi* dimulai ketika pengguna membuka halaman *Registrasi*. Pengguna mengisi form berisi data pribadi. Sistem melakukan validasi terhadap isian tersebut [16]. Jika validasi berhasil, data disimpan ke *database*, dan pengguna mendapat notifikasi bahwa *Registrasi* berhasil. Jika gagal, sistem menampilkan pesan kesalahan.

a. Registrasi Pengguna Baru

Activity Diagram - Registrasi Pengguna Baru



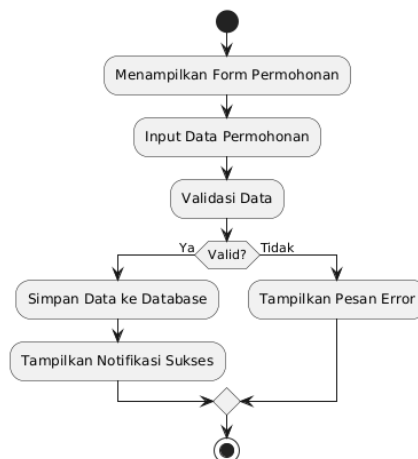
Gambar 9. Activity Diagram Registrasi Pengguna Baru

Activity diagram ini menggambarkan alur proses *Registrasi* pengguna baru ke dalam sistem. Proses dimulai ketika pengguna membuka halaman *Registrasi* dan mengisi data pribadi yang dibutuhkan, seperti nama lengkap, NIK, alamat *email*, nomor HP, dan *password*. Setelah seluruh data diisi, sistem akan melakukan proses validasi untuk memastikan bahwa semua *Input* telah sesuai dan tidak kosong.

Apabila data dinyatakan valid, maka sistem akan menyimpan informasi pengguna tersebut ke dalam *database* dan menampilkan notifikasi bahwa proses *Registrasi* berhasil dilakukan. Namun, apabila terjadi kesalahan atau data tidak valid, sistem akan memberikan pesan kesalahan yang sesuai agar pengguna dapat memperbaikinya. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya data yang valid dan lengkap yang dapat masuk ke dalam sistem.

b. Tambah Permohonan

Activity Diagram - Tambah Permohonan



Gambar 10. Activity Diagram Tambah Permohonan

Diagram ini menjelaskan alur aktivitas ketika petugas ingin menambahkan data permohonan baru ke dalam sistem. Proses dimulai dari pemilihan menu tambah permohonan oleh petugas [1]. Setelah itu, sistem akan menampilkan form isian yang harus diisi dengan data lengkap, seperti nomor berkas, nama pemohon, lokasi tanah, jenis permohonan, dan data pendukung lainnya.

Setelah data dimasukkan, sistem melakukan validasi untuk memastikan bahwa semua informasi yang dimasukkan telah lengkap dan sesuai format. Jika validasi berhasil, data akan disimpan ke dalam *database* dan sistem akan memberikan notifikasi bahwa permohonan berhasil ditambahkan. Jika terdapat kesalahan *Input*, maka sistem akan menampilkan pesan *error* yang menjelaskan kesalahan tersebut. Alur ini digunakan untuk mencatat dan mendaftarkan setiap permohonan baru yang diajukan.

c. Ubah Status Permohonan

Activity Diagram - Ubah Status Permohonan



Gambar 11. Activity Diagram Ubah Status Permohonan

Activity diagram ini menggambarkan alur proses ketika petugas mengubah status permohonan yang sedang diproses. Proses dimulai dari pemilihan permohonan yang ingin diperbarui [17]. Selanjutnya, petugas memilih status baru yang sesuai dengan perkembangan permohonan tersebut, misalnya "Diproses", "Selesai", atau "Ditolak". Sistem kemudian memperbarui data status pada permohonan yang dimaksud di dalam *database*. Selain itu, sistem juga mencatat perubahan tersebut ke dalam *Log* histori agar setiap perubahan dapat dilacak di kemudian hari. Setelah semua proses selesai, sistem memberikan notifikasi bahwa status permohonan telah berhasil diubah [18]. Proses ini penting untuk memberikan informasi terbaru terkait perkembangan permohonan secara *real-time*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pelacakan pengurusan sertifikat tanah berbasis web berhasil dikembangkan dengan mengedepankan prinsip efektivitas dan efisiensi dalam pelayanan publik. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengakses informasi status permohonan sertifikat tanah secara *real-time* tanpa harus datang langsung ke kantor ATR/BPN, dengan fitur utama seperti registrasi pengguna, pengajuan permohonan, pelacakan status, serta manajemen data permohonan yang terstruktur. Implementasi sistem di Kantor ATR/BPN Kepulauan Mentawai menunjukkan hasil yang positif, di mana sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat dan browser, baik desktop maupun mobile, sehingga memberikan fleksibilitas bagi pengguna dari berbagai kalangan. Pengujian fungsional menggunakan metode black box membuktikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai harapan tanpa kesalahan proses, menunjukkan kesesuaian sistem dengan prosedur layanan yang berlaku. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya meningkatkan kualitas dan transparansi layanan, tetapi juga menjadi langkah konkret dalam mendorong digitalisasi pelayanan publik di daerah, khususnya di wilayah kepulauan, menuju layanan yang modern, efisien, dan berbasis teknologi informasi.

REFERENCES

- [1] M. I. Majah, E. Oktafiani, and M. T. Imtinan, "Urgensi Layanan Informasi Berbasis Digital pada Pandemi Covid-19: Sebuah Tinjauan Kepustakaan Sistematis," *JCommsci - Journal Of Media and Communication Science*, vol. 5, no. 1, pp. 54–68, Jun. 2022, doi: 10.29303/jcommsci.v5i1.166.
- [2] E. Rosmaini, P. K. Nasution, N. Zandrato, and M. S. S. Putri, "Digitalisation Of Sukamandi Hulu Village Through The Creation Of An Information System Application Web-Based Population Data To Support The Concept Of Smart Government," *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 8, no. 2, pp. 1035–1041, Jun. 2023, doi: 10.32734/abdimastalenta.v8i2.14687.
- [3] E. Effendi, R. S. A. Sagalai, and S. Rezeki, "Jenis-Jenis Sistem Informasi Dan Model Sistem Informasi," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, vol. 5, no. 2, pp. 4944–4952, 2023.
- [4] D. P. Pratama, R. E. Putera, and H. Koeswara, "Penerapan Kolaboratif E-Government Pada Pelayanan Kepegawaian Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sumatera Barat," *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, vol. 8, no. 2, pp. 205–236, May 2023, doi: 10.25077/jakp.8.2.205-236.2023.
- [5] A. Kusnadi, Y. Arkeman, K. Syamsu, and S. H. Wijaya, "Designing Halal Product Traceability System using UML and Integration of Blockchain with ERP," *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 29–41, Jun. 2023, doi: 10.26594/register.v9i1.3045.
- [6] Harry Setya Hadi and Wahyuni Yahyan, "Sistem Pengajuan Judul Tugas Akhir Di Universitas Ekasakti Arsitektur Model View Controller | Prosiding SISFOTEK." Accessed: Jun. 09, 2025. [Online]. Available: <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/216>
- [7] Y. Mao, R. A. Miller, O. Bodenreider, V. Nguyen, and K. W. Fung, "Two complementary AI approaches for predicting UMLS semantic group assignment: heuristic reasoning and deep learning," *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 30, no. 12, pp. 1887–1894, Jun. 2023, doi: 10.1093/jamia/ocad152.

- [8] Y. Meng and A. Ban, "Automated UML Class Diagram Generation from Textual Requirements Using NLP Techniques," *JOIV : International Journal on Informatics Visualization*, vol. 8, no. 3–2, p. 1905, Jun. 2024, doi: 10.62527/joiv.8.3-2.3482.
- [9] E. Yigitbas, S. Gorissen, N. Weidmann, and G. Engels, "Design and evaluation of a collaborative UML modeling environment in virtual reality," *Softw Syst Model*, vol. 22, no. 5, pp. 1397–1425, Jun. 2022, doi: 10.1007/s10270-022-01065-2.
- [10] M. A. Fatih, R. A. Maulana, R. R. Pratama, M. Darwis, and R. Hendrowati, "PENGEMBANGAN APLIKASI DKM REGISTRATION SYSTEM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, vol. 12, no. 1, pp. 36–46, Jun. 2024, doi: 10.21063/jtif.2024.v12.1.36-46.
- [11] D. Mallisza, N. Dahri, and W. Yahyan, "E-MONITORING MODEL DESIGN FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS TO STRENGTHEN THE PANCASILA CHARRACTERS," *Journal of Scientech Research and Development*, vol. 6, no. 2, pp. 871–879, Dec. 2024, doi: 10.56670/JSRD.V6I2.848.
- [12] D. V. Sara, T. Rachmi, and H. Siregar, "Peningkatan Kualitas Manajemen Tutorial Tatap Muka Berbasis Webinar," *TA'DIBUNA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, vol. 5, no. 1, pp. 32–43, Jul. 2022, doi: 10.30659/jpai.5.1.32-43.
- [13] E. Listiyan and E. R. Subhiyakto, "Rancang Bangun Sistem Inventory Gudang Menggunakan Metode Waterfall Studi Kasus Di Cv. Aqualux Duspha Abadi Kudus Jawa Tengah," *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 74–82, Jun. 2021, doi: 10.24002/konstelasi.v1i1.4272.
- [14] P. Sistem Pendataan Aset Sekolah oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan KotaPadang Berbasis Web Geny Zuzena, N. Dahri, and H. Setya Hadi, "Perancangan Sistem Pendataan Aset Sekolah oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan KotaPadang Berbasis Web," *Jurnal Manajemen Teknologi Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 117–124, Dec. 2023, doi: 10.70038/JENTIK.V1I3.13.
- [15] L. Chen, Y. Qi, A. Wu, L. Deng, and T. Jiang, "Mapping Chinese Medical Entities to the Unified Medical Language System," *Health Data Science*, vol. 3, p. 11, Jun. 2023, doi: 10.34133/hds.0011.
- [16] H. S. Hadi, J. Weriza, and viola zulmi putri, "Web-Based Labor Scheduling At Ekasakti University Padang," *Jurnal Manajemen Teknologi Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 189–200, Dec. 2023, doi: 10.70038/JENTIK.V1I3.33.
- [17] O. V. T. Utami, C. Wiguna, and D. M. Kusumawardani, "Pengembangan Sistem Informasi Rehabilitasi Korban Penyalahgunaan Napza Pada Kantor BRSKPN SATRIA," *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–50, Jun. 2021, doi: 10.35970/jinita.v3i1.601.
- [18] H. S. Hadi and U. Nehe, "Digitalisasi Manajemen Inventory ATK Berbasis Web pada Balai Diklat Industri Padang," *Jurnal Manajemen Teknologi Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 7–25, Apr. 2025, doi: 10.70038/JENTIK.V3I1.108.