

Pemetaan Sebaran Nasabah Kredit di Lembaga Perkreditan Desa Adat Mengwitani Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Menggunakan *Python*

Dewa Gede Indra Yajmana^{a1}, I Kadek Andy Asmarajaya^{a2}, Ida Ayu Utari Dewi^{a3}

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains

Universitas Hindu Indonesia, Indonesia

e-mail: 1dewaindray@gmail.com, 2andyasmarajaya@unhi.ac.id, 3utaridewi@unhi.ac.id

Abstrak

Lembaga Perkreditan Desa (LPD) merupakan lembaga keuangan mikro milik desa adat di Bali yang berfungsi memberikan layanan simpan pinjam kepada masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) guna memetakan sebaran nasabah kredit di LPD Desa Adat Mengwitani. Sistem ini dikembangkan menggunakan *Waterfall model* dengan tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Teknologi yang digunakan meliputi bahasa pemrograman *Python* dengan *framework Flask* serta library *Folium* untuk visualisasi peta interaktif. Data nasabah disimpan dalam basis data *MySQL* dan dihubungkan menggunakan *SQLAlchemy*. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box testing* dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan bug. Hasil penelitian berupa *web* yang menampilkan peta interaktif dengan *marker* lokasi nasabah serta informasi nasabah dalam *popup*. Sistem ini memudahkan pihak LPD dalam memantau persebaran nasabah secara visual dan mendukung pengambilan keputusan terkait pelayanan dan pengelolaan kredit.

Kata Kunci: LPD Desa Adat Mengwitani, Nasabah Kredit, Sistem Informasi Geografis, *Python*, *Flask*

Abstract

Lembaga Perkreditan Desa (LPD) is a microfinance institution owned by traditional villages in Bali, which provides savings and loan services to the community. This study aims to design and develop a Geographic Information System (GIS) to map the distribution of credit customers at LPD Desa Adat Mengwitani. The system was developed using the *Waterfall model*, which includes the stages of analysis, design, implementation, and testing. The technology used includes the *Python* programming language with the *Flask framework* and the *Folium library* for interactive map visualization. Customer data is stored in a *MySQL database* and connected using *SQLAlchemy*. System testing was carried out using the *black box testing method*, and the results showed that the system performed well without any bugs. The final product is a web-based application that displays an interactive map with customer location markers and customer information in popups. This system helps LPD monitor customer distribution visually and supports decision-making related to credit service and management.

Keywords: LPD Desa Adat Mengwitani, Credit Customers, Geographic Information System, *Python*, *Flask*

1. Pendahuluan

Lembaga Perkreditan Desa (LPD) adalah badan usaha milik desa adat yang bergerak di sektor keuangan. Selain berfungsi dalam bidang ekonomi, LPD juga memiliki peran penting dalam pelestarian budaya lokal [1]. Keberadaan LPD memudahkan masyarakat desa dalam mengakses layanan keuangan dibandingkan harus ke lembaga keuangan di luar desa. Namun, sebagai lembaga keuangan, LPD juga memiliki tanggung jawab besar dalam pengelolaan data nasabah dan pengendalian risiko kredit bermasalah [2]. LPD Desa Adat Mengwitani, yang berdiri pada 1 September 1985, merupakan lembaga keuangan desa yang turut menjalankan fungsi tersebut dengan memfasilitasi berbagai transaksi keuangan seperti pengajuan kredit berbunga

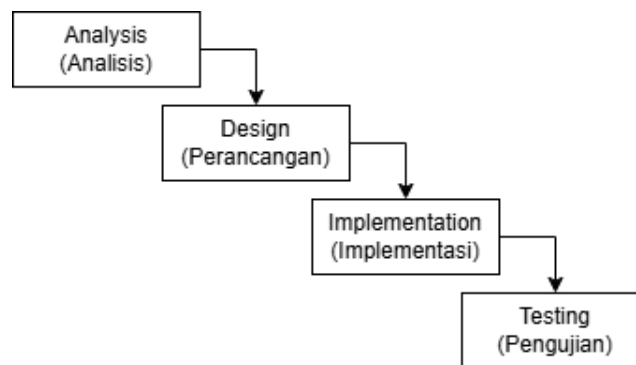
rendah dan layanan yang optimal bagi masyarakat. Seiring dengan meningkatnya jumlah nasabah kredit yang kini mencapai 440 orang, muncul tantangan dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan, terutama karena informasi lokasi nasabah hanya tersedia dalam bentuk teks berdasarkan banjar tanpa dukungan peta lokasi yang jelas. Hal ini menyulitkan pengurus untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai sebaran nasabah, sehingga informasi lokasi hanya benar-benar dikuasai oleh petugas lapangan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem visualisasi data dalam bentuk peta interaktif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan sistem berbasis komputer yang dapat mengintegrasikan data spasial dan atribut untuk membantu proses analisis, pengelolaan, dan pengambilan keputusan [3]. Visualisasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python*, yang memiliki pustaka seperti *Folium* dan *Matplotlib* untuk mempermudah pembuatan peta interaktif [4]. Dengan adanya visualisasi ini, pengurus dapat melihat sebaran lokasi nasabah secara lebih detail dan efisien.

Dalam prosesnya, visualisasi data ini dimulai dari pengumpulan dataset, pembersihan data (*data cleaning*), implementasi visualisasi, hingga menampilkan hasilnya dalam bentuk peta. Semua proses dilakukan secara sistematis agar menghasilkan informasi yang akurat dan mudah dipahami [5]. Selain itu, sistem diuji menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai kebutuhan pengguna tanpa memeriksa kode sumber secara langsung [6]. Untuk mendukung proses pengembangan sistem tersebut, digunakan *waterfall model*. *Waterfall model* adalah metode tradisional dalam rekayasa perangkat lunak yang mengikuti alur kerja yang runtut dan terstruktur. Prosesnya dimulai dari tahap analisis kebutuhan, lalu dilanjutkan ke tahap perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan akhirnya pemeliharaan. Setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem visualisasi data nasabah kredit LPD Mengwitani berbasis SIG menggunakan *Python*. Dengan visualisasi ini, pengurus tidak hanya melihat data dalam bentuk teks atau tabel, tetapi juga dalam bentuk peta yang lebih interaktif. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mendukung evaluasi kinerja, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih strategis untuk pengembangan layanan ke depan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *model waterfall* karena memiliki alur kerja yang terstruktur dan sistematis. Tahapan dimulai dari *analysis* untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan ke tahap *design* guna merancang alur kerja sistem. Selanjutnya, dilakukan *implementation* dengan membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman, lalu tahap *testing* dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi sebagaimana mestinya.



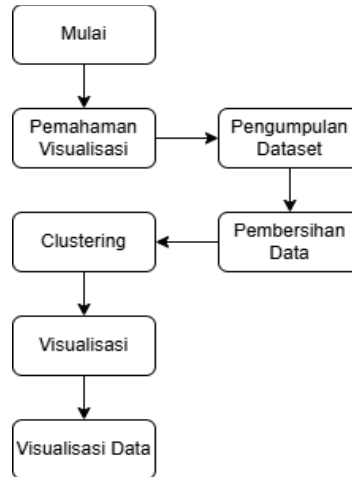
Gambar 1. *Waterfall Model*

2.1 Alalysis (analisis)

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan dokumentasi kebutuhan sistem dari pengguna dan pemangku kepentingan. Kebutuhan yang diperoleh dianalisis dan dijabarkan menjadi spesifikasi teknis yang lebih rinci. Proses ini penting untuk menjamin bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pengguna.

2.2 Design (Perancangan)

Tahap ini dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan. Perancangan mencakup pembuatan ERD, DFD, struktur *database*, desain antarmuka pengguna, serta teknik visualisasi data untuk mendukung pengelolaan dan penyajian informasi secara efektif. Tahapan dari Teknik visualisasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi Data

2.3 Implementation (Implementasi)

Sistem dikembangkan sesuai desain menggunakan *Python* versi 3.13.0 dan *framework Flask*. Seluruh kode program ditulis, diuji, dan diintegrasikan untuk membentuk sistem yang utuh dan berfungsi sesuai kebutuhan. Proses implementasi dilakukan secara bertahap agar setiap komponen dapat berjalan dengan baik sebelum digabungkan. Tahap ini memastikan bahwa sistem dapat dioperasikan sesuai dengan fungsionalitas yang telah ditentukan.

2.4 Testing (Pengujian)

Pengujian sistem dilakukan guna memastikan bahwa seluruh fungsionalitas bekerja sebagaimana mestinya. Metode yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada kesesuaian antara *input* dan *output* tanpa memperhatikan struktur internal program. Setiap fitur diuji berdasarkan respon terhadap aksi pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berfungsi dengan baik dan tidak ditemukan kesalahan pada fitur-fitur utamanya.

3. Kajian Pustaka

3.1 Lembaga Perkreditan Desa

Lembaga Perkreditan Desa (LPD) adalah institusi keuangan milik desa adat yang berfungsi memberikan layanan keuangan kepada masyarakat desa guna mendorong kemandirian ekonomi lokal [1]. LPD Mengwitani, sebagai salah satu contohnya, menyediakan layanan seperti tabungan, kredit, dan deposito untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dikelola secara profesional, LPD Mengwitani memiliki struktur organisasi yang terdiri dari Kepala LPD, Bagian Keuangan, Kredit, Tabungan & Deposito, serta Badan Pengawas yang memastikan operasional berjalan efektif dan sesuai prinsip tata kelola.

3.2 Nasabah

Nasabah adalah individu yang menggunakan layanan lembaga keuangan, seperti menyimpan atau meminjam dana. Mereka berhak menerima layanan sesuai perjanjian dan berkewajiban memenuhi ketentuan yang disepakati. Kepuasan nasabah menjadi faktor penting dalam keberlanjutan lembaga keuangan [7].

3.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem komputer yang digunakan untuk mengintegrasikan data spasial dalam bentuk peta dengan informasi atribut guna mendukung pengelolaan, analisis, dan penyajian data geografis. SIG berperan penting dalam membantu proses perencanaan, pengambilan keputusan, dan pengelolaan sumber daya. Dengan kemampuan menampilkan data dalam format peta digital yang interaktif, SIG mempermudah pengguna dalam memahami pola serta hubungan antar lokasi. [3].

3.4 Visualisasi Data

Visualisasi data adalah cara menyajikan informasi secara grafis seperti grafik, diagram, atau peta untuk memudahkan pemahaman pola, tren, dan hubungan antar data. Metode ini membantu analisis dan pengambilan keputusan, terutama dalam menyajikan informasi geografis seperti lokasi dan sebaran data [8].

3.5 Python

Python adalah bahasa pemrograman level tinggi dengan sintaks yang mudah dipahami yang dirilis oleh *Guido Van Rossum* pada 1991. Populer karena sintaksnya yang sederhana dan fleksibel, *Python* digunakan luas dalam pengembangan *web*, analisis data, AI, dan automasi. Versi 3.13.0 memiliki performa optimal dengan dukungan fitur canggih. Beberapa pustaka *Python* digunakan dalam proses visualisasi data [4]. Berikut ini merupakan pustaka *python* yang berperan dalam perancangan sistem.

- 1) *Folium*
Folium adalah library *Python* untuk membuat peta interaktif berbasis *Leaflet.js* secara mudah dan responsif [9].
- 2) *Werkzeug Security*
Werkzeug security adalah library *Python* yang menyediakan fungsi untuk mengenkripsi dan memverifikasi kata sandi pengguna guna menjaga keamanan sistem [10].
- 3) *Branca*
Branca adalah pustaka *Python* berbasis *Jinja2* yang digunakan untuk mengintegrasikan HTML dan *JavaScript* dalam pengembangan elemen *web* dinamis [11].
- 4) *SQLAlchemy*
SQLAlchemy adalah toolkit dan ORM untuk *Python* yang memudahkan integrasi dan interaksi dengan *database*, baik melalui kueri SQL langsung maupun objek *Python* yang merepresentasikan tabel dan relasinya [12].

3.6 Flask

Flask merupakan *framework web Python* yang sederhana dan mudah disesuaikan serta cocok untuk membangun aplikasi *web* dan *API* secara cepat. Meski minimalis, *Flask* mendukung fitur-fitur penting seperti routing, template *Jinja2*, dan integrasi *middleware*. Framework ini memberikan kebebasan kepada pengembang untuk mengatur struktur proyek sesuai kebutuhan. Selain itu, *Flask* dapat dikombinasikan dengan *SQLAlchemy* untuk pengelolaan *database* yang terstruktur. [13].

3.7 Black Box Testing

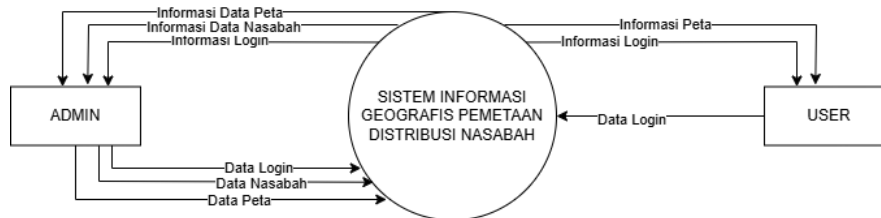
Black box testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsi sistem dari sisi *input* dan *output* tanpa memperhatikan isi kode program. Pendekatan ini fokus pada memastikan aplikasi berjalan sesuai harapan dalam berbagai skenario penggunaan. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai macam *input* untuk mengamati apakah *output* yang dihasilkan sudah sesuai spesifikasi [6].

4. Hasil dan Penbahasan

4.1 Hasil

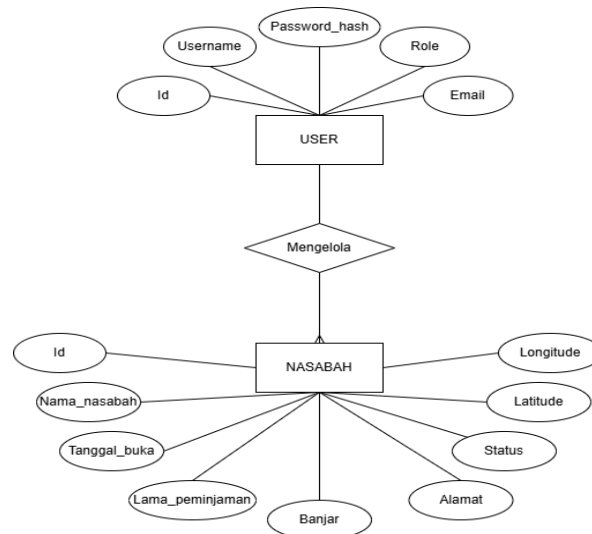
Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan penerapan teknologi informasi yang digunakan untuk mengelola dan menyajikan data spasial guna mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, SIG dikembangkan untuk memetakan sebaran nasabah kredit pada LPD Mengwitani menggunakan bahasa pemrograman *Python* versi 3.13.0 dan *framework Flask*. Sistem ini berbasis *web* dan dibangun dengan editor *Visual Studio Code*,

serta memiliki dua peran pengguna, yaitu *admin* dan *user*. *Admin* memiliki hak akses penuh untuk mengelola data, sedangkan *user* dapat melihat informasi yang tersedia. Fitur-fitur utama yang tersedia dalam sistem meliputi halaman *login*, *dashboard admin* dan *user*, halaman data nasabah, halaman data *user*, halaman statistik untuk visualisasi data, serta halaman peta interaktif yang menampilkan persebaran nasabah berdasarkan data spasial secara informatif dan mudah dipahami. Selanjutnya, sistem akan dirancang menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan alur data serta struktur *database* yang diterapkan.



Gambar 3. *Data Flow Diagram* (Diagram Konteks)

Gambar 3 diatas menunjukkan tiga aktor utama: *admin*, *user*, dan sistem informasi. *Admin* memiliki akses penuh terhadap data *login*, nasabah, dan peta, sedangkan *user* hanya dapat mengakses data *login* dan peta. Sistem informasi menyimpan serta menyediakan data tersebut kepada kedua aktor sesuai hak aksesnya.



Gambar 4. *Entity Realtionship Diagram* (ERD)

Gambar 4 diatas menunjukkan hubungan antara tiga entitas utama: *user*, nasabah, dan pemetaan. *User* memiliki atribut seperti *id_user*, *username*, dan *password*, serta berperan dalam mengelola data nasabah dan pemetaan. Setiap *user* dapat mengelola banyak nasabah dan peta, yang masing-masing memiliki atribut identitas dan lokasi.

Hasil implementasi dari Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *web* ini memiliki dua peran pengguna, yaitu *admin* dan *user*. Halaman *admin* dirancang untuk mengelola seluruh data dalam sistem, termasuk data *user*, data nasabah, visualisasi statistik, serta peta distribusi nasabah. Sementara itu, halaman *user* digunakan untuk melihat informasi peta sebaran nasabah dan informasi statistik yang telah disediakan. Sistem ini mencakup beberapa fitur utama seperti halaman *login*, *dashboard admin* dan *user*, halaman data nasabah, halaman data *user*, halaman statistik, dan halaman peta interaktif.

Login

Username

Password

Login

Gambar 5. Halaman *Login*

Sistem Informasi Geografis LPD Desa Adat Mengwitani

- Home
- Data Nasabah
- Data User
- Statistik
- Peta
- Logout

Selamat Datang, Admin!

Anda login sebagai Admin

Total Nasabah

Persentase Kredit

Distribusi Nasabah

Gambar 6. Halaman *Dashboard Admin*

Sistem Informasi Geografis LPD Desa Adat Mengwitani

- Home
- Peta
- Statistik
- Logout

Selamat Datang, User!

VISI DAN MISI LPD

VISI

Mewujudkan lembaga keuangan desa yang aman, transparan, dan terpercaya dalam memberikan layanan kredit kepada masyarakat, dengan mengedepankan prinsip keadilan, keberlanjutan, dan profesionalisme, guna meningkatkan kesejahteraan ekonomi keluarga serta mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

MISI

- ✓ Memberikan pelayanan kredit yang mudah dan cepat.
- ✓ Menjaga keberlanjutan usaha dengan prinsip kehati-hatian dalam pemberian kredit.
- ✓ Meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan memanfaatkan produk dan layanan keuangan yang kami tawarkan.
- ✓ Menjalin kerjasama dengan berbagai pihak untuk mendukung kegiatan ekonomi produktif di desa.

Gambar 7. Halaman *Dashboard User*



Sistem Informasi Geografis

LPD Desa Adat Mengwitani

Home

Data Nasabah

Data User

Statistik

Peta

Logout

Data Nasabah

Tambah Nasabah

Cari nasabah...

Cari

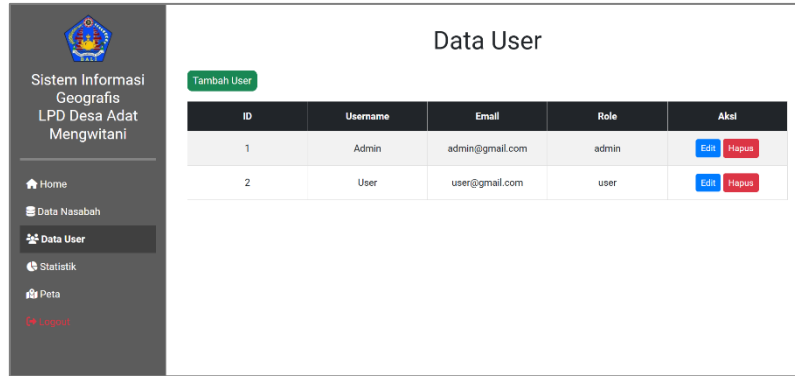
Nama	Alamat	Barang	Tgl. Buka	Waktu	Status	Lat.	Long.	Aksi
	Jl. Raya Batur, Gang ...	Br. Cula...	2019-11...	12	-	-8.5712...	115.167...	EditDelete
I	Jl. Raya Beringkit No...	Br. Daja...	2023-09...	12	-	-8.5639...	115.171...	EditDelete
I	Jl. Raya Beringkit, Me...	Br. Daja...	2020-02...	12	-	-8.5624...	115.170...	EditDelete
	Jl. Raya Beringkit, Me...	Br. Daja...	2022-07...	12	-	-8.5623...	115.170...	EditDelete
	Jl. Raya Beringkit, Me...	Br. Daja...	2023-07...	12	-	-8.5625...	115.170...	EditDelete
I	Balai Banjar Gunung ...	Br. Gunu...	2024-06...	12	-	-8.5646...	115.168...	EditDelete

Previous

Page 1 of 12

Next

Gambar 8. Halaman Data Nasabah



ID	Username	Email	Role	Aksi
1	Admin	admin@gmail.com	admin	Edit Hapus
2	User	user@gmail.com	user	Edit Hapus

Gambar 9. Halaman Data User



Gambar 10. Halaman Statistik



Gambar 11. Halaman Peta

Pengujian Sistem Informasi Geografis dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, dengan menitikberatkan pada pengujian fungsionalitas setiap fitur utama tanpa mengakses kode program. Pengujian ini dilakukan setelah sistem selesai diimplementasikan untuk memastikan seluruh komponen berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan pada beberapa bagian penting sistem, antara lain halaman *login* untuk memverifikasi proses autentikasi, halaman *dashboard admin* untuk memastikan data dan informasi ditampilkan dengan benar, serta fitur tambah, edit, dan hapus data guna menguji integritas dan konsistensi manipulasi data nasabah. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada halaman statistik untuk melihat penyajian data secara numerik dan visual, serta halaman peta untuk memastikan *marker* dan informasi popup ditampilkan secara interaktif. Detail dari hasil pengujian sistem informasi geografis berdasarkan skema pengujian dapat dilihat pada bagian berikutnya.

Tabel 1 Pengujian Halaman Login

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Memasukkan data <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Dapat <i>login</i> ke halaman <i>dashboard</i>	Pass
2	In 2	Mengosongkan salah satu kolom <i>username</i> atau <i>password</i>	Muncul pemberitahuan <i>danger</i>	Pass
3	In 3	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan data yang salah	Muncul <i>notifikasi</i> “Login gagal, Periksa kembali <i>username</i> dan <i>password</i> .”	Pass

Tabel 2 Pengujian Halaman *Dashboard Admin*

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Klik fitur card total nasabah	Langsung diarahkan ke halaman data nasabah	Pass
2	In 2	Klik fitur card persentase kredit	Langsung diarahkan ke halaman persentase	Pass
3	In 2	Klik fitur card Peta wilayah	Langsung diarahkan ke halaman peta	Pass

Tabel 3 Pengujian Halaman Data Nasabah

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Klik tambah dan mengisi semua <i>form</i> tambah data (nama, alamat, banjar, tanggal buka, lama peminjaman, status kredit, <i>latitude</i> , dan <i>longitude</i>)	Nasabah berhasil ditambahkan di halaman data nasabah	Pass
2	In 2	Mengosongkan salah satu kolom data untuk menambah nasabah	Muncul pemberitahuan <i>danger</i>	Pass
3	In 3	Edit data nasabah dan klik tombol update nasabah	data nasabah berhasil di edit dan muncul pemberitahuan “data berhasil di update”	Pass
4	In 4	Mengosongkan data nasabah yang akan di edit	Muncul pemberitahuan <i>danger</i>	Pass
5	In 5	Klik delete untuk menghapus data nasabah	Muncul pemberitahuan “apakah anda ingin menghapus data?” dan jika klik iya maka akan muncul pemberitahuan data berhasil dihapus	Pass

Tabel 4 Pengujian Halaman Data User

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Klik fitur tambah dan mengisi semua <i>form</i> data (<i>username</i> , <i>email</i> , <i>password</i> , dan <i>role</i>) dengan lengkap	<i>User</i> berhasil ditambahkan dan muncul di halaman data <i>user</i>	Pass
2	In 2	Mengosongkan salah satu kolom data untuk menambah <i>user</i>	Muncul pemberitahuan <i>danger</i> karena semua data harus diisi	Pass
3	In 3	Edit data nasabah dan klik tombol edit	data <i>user</i> berhasil di edit dan muncul pemberitahuan “data berhasil di update”	Pass

4	In 4	Mengosongkan data <i>user</i> yang akan di edit	Muncul pemberitahuan danger	Pass
5	In 5	Klik delete untuk menghapus data <i>user</i>	Muncul pemberitahuan “apakah anda ingin menghapus data?” dan jika klik iya maka akan muncul pemberitahuan data berhasil dihapus	Pass

Tabel 5 Pengujian Halaman Statistik

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Mengarahkan kursor ke diagram persentase nasabah berdasarkan lama peminjaman	Menampilkan jumlah persentase nasabah	Pass

Tabel 6 Pengujian Halaman Peta

No.	Kode	Kegiatan	Hasil	Status
1	In 1	Klik fitur <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> di pojok kiri atas peta	Peta dapat di perbesar dan diperkecil sesuai keinginan	Pass
2	In 2	Klik <i>marker</i> sebaran nasabah kredit	Menampilkan pop up yang berisi informasi mengenai nasabah	Pass

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, belum terdapat sistem informasi geografis (SIG) yang mampu mengelola dan menyajikan data sebaran nasabah secara efektif di LPD Desa Adat Mengwitani. Selama ini, informasi lokasi dan data nasabah masih disimpan secara manual tanpa dukungan visualisasi spasial, sehingga menyulitkan proses analisis dan pengambilan keputusan. Keterbatasan ini mendorong pengembangan SIG berbasis *web* yang dapat membantu menampilkan data nasabah dalam bentuk peta interaktif. Sistem ini memungkinkan *admin* untuk mengelola data nasabah dan memetakan lokasi secara digital, serta memberikan akses bagi pengguna untuk melihat informasi sebaran nasabah secara mudah dan efisien. SIG dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan *framework Flask*, dan mendukung fitur seperti *login*, *dashboard admin* dan *user*, data nasabah, data *user*, statistik, serta tampilan peta. Hasil dari pengembangan sistem ini adalah sebuah Sistem Informasi Geografis yang mampu menampilkan peta interaktif berisi sebaran nasabah kredit di Lembaga Perkreditan Desa (LPD) Adat Mengwitani. Peta tersebut menampilkan lokasi penyebaran nasabah yang tersebar di beberapa wilayah banjar, yaitu Br. Dajan Peken, Br. Taman Sari, Br. Loda Pura, Br. Jumpayah, Br. Gunung Sari, Br. Panca Dharma, Br. Panca Jaya, Br. Panca Warga, Br. Culag Calig, Br. Panca Yasa, Br. Batur Sari, Br. Dukuh Gong, Br. Dlod Peken, Br. Sila Dharma, dan Br. Wira Dharma. Dengan sistem ini, pihak LPD dapat melihat secara visual lokasi nasabah secara real-time, sehingga mendukung proses monitoring dan pengambilan keputusan secara lebih cepat dan akurat. Hasil implementasi sistem telah melalui pengujian dengan metode *black box testing* dan menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik tanpa ditemukan kendala. Sistem ini diharapkan dapat membantu LPD dalam memantau dan menganalisis distribusi nasabah secara lebih optimal.

5. Kesimpulan

Penelitian ini mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *web* untuk memetakan dan mengelola data sebaran nasabah kredit di LPD Desa Adat Mengwitani. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python* versi 3.13.0 dengan *framework Flask* serta didukung pustaka seperti *Folium*, *SQLAlchemy*, dan *Branca*. SIG ini dilengkapi fitur *login*, manajemen data nasabah dan *user*, statistik, serta peta interaktif yang menampilkan lokasi nasabah secara informatif. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik sesuai harapan, tanpa ditemukan bug

atau error selama pengujian berlangsung. Hasil akhir berupa sistem yang mampu menampilkan peta interaktif dengan *marker* sebaran lokasi nasabah di beberapa banjar beserta informasi lengkap pada popup. Sistem ini mampu memberikan visualisasi yang jelas mengenai distribusi nasabah, sehingga memudahkan pengurus dalam proses monitoring, analisis, dan pengambilan keputusan. Dengan adanya sistem ini, efisiensi kerja LPD meningkat dan pelayanan kepada masyarakat menjadi lebih optimal.

Daftar Pustaka

- [1] N. Komang Kariani, D. Made Endiana, P. Diah Kumalasari, F. Ekonomi, B. Universitas, And M. Denpasar, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Laporan Keuangan Pada Lpd Di Kecamatan Sukawati," *Kumpulan Hasil Riset Mahasiswa Akuntansi (Kharisma)*, Vol. 5, No. Juni, Pp. 311–322, 2023.
 - [2] K. D. N. W. S. Sari, I. N. K. A. Mahaputra, A. Yuesti, N. P. A. M. Mariati, And N. W. Rustiarini, "Penerapan Prinsip 5c Dalam Pemberian Kredit Di Lembaga Perkreditan Desa: Studi Kasus Desa Adat Kukuh," *I-Com: Indonesian Community Journal*, Vol. 4, No. 3, Pp. 2200–2209, Sep. 2024, Doi: 10.33379/Icom.V4i3.5295.
 - [3] N. Sahrun And S. Sularno, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Menemukan Lokasi Dokter Hewan Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 5, No. 1, Pp. 21–32, Feb. 2023, Doi: 10.47233/Jteksis.V5i1.732.
 - [4] M. Riziq Sirfatullah Alfarizi, M. Zidan Al-Farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, And M. Elgar, "Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman Untuk Machine Learning Dan Deep Learning," 2023.
 - [5] A. Mulyani, P. Studi Informatika, And F. Teknologi Informasi, "Ciptaan Disebarluaskan Di Bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional. Visualisasi Data Ticketing Servicedesk Dengan Dashboard Pada Pt Brantas Abipraya (Persero) Ticketing Servicedesk Data Visualization With Dashboard At Pt Brantas Abipraya (Persero)," *Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research*, Vol. 7, No. 2, Pp. 289–300, 2023, Doi: 10.52362/Jisamar.V7i2.1074.
 - [6] Muhammad Helmi Satria Fedianto, Firza Prima Aditiawan, And Muhammad Muharrom Al Haromainy, "Pengujian Sistem Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Menggunakan Black Box Testing Dan White Box Testing," *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, Vol. 3, No. 1, Pp. 213–221, Dec. 2023, Doi: 10.55606/Jupsim.V3i1.2447.
 - [7] Henny Saraswati, Budi Sudrajat, Wahyu Hidayat, Triana Marsanda Herin, Desmiranti Rahma, And Ari Ari, "Analisis Kepuasan Nasabah Terhadap Pelayanan Bank Syariah Indonesia (Bsi)," *Muqaddimah: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, Vol. 1, No. 3, Pp. 138–155, Jun. 2023, Doi: 10.59246/Muqaddimah.V1i3.365.
 - [8] W. Irmayani, "Visualisasi Data Pada Data Mining Menggunakan Metode Klasifikasi Naïve Bayes," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Vol. Vol. IX, Pp. 68–72, 2021, [Online]. Available: www.bsi.ac.id
 - [9] F. Nurdin, R. A. G. Gultom, And A. F. Wadjdi, "Analisis Persebaran Kejahatan Di Sulawesi Tenggara Menggunakan Pendekatan Visualisasi Dengan Python Heatmap," *Journal On Education*, Vol. 6, No. 2, Pp. 14000–14005, 2024.
 - [10] J. Jeovano, "2d Data Visualization Tools Menggunakan Flask Dan Angularjs," *Journal Of Intelligent Systems And Computation*, No. 1, Pp. 91–97, 2020.
 - [11] N. L. Erawati, I. K. N. A. Jaya, And I. K. A. Asmarajaya, "Visualisasi Data Pemetaan Nasabah Kredit Pada Lpd Desa Adat Kesiman Menggunakan Python," *Resi: Jurnal Riset Sistem Informasi*, Vol. 2, No. 1, Pp. 129–138, 2023.
 - [12] M. I. D. A. Winda; Nur Isyam, "Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Menggunakan Support Vector Machine," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 8, No. 1, Pp. 10416–10421, Oct. 2024.
 - [13] R. A. Fahriza, "Sistem Pencarian Wisata Puncak Gunung Indonesia Berbasis Web Menggunakan Framework Flask Python," *Jika (Jurnal Informatika)*, Vol. 8, No. 3, P. 253, Jul. 2024, Doi: 10.31000/Jika.V8i3.10567.
-