

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI MODAL DAN HASIL
PANEN PADI MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*
DI DESA BUTUH SAWANGAN MAGELANG



Oleh :

BENNY BORA EKA FRAVASTA
NPM. 17.0504.0118

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
SEPTEMBER, 2023

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang dengan sangat pesat. Pesatnya perkembangan teknologi informasi dapat digunakan untuk mendapatkan data, memproses, menyusun, menyimpan dan memanipulasi data dalam berbagai cara untuk mendapatkan informasi yang berkualitas, relevan, akurat dan tepat waktu untuk keperluan bisnis, pemerintahan, swasta maupun pribadi secara cepat (Azhari et al., 2022). Salah satu pemanfaatan teknologi informasi yaitu digunakan untuk melakukan prediksi atau peramalan.

Prediksi dapat diartikan sebagai aktivitas meramalkan satu atau banyak kejadian yang akan datang (Pratiwi et al., 2021). Prediksi adalah seni dan ilmu untuk meramalkan kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis (Maharani et al., 2022). Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Pelangi, 2021). Salah satu permasalahan yang dapat diselesaikan dengan melakukan prediksi dalam bidang pertanian yaitu untuk memprediksi hasil panen padi.

Padi merupakan tanaman pangan yang sangat penting karena padi merupakan tanaman yang dapat menghasilkan beras. Beras hingga saat ini masih digunakan sebagai makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia terutama Asia sampai sekarang, beras merupakan komoditas strategis di Indonesia karena beras mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi dan politik (J.I. Leuhoe et al., 2022). Menurut data yang dikeluarkan oleh badan pusat statistik kabupaten Magelang pada tahun 2021 produksi padi di kabupaten Magelang mencapai luas panen seluas 32.597 hektar dengan total produksi sebanyak 169.583 ton. Salah satu yang berpengaruh pada produksi panen padi yaitu modal yang dikeluarkan untuk memelihara tanaman padi.

Modal merupakan suatu indikator penting yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan dalam menghasilkan keuntungan (Mariana, 2019). Modal dapat mempengaruhi keberhasilan dalam melakukan suatu usaha. Modal dapat

meliputi modal fisik (*physical capital*), modal sumber daya alam (*natural resource*), sumber daya manusia (*human capital*), modal finansial (*financial capital*) dan modal sosial (*social capital*) (Lulun et al., 2019). Masalah yang muncul untuk menghitung prediksi modal dan panen padi adalah gapoktan dan petani tidak dapat menghitung secara akurat berapa modal yang dibutuhkan untuk menanam padi pada lahan sawah seluas tertentu sehingga menyebabkan produksi panen padi seringkali tidak sesuai dengan yang diperkirakan

Modal yang dibutuhkan untuk menghasilkan panen padi sebanyak 5 ton pada luas lahan 1 hektar yaitu sebesar Rp 10.040.000. Data tersebut diperoleh berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan petani padi di Sawangan Magelang. Modal yang dikeluarkan tersebut kemudian dibagi untuk keperluan merawat tanaman padi supaya menghasilkan hasil panen yang maksimal seperti biaya pupuk hingga biaya pembersihan rumput-rumput liar yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman padi, oleh karena itu perlu dilakukan prediksi supaya petani dapat memiliki perhitungan yang lebih akurat dengan menggunakan sistem yang sudah terkomputerisasi. Adanya sistem prediksi yang sudah terkomputerisasi maka petani dapat melakukan pencatatan secara berkala setiap bulan baik pengeluaran untuk biaya perawatan tanaman padi maupun pemasukkan yang didapatkan, dengan begitu petani dapat melakukan pembukuan yang lebih rapi dan dapat dilakukan evaluasi setiap periode panen terjadi sehingga pada periode panen berikutnya mendapat hasil panen yang lebih tinggi.

Prediksi yang dapat dilakukan untuk memprediksi panen padi dan modal salah satunya dengan menggunakan metode *least square*. Metode *Least Square* merupakan salah satu metode dalam ilmu statistik yang biasanya digunakan untuk membuat taksiran dari suatu trend tertentu (Maharani et al., 2022). Metode *Least Square* juga dapat diartikan sebagai metode prediksi yang digunakan untuk mengidentifikasi trend pada data deret waktu tertentu (Pelangi, 2021). Metode *Least Square* (kuadrat terkecil) paling sering digunakan untuk meramalkan sesuatu permasalahan, karena perhitungannya lebih teliti (J.I.Leuhoe et al., 2022). Dalam bidang pertanian metode ini dapat digunakan untuk melakukan prediksi hasil panen. Prediksi hasil panen dilakukan dengan menggunakan parameter luas lahan dan hasil panen periode sebelumnya untuk menghitung prediksi panen berikutnya. Prediksi

yang dilakukan untuk menghitung prediksi hasil panen tanpa mempertimbangkan besar modal yang dikeluarkan (Pelangi, 2021). Tanpa adanya prediksi modal maka fokus perhitungan prediksi hanya pada hasil panen yang akan didapatkan pada luas lahan tertentu. Setelah melakukan prediksi perlu dilakukan evaluasi perhitungan error atau tingkat kesalahan prediksi. Untuk menghitung evaluasi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD).

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan metode nilai peramalan dilihat berdasarkan rata-rata dari kesalahan mutlak sepanjang waktu tertentu, tanpa melihat besar atau kecilnya nilai peramalan dibandingkan dengan nilai aktualnya. MAD digunakan untuk menganalisis dan menghitung tingkat kesalahan prediksi dalam unit yang sama dengan deret asli (J.I. Leuhoe et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “**Perancangan Sistem Prediksi Hasil Panen Padi Menggunakan Metode *Least Square* di Desa Butuh Sawangan Magelang Jawa Tengah**”.

Sistem tersebut menggunakan metode *least square* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dikarenakan metode tersebut digunakan untuk mencari *trend* pada deret waktu tertentu. Perhitungan prediksi yang dilakukan, sistem ini dapat memberikan kemudahan petani menentukan modal yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil panen yang diinginkan serta dapat membantu petani dalam melakukan pembukuan pengeluaran dan pemasukkan sehingga pembukuan yang terjadi bisa lebih rapi dan dapat digunakan untuk perhitungan prediksi periode panen berikutnya.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini yaitu, bagaimana membangun sistem prediksi kebutuhan modal, hasil panen padi dan pembukuan laporan tahunan menggunakan metode *least square*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Membangun sistem prediksi modal dan hasil panen padi menggunakan metode *least square* berdasarkan data panen 3 bulan sebelumnya.

2. Melakukan pembukuan hasil panen tanaman padi yang terkomputerisasi dan tersimpan dalam database yang dapat diakses oleh ketua gapoktan dan petani langsung.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Membantu dalam meningkatkan efisiensi dalam melakukan prediksi kebutuhan modal yang diperlukan untuk menanam padi pada luas lahan yang dimiliki.
2. Membantu petani dalam melakukan prediksi hasil panen padi pada periode panen mendatang.
3. Membantu melakukan pencatatatan hasil panen padi yang didapatkan
4. Adanya perhitungan prediksi modal maupun hasil panen padi dapat membantu petani dalam menyediakan modal untuk mencapai target panen padi yang diinginkan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Relevan

Penelitian oleh (J.I.Leuhoe et al., 2022) yang berjudul “*Produksi Padi Di Kecamatan Amanuban Selatan Kab.Tts Menggunakan Metode Least Square*” menjelaskan bahwa Indonesia sebagai negara agraris termasuk negara yang memiliki kemajuan dalam bidang pertanian khususnya pertanian padi sebagai bahan mentah dari beras. Indonesia menjadi produsen beras tertinggi ketiga di dunia setelah China dan India. 2021 produksi padi di indonesia dengan luas panen seluas 10.786.814 hektar dan total produksi sebanyak 55.160.548 ton. Permasalahan yang muncul dari penelitian ini adalah hasil panen yang berubah-ubah, sehingga menyulitkan petani dalam melakukan perhitungan, oleh karena itu dibangun sebuah sistem prediksi produksi padi menggunakan metode least square. Hasil prediksi yang didapatkan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan data sepuluh tahun terakhir yaitu dari tahun 2011-tahun 2021 diperkirakan pada tahun 2021 sebanyak 16718,7 Kg atau 16,7187 ton, tahun 2022 sebanyak 17127,1 Kg atau 17,1271 ton, tahun 2023 sebanyak 17535,5 Kg atau 17,5355 ton, tahun 2024 sebanyak 17943,9 Kg atau 17,9439 ton, tahun 2025 sebanyak 1835,2 Kg atau 18,3523 ton dan tahun 2026 sebanyak 18760,7 Kg atau 18,7607 ton dengan hasil perhitungan error menggunakan MAPE sebesar 11%.

Penelitian lain oleh (Putra & Ardhana, 2023) dengan judul “*Implementasi Algoritma Least Square Untuk Memprediksi Profit Bulanan*” menerangkan bahwa dalam sebuah bisnis pebisnis perlu memperkirakan pendapatan dimana pendapatan yang diperoleh menjadi hal yang sangat penting untuk kelangsungan bisnis kedepan. Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan kemajuan teknologi informasi untuk kelangsungan bisnis yang dijalankan sehingga hasil yang didapatkan bisa lebih maksimal. Masalah yang muncul pada penelitian ini adalah penjualan yang dilakukan secara manual menyebabkan pengelolaan data penjualan, seperti pencatatan data penjualan yang tidak teratur, kegagalan mencatat penjualan dari pelanggan dengan volume tinggi, dan pelaporan manual yang memakan waktu untuk memprediksi profit. Untuk mengatasi masalah tersebut dibangun sebuah sistem yang digunakan untuk memprediksi profit. Sistem yang dibangun

memanfaatkan metode *least square* untuk menghitung prediksi dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui error yang dihasilkan dari sistem. Hasil penelitian yang didapatkan dengan menggunakan sistem prediksi menggunakan metode *Least Square* untuk periode 12 bulan menghasilkan perkiraan pendapatan sebesar Rp. 1.564.279,32 dengan MAPE sebesar 12,71% untuk bulan November 2023.

Selain itu penelitian berjudul “*Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square*” oleh (Ghulam et al., 2022) menjelaskan bahwa beras merupakan bahan pokok yang wajib untuk dipenuhi guna menunjang keberlangsungan hidup untuk warga Indonesia secara umum. Beras menjadi komoditi yang utama dari bahan pokok yang dibutuhkan oleh manusia di sebagian negara di dunia. Pentingnya beras sebagai bahan pokok yang dibutuhkan mayoritas manusia maka akan menjadi masalah jika harga beras yang mengalami naik-turun dengan tidak menentu dapat menyebabkan penurunan terhadap daya beli dari masyarakat yang mempunyai penghasilan rendah, penggilingan padi berhenti beroperasi untuk menghindari kerugian. Oleh karena itu, untuk menghindari hal tersebut perlu adanya sistem yang dapat melakukan prediksi harga beras agar dapat membantu mengurangi resiko kerugian dan dapat memastikan harga beras yang dapat dijangkau oleh masyarakat. Sistem yang dibuat pada penelitian ini membutuhkan data berkala (*time series*) yang dapat mengolah data asli agar dapat melakukan prediksi harga beras secara tepat. Metode yang digunakan untuk melakukan prediksi yaitu metode *least square* dimana metode ini dapat melakukan prediksi harga beras dengan menggunakan data pada masa lampau untuk menjadi pedoman peramalan pada masa yang akan datang. Setelah dilakukan prediksi selanjutnya akan dihitung tingkat kesalahan atau *error* yang dihasilkan dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian yang diperoleh menggunakan sistem ini dengan menggunakan data sebanyak 132 data latih dan 12 data uji dengan hasil prediksi selama 12 bulan dengan nilai *error* terkecil yaitu 5%.

Penelitian lain berjudul “*Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Hasil Panen Padi*” oleh (Basit, 2020) menjelaskan Padi (*Oryza Sativa*) merupakan salah satu tanaman yang penting di Indonesia. Tanaman padi merupakan tanaman yang menghasilkan beras, yang merupakan bahan makanan

pokok bagi rakyat Indonesia. Padi merupakan komoditas utama di bagian pertanian di setiap desa pada setiap kecamatan. Salah satunya kecamatan pelabuhan ratu setiap tahunnya mengalami naik turun yang tidak stabil, sebagai upaya mengatasi agar tidak terjadi kenaikan harga yang ekstrim perlu adanya ramalan yang tepat dan akurat tentang hasil panen di Kecamatan Pelabuhan ratu. Pada penelitian ini merancang sebuah sistem peramalan menggunakan metode *naïve bayes* untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menghasilkan sistem yang dapat mengetahui gambaran hasil panen padi pada tahun yang akan datang dan agar tidak terjadi kenaikan harga yang ekstrem. Akan tetapi sistem ini hanya dapat digunakan untuk memprediksi hasil panen padi di pelabuhan ratu. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu pada musim kedua hasil panen mengalami penurunan terkecil yaitu 0,08 dengan peningkatan sebesar 0,92.

Berdasarkan kajian penelitian relevan diatas, aktivitas prediksi yang dilakukan pada penelitian-penelitian diatas digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti hasil panen padi yang tidak menentu dan tidak menutup modal yang digunakan untuk menanam dan merawat tanaman padi selama masa penanaman hingga masa panen. Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut maka perlu adanya informasi yang lebih dini untuk kebutuhan modal dan perkiraan hasil panen padi kepada petani, sehingga petani dapat melakukan persiapan-persiapan dengan lebih matang dan mengurangi resiko kerugian karena modal yang digunakan terlalu besar dan hasil panen yang terlalu kecil. Mengacu pada penelitian-penelitian diatas, pada penelitian fokus untuk melakukan prediksi hasil panen padi serta prediksi kebutuhan modal yang diperlukan dengan memanfaatkan metode *least square* sehingga dapat memberikan gambaran kepada petani untuk hasil panen yang akan didapatkan dengan modal yang dikeluarkan. Selain melakukan prediksi modal dan hasil panen, sistem ini juga dilengkapi fitur untuk melakukan pencatatan hasil panen tanaman padi sehingga setiap periode panen terdapat pembukuan yang rapi dan sistematis dengan adanya laporan panen padi setiap periode akan lebih memudahkan membuat laporan tahunan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Prediksi

Prediksi merupakan suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahan (selisih antara data aktual dengan hasil prediksi) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Basit, 2020). Prediksi merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi (Maharani et al., 2022).

2.2.2 Modal

Modal adalah pokok utama dalam menjalankan suatu bisnis atau usaha, modal faktor penting dalam menjalankan usahanya, karna modal salah satu unsur dimana perusahaan dapat menjalankan usahanya dan mendapatkan keuntungan. Modal dapat meliputi modal fisik (*physical capital*), modal sumber daya alam (*natural resource*), sumber daya manusia (*human capital*), modal finansial (*financial capital*) dan modal sosial (*social capital*) (Lulun et al., 2019). Modal merupakan faktor produksi yang mempunyai pengaruh kuat dalam mendapatkan produktivitas atau output, secara makro modal merupakan pendorong besar untuk meningkatkan investasi baik secara langsung pada proses produksi maupun dalam prasarana produksi, sehingga mampu mendorong kenaikan produktivitas dan output (Faqih et al., 2022).

2.2.3 Metode *Least Square*

Metode *Least Square* merupakan salah satu bentuk data deret waktu yang membutuhkan data penjualan historis untuk memprediksi penjualan yang akan datang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Metode *Least Square* adalah metode prediksi yang digunakan untuk mencari tren pada data deret waktu. Persamaan 1 adalah persamaan *Least Square*. Metode *Least Square* (kuadrat terkecil) paling sering digunakan untuk meramalkan Y, karena perhitungannya lebih teliti. Secara umum persamaan garis linier dari Metode *Least Square* adalah sebagai berikut pada rumus 2.1. (Oktavia et al., 2023)

$$= + \dots \dots \dots (2.1)$$

Ket:

Y = Nilai Prediksi/Peramalan

a= Nilai Konstanta

b= Nilai Variabel Yang Mempengaruhi Prediksi (*scope*)

X= variabel waktu

Adapun untuk mencari konstanta (a) dan parameter (b) digunakan rumus sebagai berikut:

$$= \frac{\sum X \times \sum Y - \sum X \times \sum Y}{\sum X^2 - (\sum X)^2} \dots \dots \dots (2.3)$$

Ket:

a = Nilai Konstanta

y = Nilai prediksi

b = Nilai Variabel Yang Mempengaruhi Prediksi (*scope*)

x = Variabel Waktu

$\sum X^2$ = Jumlah nilai X^2

$\sum XY$ = Jumlah nilai XY

2.2.4 Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah pengukuran kesalahan dalam perkiraan keseluruhan perhitungannya dengan membagikan banyak nilai absolut pada error perkiraan individu dengan ukuran sampel. MAD dapat dirumuskan sebagai berikut (Azhari et al., 2022) :

$$= \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \dots \dots \dots (2.4)$$

Ket :

A_t = Pada periode t untuk aktual permintaan

F_t = Pada periode t untuk permintaan peramalan

n = Banyaknya periode yang terlibat pada peramalan

2.2.5 *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan *Software Open-Source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. PHP ditulis menggunakan bahasa C (Sarwido et al., 2023).

2.2.6 *Mysql*

MySQL (*My Structured Query Language*) adalah Suatu sistem basis data relation atau *Relational Database Management System (RDBMS)* yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi multi user (banyak pengguna). MySQL didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan closed source atau Komersial (Hutagalung & Arif, 2018).

2.2.7 *Unified Modelling Language (UML)*

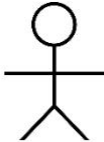
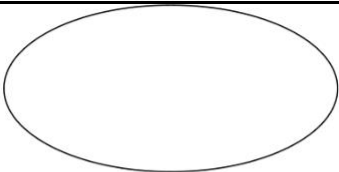
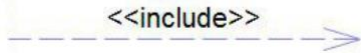
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem (Suendri, 2018).

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan bisa juga mempresentasikan sebuah interaksi aktor dengan sistem. Komponen tersebut kemudian menjelaskan komunikasi antara aktor, dengan sistem yang ada. *Use case* dapat dipresentasikan dengan urutan yang sederhana, dan akan mudah dipahami oleh para konsumen. Manfaat dari *use case* sendiri adalah untuk memudahkan komunikasi dengan menggunakan *domain expert* dan juga *end user*, memberikan

kepastian pemahaman yang pas tentang requirement atau juga kebutuhan sebuah sistem. Berikut simbol dan keterangan use case dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

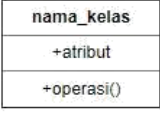
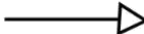
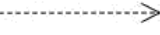
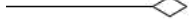
Simbol	Keterangan
	<i>Actor</i> adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem
	Menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan <i>actor</i> .
	menyatakan batasan dari sistem di dalam relasi yang dilakukan dengan actor yang menggunakannya (di luar sistem). Serta, fitur harus disediakan di dalam sistem tersebut.
	Asosiasi antara <i>actor</i> dan <i>usecase</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan sistem
	<i>Include</i> , merupakan di dalam usecase lain (<i>required</i>) atau pemanggilan usecase oleh usecase lain.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari usecase lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

b. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi. *Class diagram* Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain

dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Berikut simbol dan keterangan class diagram ada pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol Class Diagram

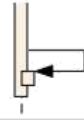
Simbol	Keterangan
	Kelas pada struktur sistem.
	konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
	Kelas antar kelas dengan makna umum asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Kelas antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
	Kelas antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
	Kelas antar kelas dengan makna semua bagian (whole-part).

c. Sequence diagram

Sequence diagram atau diagram urutan adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu *sequence* diagram juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan. Berikut simbol dan keterangan *sequence* diagram ada pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram

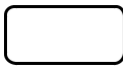
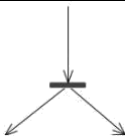
Simbol	Keterangan
	Entity Class, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	Boundary Class, berisi kumpulan class yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antar satu atau lebih <i>actor</i> dengan sistem

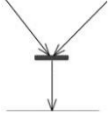
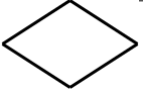
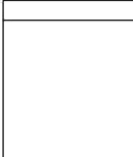
	Control class, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas.
	Message, simbol mengirim pesan antar class.
	Recursive, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	Activation, mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi
	Lifeline, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.

d. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aluran tampilan dari sistem tersebut. *Activity Diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke-urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir. Berikut simbol dan keterangan *activity diagram* ada pada tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram

Simbol	Keterangan
	Start Point, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	End Point, akhir aktivitas
	Activities, menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis
	Fork/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu

	Join (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi
	Decision Points, menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, true atau false
	Swimlane, pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa

2.2.8 XAMPP

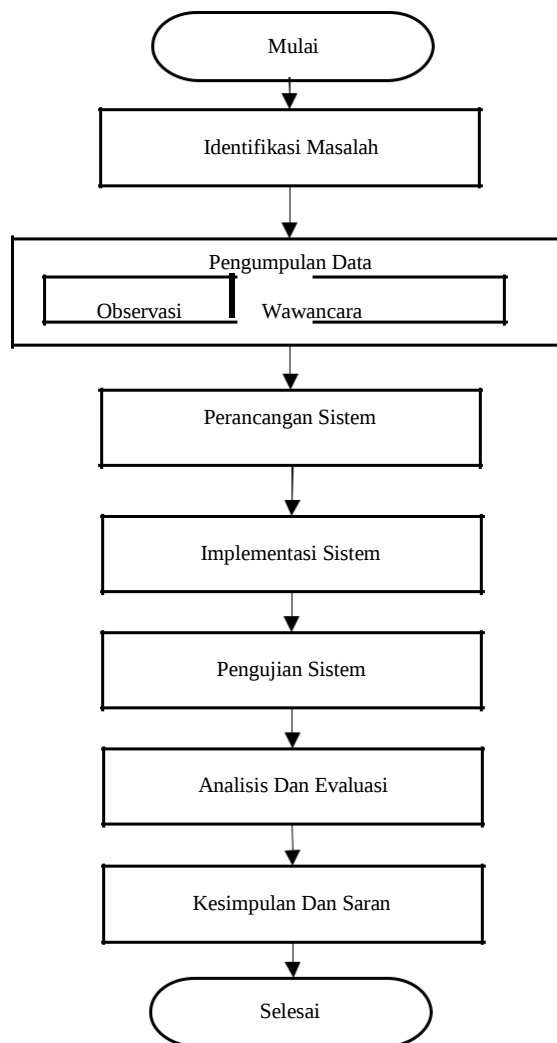
XAMPP adalah *web server open source* yang berjalan pada sistem operasi cross-platform (Windows, Linux, MacOS). Semua yang diperlukan untuk mengelola website tersedia di XAMPP seperti Apache, MySQL/MariaDB, PHP, dan Perl. Meski program di dalamnya lengkap, XAMPP tetap merupakan web server yang sederhana dan ringan. XAMPP dipakai untuk membuat web server lokal di komputer. Hal ini akan memudahkan Anda dalam mengembangkan, mendesain, dan keperluan testing website (Maharani et al., 2022). Fungsi XAMPP antara lain adalah :

1. *Setting Database phpMyAdmin*
2. *Install WordPress Offline*
3. Menjalankan Laravel Pada Komputer.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Metode penelitian mencakup prosedur dan teknik penelitian. Metode penelitian merupakan langkah penting untuk memecahkan masalah-masalah penelitian. Berikut alur dalam melakukan proses penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur penelitian

Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tahap pertama mengidentifikasi masalah yang ada pada tempat penelitian, langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu menemukan permasalahan yang ada di tempat penelitian dan menentukan tujuan yang akan dilakukan ke tempat penelitian pada penelitian ini

identifikasi masalah dilakukan di desa sawangan kabupaten magelang untuk dengan fokus permasalahan pada tanaman padi dan hasil panen tanaman padi yang didapatkan oleh para petani. Setelah mendapatkan masalah yang akan dijadikan penelitian selanjutnya melakukan pengumpulan data, pada penelitian ini pengumpulan data dengan melakukan observasi dan wawancara dengan para petani serta ketua gapoktan sehingga data yang didapatkan akan lebih banyak dan lebih matang. Tahap selanjutnya perancangan sistem dengan metode yang telah dipilih. Perancangan sistem ini menggunakan metode *Least Square*. Kemudian hasil dari perancangan sistem yang akan dibuat akan diuji untuk melihat bagaimana proses sistem yang berjalan kemudian dilakukan analisis dan evaluasi sistem menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD). Terakhir kesimpulan dan saran, pada kesimpulan dan sara ini menjelaskan hasil penelitian yang sudah dilakukan dan memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

3.2 Identifikasi Masalah

Tahap implementasi masalah dilakukan observasi di Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05 yang digunakan sebagai tempat penelitian, untuk merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian. Identifikasi masalah yang dilakukan selama penelitian, yaitu tahap untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang ada di Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05 untuk menentukan modal yang dibutuhkan untuk mendapatkan panen padi yang diinginkan sehingga dapat meningkatkan produktivitas panen padi yang ada di Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05 serta dapat menekan modal yang dibutuhkan jika perhitungan panen padi tidak sesuai yang diinginkan dengan membangun sebuah sistem yang dapat membantu untuk memberikan gambaran modal yang dibutuhkan dan hasil panen padi yang dapat dihasilkan.

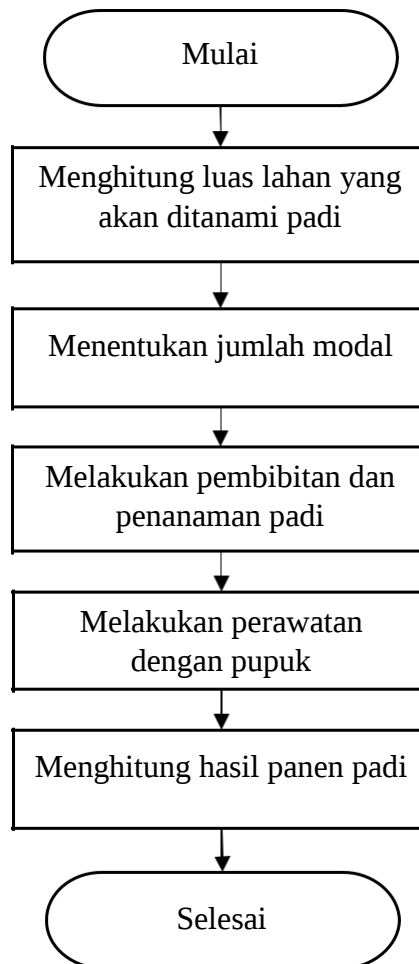
3.3 Analisa Sistem

Analisa sistem berisi gambaran sistem yang berjalan dan sistem yang diusulkan pada penelitian ini.

3.3.1. Analisa Sistem Berjalan

Analisis sistem yang berjalan dibuat untuk mengetahui alur proses sistem yang saat ini dijalankan. Sistem yang saat ini saat berjalan dalam melakukan

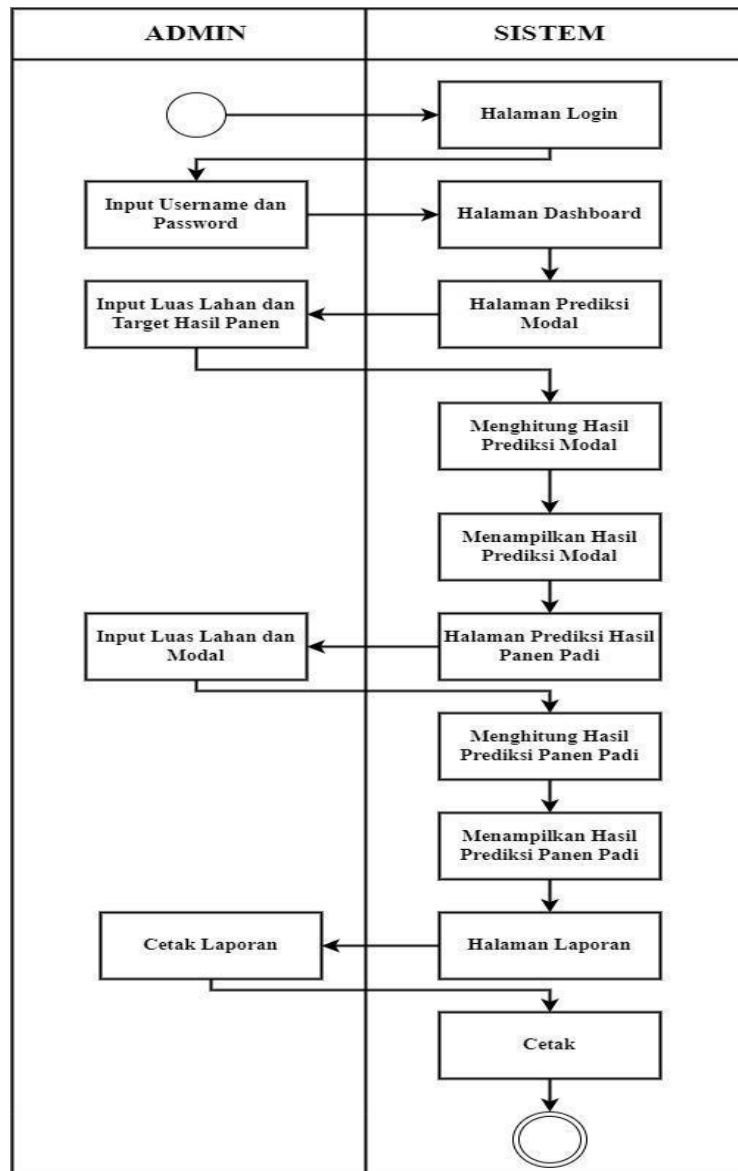
pemodalan dengan perhitungan yang kurang matang dan tanpa perhitungan target hasil panen yang jelas, sehingga menyebabkan pembengkakan pada pembiayaan-pembiayaan tidak terduga seperti pupuk atau yang lainnya. Analisa sistem berjalan dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Sistem Yang Berjalan

3.3.2. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Setelah melakukan analisis terhadap sistem yang berjalan, maka sistem yang akan diusulkan adalah admin melakukan input luas lahan dan target hasil panen yang diinginkan untuk memprediksi modal yang dibutuhkan. Serta untuk memprediksi hasil panen, maka perlu menginputkan luas lahan dan modal yang dimiliki. Selain itu pada sistem yang diusulkan juga dapat melakukan pelaporan hasil panen dan modal dari sistem yang sudah dibangun. Analisa sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Sistem yang Diusulkan

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap yang meliputi proses pengambilan data baik primer maupun sekunder. Dalam pengumpulan data, pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) cara yaitu :

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap objek masa penanaman hingga panen padi pada tempat penelitian, yaitu dengan mendatangi Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05 secara langsung untuk melihat dan mengamati aktivitas penanaman, perawatan hingga panen padi.

Dalam kegiatan observasi ini didapatkan data panen Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05. Berikut rincian data modal ada pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Data Pengeluaran Modal

Waktu	Modal Awal	Luas Lahan	Hasil Panen	Harga Jual	Pendapatan
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	6.000/kg	Rp 30.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	4.000/kg	Rp 20.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	4,25 ton	4.000/kg	Rp 17.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	3,75 ton	4.000/kg	Rp 15.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	4,25 ton	4.000/kg	Rp 17.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	5.000/kg	Rp 25.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	5.000/kg	Rp 25.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	4,5 ton	5.000/kg	Rp 22.500.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	4 ton	5.000/kg	Rp 20.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	4.000/kg	Rp 20.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	4,5 ton	4.000/kg	Rp 18.000.000
4 Bulan	Rp 10.000.000	1 Hektar	5 ton	5.000/kg	Rp 25.000.000

Tabel 3.1 diatas menunjukkan data pengeluaran untuk modal penanaman padi. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali panen adalah 4 bulan, selama 4 bulan tersebut petani melakukan pemeliharaan terhadap tanaman padi untuk menghindari terjadinya serangan hama atau tumbuhnya tanaman lain yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman padi yang akan berdampak pada hasil panen yang diperoleh. Pendapatan yang dihasilkan pada setiap periode panen bisa bervariasi tergantung pada jumlah hasil panen dan juga harga jual padi.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai teknik pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang diteliti. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada petani padi dusun Dusun Butuh Kulon Rt 03 Rw 05 yang berkaitan dengan objek penelitian. Pertanyaan yang diajukan antara lain berdasarkan kebutuhan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian serta permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu :

- Berapa modal yang dibutuhkan setiap penanaman?
- Berapa pengeluaran selama proses perawatan tanaman?
- Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan 1 kali panen?
- Berapa hasil panen tertinggi dan terendah yang pernah dihasilkan?
- Apa kendala yang mempengaruhi hasil panen?

3.5 Perancangan Sistem

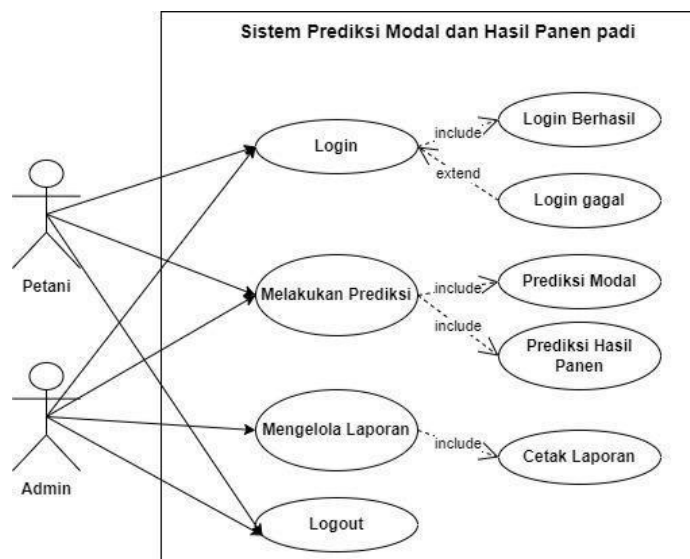
Perancangan sistem ini dilakukan berdasarkan hasil analisis dari permasalahan dan data yang sebelumnya telah didapatkan. Tahap ini dilakukan untuk memberi gambaran sistem yang akan dirancang dari permasalahan yang didapatkan. Sistem yang dirancang pada penelitian ini menggunakan metode *Least Square*. Pada tahapan ini akan dibahas mengenai *usecase diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, perancangan database dan desain *interface* sistem.

3.4.1. Perancangan *Object Oriented*

Dari usulan sistem yang telah dijelaskan maka selanjutnya dibutuhkan proses perancangan UML (*Unified Modeling Language*), yang terdiri dari rancangan usecase diagram, class diagram, sequence diagram, dan activity diagram. Melakukan proses perancangan EER (*Enhanced Entity Relationship*) berupa database dan metode perhitungan beserta rancangan antarmuka (*User Interface*).

a. Usecase Diagram

Diagram *usecase* digunakan untuk mendeskripsikan interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem yang akan dianun. *Usecase* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem dan interaksi apa saja yang dapat dilakukan aktor terhadap fungsi yang ada didalam sistem. Berikut rancangan *Usecase Diagram* ada pada gambar 3.4.

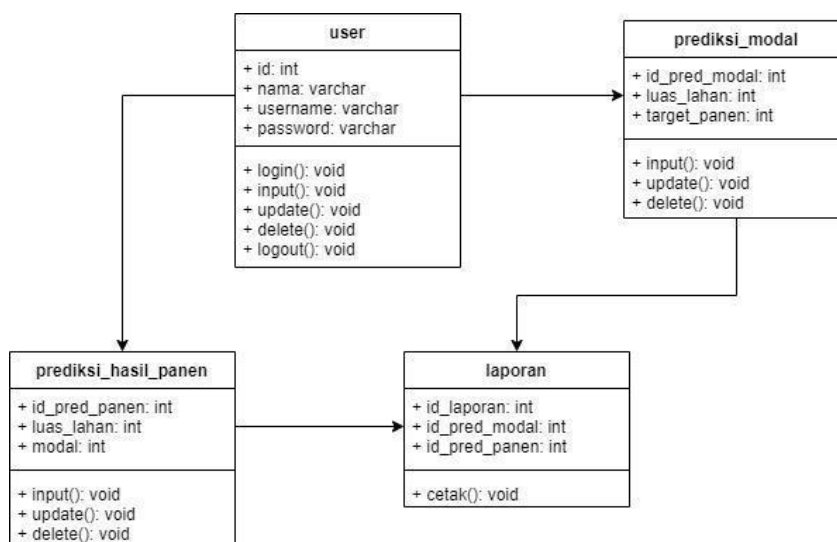


Gambar 3. 4 Usecase Diagram

Gambar 3.4 diatas merupakan rancangan *usecase* yang telah dibuat, *usecase* diatas menggambarkan bahwa terdapat aktor yang diberi nama user dan admin. User merupakan petani yang akan menggunakan sistem untuk melakukan prediksi modal dan hasil panen. User hanya dapat menggunakan sistem untuk melakukan prediksi. Aktor yang lain yaitu admin dapat melakukan seluruh aktivitas dalam penggunaan sistem mulai dari melakukan prediksi modal dan hasil panen serta mengelola laporan yang dapat langsung dicetak ataupun. Admin adalah ketua dan anggota gapoktan yang dapat membuat dan mengelola laporan hasil panen padi.

b. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk membantu menggambarkan struktur class yang akan digunakan dalam sistem yang akan dirancang. Dalam rancangan sistem yang digunakan pada penelitian ini terdapat 5 class yang memiliki fungsinya masing-masing. *Class user* memiliki fungsi *login*, *input*, *update*, *delete* dan *logout*. *Class prediksi modal* dan *prediksi hasil panen* memiliki fungsi untuk menghubungkan *input*, *update* dan *delete*. *Class laporan* memiliki fungsi cetak. Gambar class diagram dapat dilihat pada gambar 3.5.



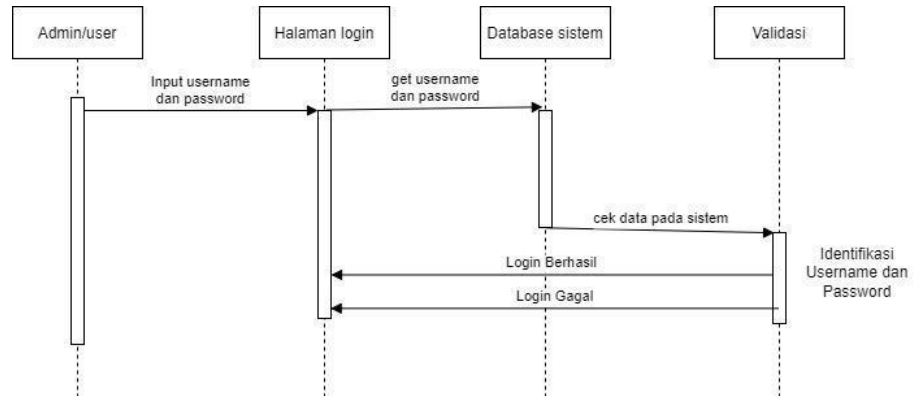
Gambar 3. 5 Class Diagram

c. Sequence Diagram

Sequence diagram dirancang untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirimkan antar object dan menggambarkan proses interaksi yang terjadi pada *object*.

1) Sequence diagram login

Sequence diagram login menjelaskan proses aktivitas login. Berikut sequence diagram login ada pada gambar 3.6.

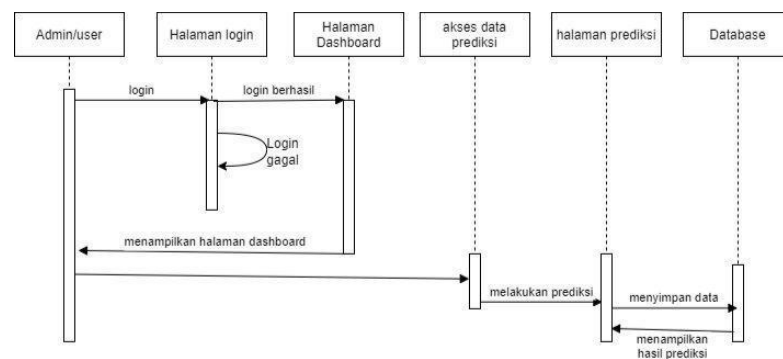


Gambar 3. 6 Sequence diagram Login

Sequence Diagram login menggambarkan admin dan user yang berinteraksi dengan sistem dan database sistem, kemudian sistem akan mengakses data yang tersimpan apakah sesuai dengan data yang ada di database, jika data tidak sesuai maka sistem akan kembali ke halaman awal jika data sinkron dan sesuai dengan data yang tersimpan maka admin akan diarahkan ke halaman dashboard.

2) Sequence diagram prediksi

Sequence diagram login menjelaskan proses aktivitas input data penjualan. Berikut sequence diagram login ada pada gambar 3.7.



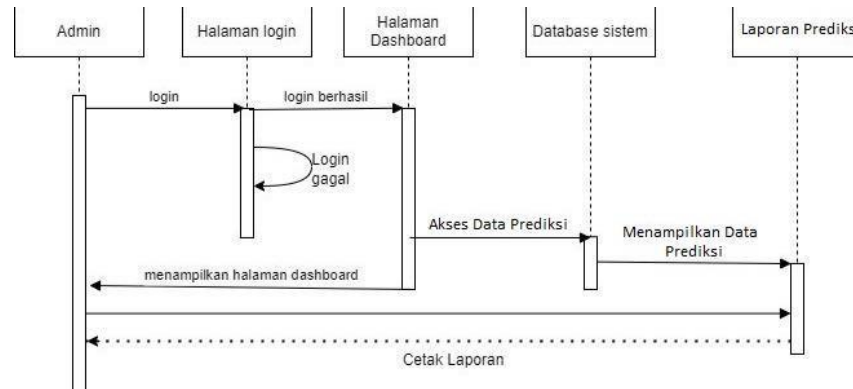
Gambar 3. 7 Sequence diagram prediksi

Diagram ini menggambarkan proses admin atau user melakukan proses prediksi. admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian menginputkan data untuk melakukan prediksi, selanjutnya sistem akan melakukan prediksi. Setelah melakukan prediksi sistem akan menyimpan hasil prediksi dalam database. Jika sudah, sistem akan

menampilkan halaman prediksi untuk menampilkan hasil dan riwayat perhitungan prediksi.

3) *Sequence* diagram laporan

Sequence diagram login menjelaskan proses aktivitas laporan. Berikut *sequence* diagram login ada pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 *Sequence* diagram laporan

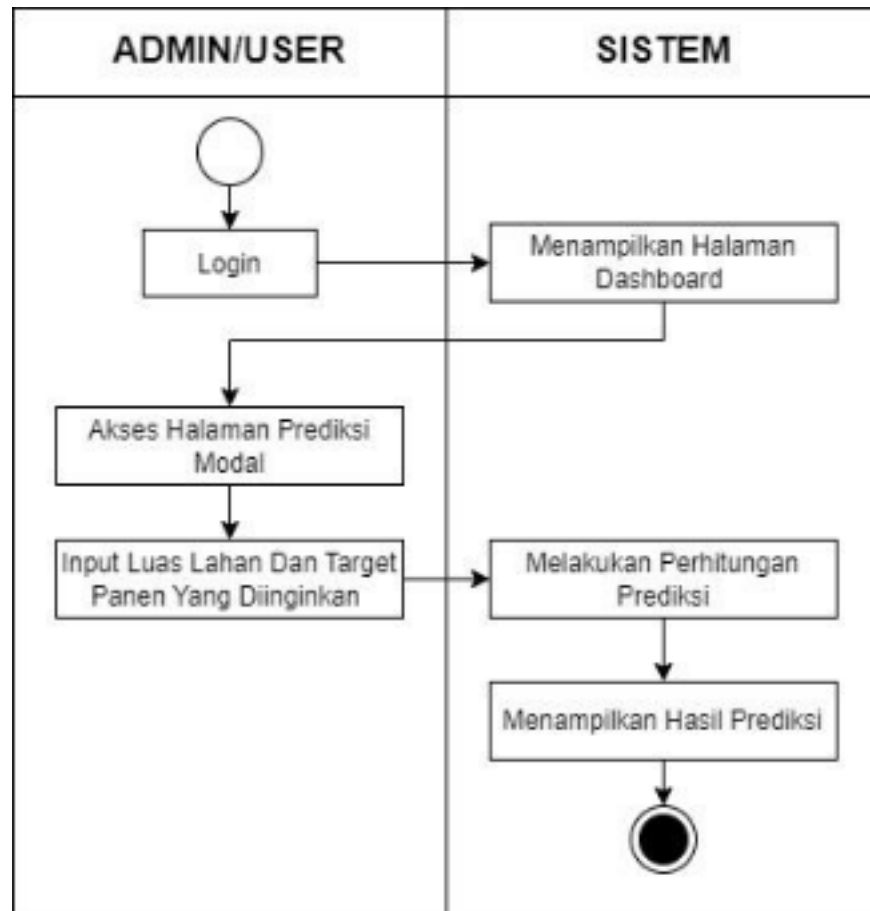
Diagram ini menggambarkan proses admin melakukan cetak laporan. admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian akan diarahkan pada halaman dashboard. Setelah itu sistem akan mengambil data dari database untuk melanjutkan pada halaman laporan prediksi dan melakukan cetak laporan.

d. **Activity Diagram**

Activity diagram digunakan untuk memperlihatkan urutan proses aktivitas yang terjadi antara aktor dan sistem dalam menjalankan fungsi yang terdapat pada sistem serta menggambarkan proses bisnis yang akan dijalankan oleh sistem.

1) *Activity* diagram melakukan prediksi Modal

Activity melakukan menjelaskan proses aktivitas perhitungan prediksi modal. Berikut merupakan *activity* diagram melakukan prediksi ada pada gambar 3.9.

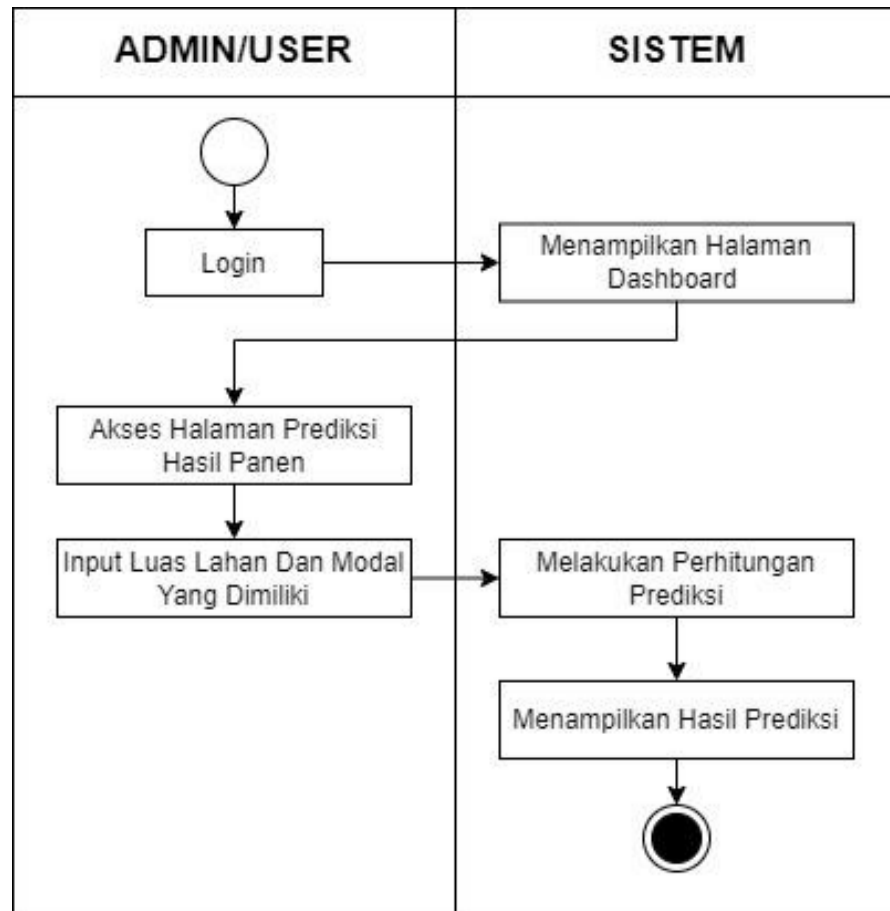


Gambar 3. 9 Activity diagram prediksi modal

Gambar diatas merupakan activity diagram prediksi. Proses activity diagram melakukan prediksi dari admin atau user melakukan login ke sistem selanjutnya input luas lahan dan target panen yang diinginkan untuk menghitung prediksi modal yang dibutuhkan.

2) Activity diagram melakukan prediksi Hasil Panen

Activity melakukan menjelaskan proses aktivitas perhitungan prediksi hasil panen. Berikut merupakan activity diagram melakukan prediksi ada pada gambar 3.10.

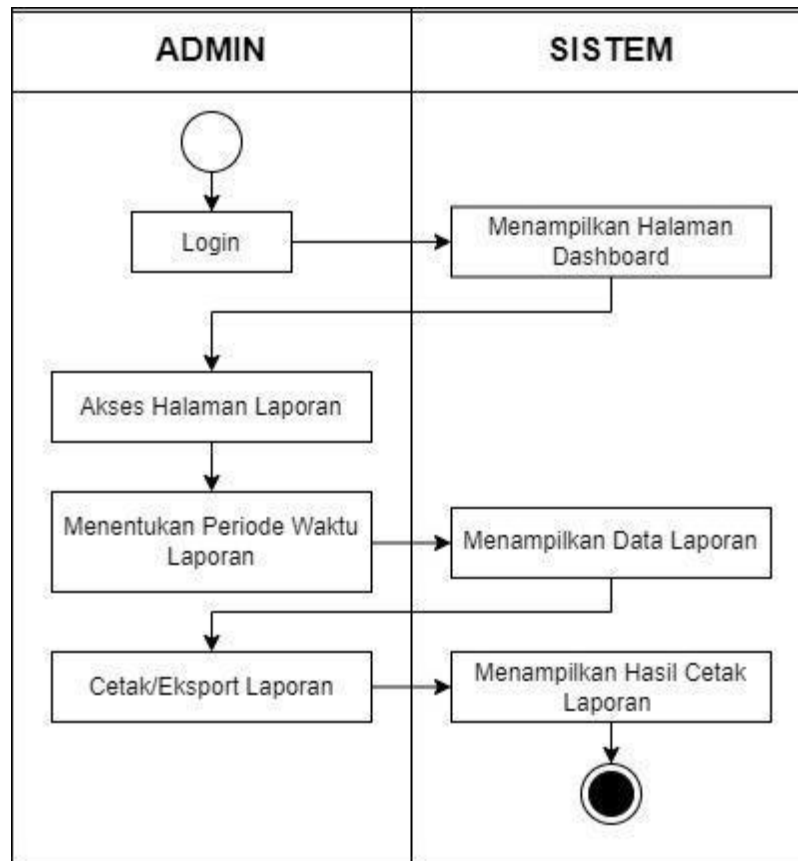


Gambar 3. 10 Activity diagram prediksi hasil panen

Gambar diatas merupakan activity diagram prediksi. Proses activity diagram melakukan prediksi dari admin atau user melakukan login ke sistem selanjutnya input luas lahan dan modal yang dimiliki untuk menghitung prediksi hasil panen yang didapatkan.

3) Activity diagram mengelola laporan

Activity mengelola laporan menjelaskan proses aktivitas melakukan pencetakan. Berikut merupakan activity diagram input penjualan ada pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Activity diagram laporan

Gambar diatas merupakan activity diagram laporan. Proses activity diagram laporan dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya menentukan periode waktu yang ingin di cetak, lalu sistem akan menampilkan data yang diinginkan sesuai periode waktu dan admin dapat mencetak atau eksport data dalam bentuk excel.

3.4.2. Perancangan Database

1. Desain Tabel

Rancangan aplikasi prediksi modal dan hasil panen padi membutuhkan tabel pada database yang digunakan untuk menyimpan data. Rancangan tabel yang dibuat adalah sebagai berikut: a. Tabel Users

Tabel User digunakan untuk menyimpan data pengguna yang membutuhkan hak akses *login*. Sistem ini user yang dapat menggunakan sistem adalah ketua gapoktan dan petani adapun kolom pada tabel dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3. 2 Tabel Users

Field	Type	Null	Key
id	Int(11)	Not null	Primary key
name	Varchar(50)	Not Null	
Email	Varchar(60)	Not Null	
Email_verified_at	timestamp	Null	
Password	Varchar(50)	Not Null	
Remember token	Varchar(20)	Null	

Tabel user pada tabel 3.2 terdapat kolom id, name, email, email_verified_at, password dan remember token. Kolom email dan password digunakan untuk melakukan login ke sistem sedangkan kolom name adalah sebagai identitas user yang masuk ke dalam sistem.

b. Tabel Trainings

Tabel Trainings digunakan untuk menyimpan data hasil panen yang dijadikan sebagai data training pada sistem. Adapun kolom pada tabel dapat dilihat pada tabel 3.3:

Tabel 3. 3 Tabel Trainings

Field	Type	Null	Key
id	Int(11)	Not null	Primary key
Penjualan	Varchar(255)	Not Null	
Prediksi	Varchar(255)	Null	

Tabel training pada tabel 3.3 terdapat kolom id, penjualan dan prediksi. Kolom penjualan digunakan untuk memasukkan pendapatan hasil panen yang didapatkan, sedangkan prediksi adalah hasil panen yang didapatkan.

c. Tabel Prediksi

Tabel Prediksi digunakan untuk menyimpan data hasil prediksi yang telah dilakukan pada sistem. Adapun kolom pada tabel dapat dilihat pada tabel 3.4:

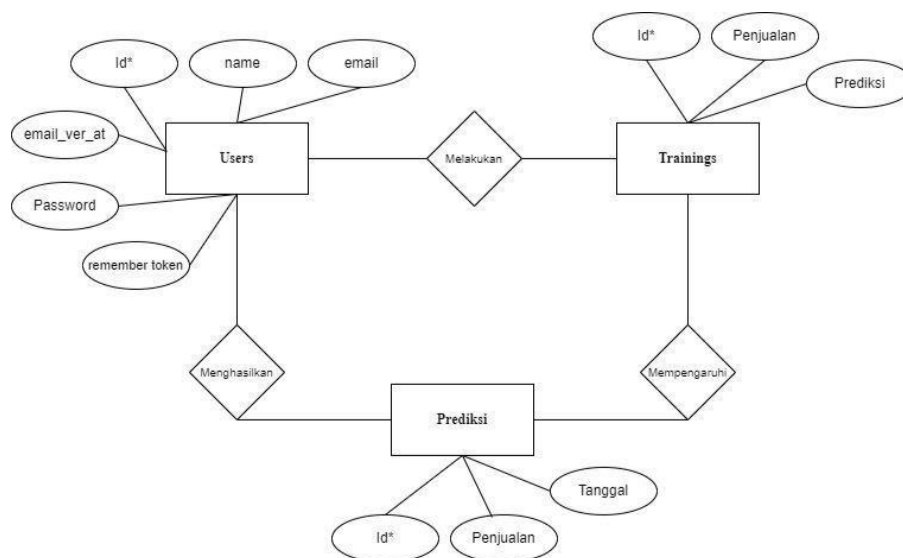
Tabel 3. 4 Tabel Prediksi

Field	Type	Null	Key
id	Int(11)	Not null	Primary key
Penjualan	Varchar(255)	Not Null	
Tanggal	Date	Null	

Tabel prediksi pada tabel 3.4 terdapat kolom id, penjualan dan tanggal. Kolom penjualan digunakan untuk memasukkan modal yang dimiliki oleh petani.

2. Entity Relational Design (ERD)

Entity Relation Diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan hubungan (*Relationship*) antar tabel yang ada pada sistem. Sedangkan *relationship* adalah hubungan yang terjadi antara dua tabel atau lebih, jika dimungkinkan ada kolom-kolom yang saling berpadanan (*primary key* dan *foreign key*). Maka berdasarkan dari data tabel-tabel diatas *entity relational diagram (ERD)* ditunjukkan pada gambar 3.12 :

Gambar 3. 12 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

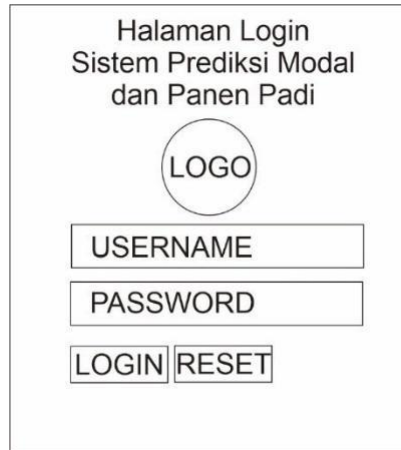
3.4.3. Perancangan *User Interface*

Perancangan *user interface* bertujuan untuk memberikan gambaran pada tampilan sistem yang akan dibangun pada penelitian ini. Berikut rancangan *user interface* yang ada pada penelitian ini.

a. Halaman *Login*

Halaman *Login* merupakan proses untuk masuk ke dalam sistem.

Berikut tampilan halaman *login* ada pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Login

Gambar 3.13 menunjukkan tampilan halaman login. Tampilan *login* merupakan halaman untuk masuk ke dalam sistem, *actor* yang terlibat diminta memasukkan *username* dan *password* masuk ke dalam sistem.

b. Halaman Dashboard

Halaman *Dashboard* merupakan halaman awal sistem. Berikut tampilan halaman *Dashboard* ada pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Dashboard

Gambar 3.14 menunjukkan tampilan halaman dashboard. Tampilan dashboard adalah tampilan awal sistem setelah user melakukan proses *login*. Halaman *dashboard* disini akan menampilkan tampilan awal yang akan menyajikan berbagai menu berbentuk sidebar di sebelah kiri.

Menu yang ada pada tampilan dashboard meliputi menu dashboard, menu prediksi modal, menu prediksi hasil panen dan menu laporan.

c. Halaman Data Training

Halaman prediksi merupakan halaman untuk melakukan prediksi modal dengan inputan luas lahan dan target panen yang diinginkan. Berikut rancangan tampilan halaman prediksi modal pada gambar 3.15.

History Prediksi				

Gambar 3. 15 Tampilan Data Training

Gambar 3.15 menunjukkan tampilan halaman prediksi modal. Halaman prediksi modal digunakan untuk melakukan perhitungan prediksi modal dengan inputan yang telah ditentukan. Setelah dilakukan prediksi maka akan tampil riwayat perhitungan prediksi yang pernah dilakukan

d. Halaman Prediksi

Halaman prediksi merupakan halaman untuk melakukan prediksi hasil panen berdasarkan luas lahan dan modal yang dimiliki. Berikut rancangan tampilan halaman prediksi hasil panen pada gambar 3.16.

The screenshot shows a web application interface for rice harvest prediction. The sidebar on the left contains a 'logo' and four navigation buttons: 'Dashboard', 'Data Training', 'Data Prediksi' (highlighted in blue), and 'Hasil'. The main content area is titled 'HALAMAN PREDIKSI HASIL PANEN PADI'. It includes a section 'MASUKKAN PENJUALAN' with a text input field, a 'cari' button, and a 'reset' button. Below this is a section titled 'History Prediksi' containing a table with 10 rows and 5 columns.

Gambar 3. 16 Tampilan Halaman Prediksi

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman prediksi hasil panen. Halaman prediksi digunakan untuk melakukan perhitungan prediksi hasil panen berdasarkan inputan yang telah ditentukan. Setelah dilakukan prediksi maka akan tampil riwayat perhitungan prediksi yang pernah dilakukan

e. Halaman Laporan Prediksi

Halaman laporan merupakan halaman untuk menampilkan laporan hasil Prediksi. Berikut rancangan tampilan halaman laporan prediksi pada gambar 3.17.

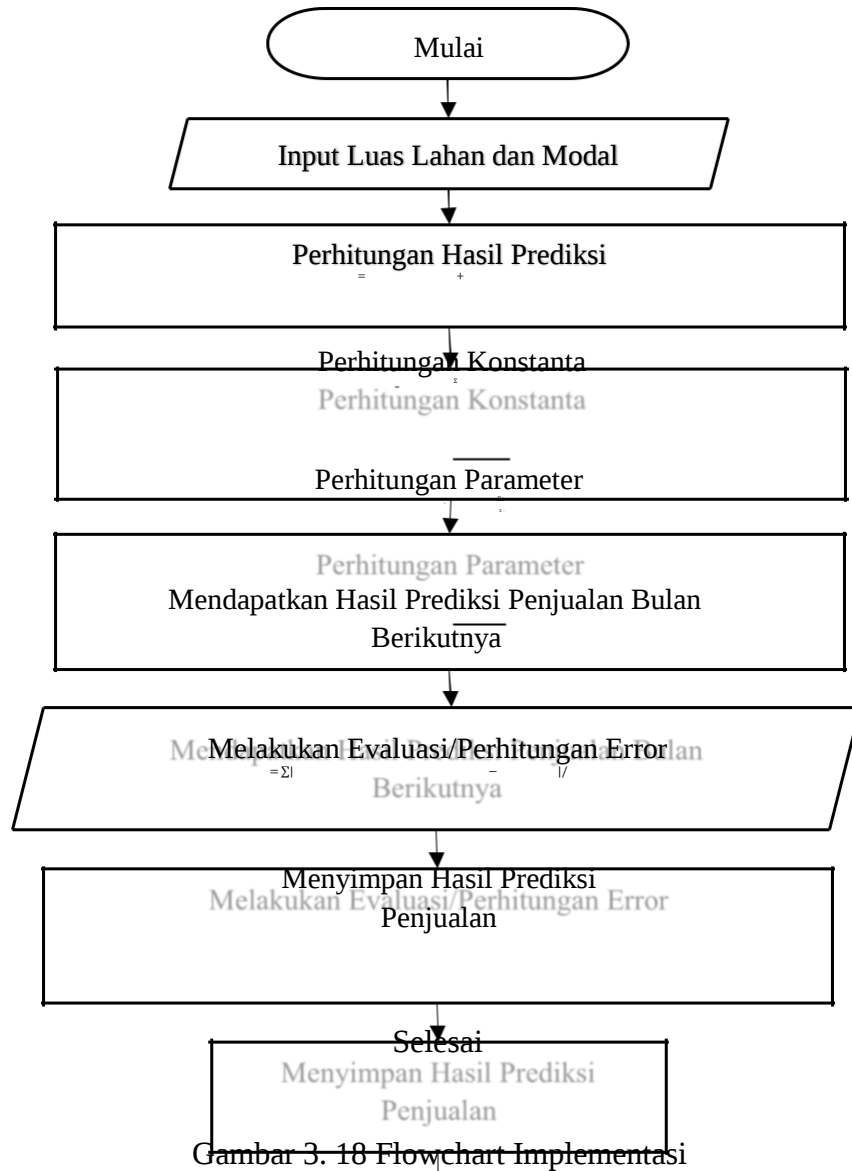
The screenshot shows a web application interface for the prediction report. The sidebar on the left contains a 'logo' and four navigation buttons: 'Dashboard', 'Prediksi modal', 'Prediksi panen', and 'Laporan Prediksi' (highlighted in blue). The main content area is titled 'LAPORAN PREDIKSI'. It includes a section for date selection with 'Tanggal Mulai' and 'Tanggal Akhir' input fields, separated by 's.d.'. Below this is a section titled 'Data Laporan Prediksi' containing a 'Cetak PDF' button and a table with 10 rows and 5 columns.

Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Laporan Prediksi

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman laporan. Halaman laporan digunakan untuk menampilkan data hasil prediksi yang dilakukan petani berdasarkan periode waktu yang ditentukan. Setelah menampilkan data, data tersebut dapat dicetak dalam bentuk pdf.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menggambarkan penerapan sistem dengan mengimplementasikan metode *least square* dalam sistem yang dibangun. *Flowchart* implementasi sistem dapat dilihat pada gambar 3.18 dibawah ini.



Gambar 3. 18 Flowchart Implementasi

Gambar 3.18 merupakan flowchart implementasi program yang akan dibangun pada penelitian ini, implementasi program menggunakan *Least Square*. Sistem ini memungkinkan admin untuk melakukan input Luas Lahan dan Modal kemudian sistem melakukan perhitungan prediksi menggunakan

Least square dan mendapatkan output berupa hasil prediksi, selanjutnya hasil prediksi akan dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat error menggunakan MAD. Selanjutnya hasil prediksi yang telah dilakukan evaluasi akan tersimpan dalam database. Penggunaan *least square* berdasarkan penjelasan karakteristik pada landasan teori diatas sesuai dengan permasalahan yang diambil, karena data yang digunakan dalam time series diharapkan mendapatkan hasil yang lebih halus dan optimal dengan tingkat kesalahan kecil atau mendekati nol.

3.7 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem merupakan tahap yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem sesuai dengan rancangan sistem yang dibangun sebelumnya. Sistem akan diuji menggunakan pendekatan *blackbox*. Pengujian *blackbox testing* digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi yang ada pada perangkat lunak bisa beroperasi, bahwa inputan diterima dengan baik dan output dihasilkan secara tepat. Tidak hanya itu, *blackbox testing* juga digunakan untuk pengujian tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang digunakan dalam penelitian ini.

3.8 Analisis dan Evaluasi

Setelah melakukan proses pengujian sistem maka dilakukan analisis dan evaluasi. Tahap ini digunakan untuk menganalisis sistem yang dibangun apakah sudah sesuai dengan kebutuhan di petani padi atau belum serta melakukan evaluasi hasil kerja sistem tersebut sehingga dapat melakukan optimasi sistem jika ada fungsi-fungsi yang mengalami bug atau belum sesuai seperti yang diharapkan.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran peneliti melakukan penarikan kesimpulan secara umum dari sistem yang dibangun dan berdasarkan hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Serta memberikan saran yang berguna bagi kebermanfaatan dan kemajuan petani padi dan peneliti selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem prediksi dibangun menggunakan metode *least square* dapat membantu para petani dan ketua gapoktan untuk memantau pengeluaran dan pemasukkan selama periode penanaman padi hingga panen.
- b. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *black box testing*, sistem dapat berjalan dengan baik tanpa menemui kesalahan. Pengujian menggunakan *beta testing* mendapatkan hasil 90,0% sehingga membuktikan sistem layak untuk digunakan.

5.2 Kekurangan dan Kelebihan

Berdasarkan hasil sistem yang telah dirancang. Berikut kekurangan dan kelebihan sistem prediksi keuangan dengan metode *Least Square* :

- a. Kelebihan sistem :
 1. Data training atau data panen sebelumnya tersimpan dan bisa termonitor dengan baik.
 2. Hasil prediksi yang didapatkan konsisten ketika data training tidak mengalami perubahan.
 3. Dengan terprediksinya modal dan hasil panen padi petani dapat menentukan jumlah modal yang diinginkan untuk mencapai target panen yang diinginkan.
- b. Kekurangan sistem :
 1. Petani hanya bisa melakukan prediksi berdasarkan modal yang dimiliki.
 2. Petani tidak bisa mencetak laporan hasil prediksi yang telah dilakukan.
 3. Hasil prediksi yang dilakukan secara manual dan sistem mengalami perbedaan

5.3 Saran

Berdasarkan hasil sistem yang telah dirancang dengan metode *Least Square* yang telah dibuat, saran yang diberikan untuk mengembangkan sistem yaitu :

- a. Dalam pengembangan sistem perlu ditambah dengan penambahan sistem untuk memprediksi harga jual padi.
- b. Dalam pengembangan sistem perlu diubah dalam penampilan menu untuk lebih efektif.
- c. Dalam pengembangan sistem perlu ditambahkan grafik hasil panen sehingga petani dapat membandingkan hasil panen setiap periodenya.

DAFTAR PUSTAKA

- azhari, Y., Azhar, Z., & Nehe, N. (2022). Prediksi Persediaan Kedelai Di Ud Tahu Home Industry Dengan Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jutsi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 2(2), 121–128.
- Basit, A. (2020). Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Hasil Panen Padi. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (Jtik)*, 4(2), 208–213.
- Faqih, R. A., Nurlenawati, N., & Triadinda, D. (2022). Analisis Peramalan Produksi Kembang Kol Di Kabupaten Karawang Dengan Metode Least Square. *Jurnal Mahasiswa Manajemen Dan Akuntansi (Jmma)*, 2(1), 29–34.
- Ghulam, B. A. S., Furqon, M. T., & Muflikhah, L. (2022). Prediksi Harga Beras Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Kompute*, 6(3), 1149–1154.
- Hutagalung, D. D., & Arif, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Smk Citra Negara Depok. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/Cbo9781107415324.004>
- J.I.Leuhoe, Y., Nenobais, Y., & Maya, M. A. (2022). Produksi Padi Di Kecamatan Amanuban Selatan Kab.Tts Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Jupiter*, 14(2), 102–110.
- Lulun, F. N., Sahusilawane, A. M., & Siwalette, J. D. (2019). Pengaruh Modal Sosial Terhadap Tingkat Pendapatan Petani Di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Agrilan: Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 7(2), 120–134.
- Maharani, T., Risnawati, & Syafnur, A. (2022). Peramalan Stok Obat Di Puskesmas Kecamatan Air Joman Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(3), 533–542.
- Mariana, L. (2019). *Pengelolaan Modal Kerja Dan Profitabilitas Pada Percetakan Siola Digital Printing Kabupaten Majene*. 3, 34–42.
- Oktavia, A., Nita, S., & Putra, R. T. (2023). Prediksi Penjualan Tabung Gas Lpg 5,5 Kg Di Pt. Parafin Energi Mandiri Dengan Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan Volume*, 20, 31–37.
- Pelangi, K. C. (2021). Prediksi Hasil Produksi Jagung Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Nasional Cosphi*, 5(2), 58–63.
- Pratiwi, D., Syafwan, H., & Harahap, I. R. (2021). Analisis Prediksi Penjualan Ikan Lele Pada Ud Ulong Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jutsi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 1(3), 235–240.
- Putra, C. A., & Ardhana, A. R. (2023). Implementasi Algoritma Least Square Untuk Memprediksi Profit Bulanan. *Scan Jurnal Teknologi Dan Informasi*, Xviii.

Sarwido, S., Widiastuti, N. A., Mahendra, D., Saputro, H., & Shofi'in, F. A. (2023). Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Least Square Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Mebel Di Ud. Mebel Jati. *Jurnal Disprotek*, 14(1), 49–56. <https://doi.org/10.34001/Jdpt.V14i1.3850>

Suendri. (2018). Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: Uin Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9.

<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/Algoritma/article/download/3148/18>

