

**PENERAPAN METODE *LEAST SQUARE* DALAM
MEMPREDIKSI HASIL JUMLAH
PRODUKSI KENTANG**

SKRIPSI

OLEH:

BONA JOHN P LUMBANBATU

188160036



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 15/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)15/1/24

HALAMAN JUDUL

PENERAPAN METODE LEAST SQUARE DALAM MEMPREDIKSI HASIL JUMLAH PRODUKSI KENTANG

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

BONA JOHN P LUMBANBATU

188160036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Document Accepted 15/1/24


Access From (repository.uma.ac.id)15/1/24

HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : Penerapan Metode *Least Square* Dalam Memprediksi Hasil
Jumlah Produksi Kentang
Nama : Bona John P Lumbanbatu
NPM : 188160036
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Dr. Rahmad Syah S.Kom, M.Kom
Pembimbing I


Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom
Pembimbing II


Dr. Rahmad Syah S.Kom, M.Kom
Dekan Fakultas Teknik


Rizki Maulana, S.Kom, M.Kom
Keproses Teknik Informatika

Tanggal Lulus: 12 November 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai kondisi memperoleh gelar sarjana ialah yang akan terjadi karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu pada penulisan skripsi ini yang saya kutip berasal dari karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara kentara sesuai dengan norma, kaidah serta etika penulisan ilmiah. Saya bersedia mendapatkan sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi hukuman lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 12 November 2023

Yang membuat pernyataan

Bona John P Lumbanbatu

188160036



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bona John P Lumbanbatu

NPM : 18816036

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

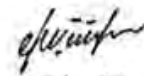
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Penerapan metode least square dalam memprediksi hasil jumlah produksi kentang

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 12 November 2023

Yang Membuat Pernyataan



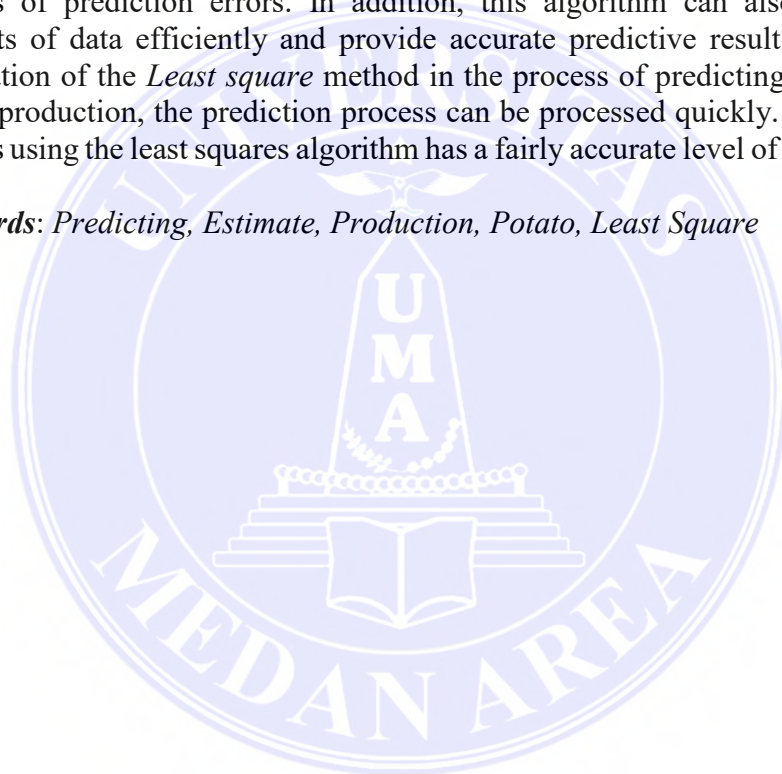
Bona John P Lumbanbatu

188160036

ABSTRACT

Food Estate companies are currently experiencing a decline in the amount of production, especially in the potato production sector. The process of planting to harvesting potatoes requires effort that is not fast, so it is necessary to estimate the amount of production for the next period. The purpose of this prediction is to find out the handling if there is a possibility of a decrease in the amount of production. Handling can be done by adding new land or improving the process of feeding potatoes. Food Estate companies do not yet have a better way in the production process because it is only done by calculating the previous average production. In handling the lack of handling in the process of predicting the amount of potato production can be determined by applying the *least squares* algorithm. The *least squares* algorithm is effective in forecasting sales by minimizing the number of squares of prediction errors. In addition, this algorithm can also handle large amounts of data efficiently and provide accurate predictive results. Through the application of the *Least square* method in the process of predicting the amount of potato production, the prediction process can be processed quickly. The prediction process using the least squares algorithm has a fairly accurate level of accuracy 94%.

Keywords: *Predicting, Estimate, Production, Potato, Least Square*



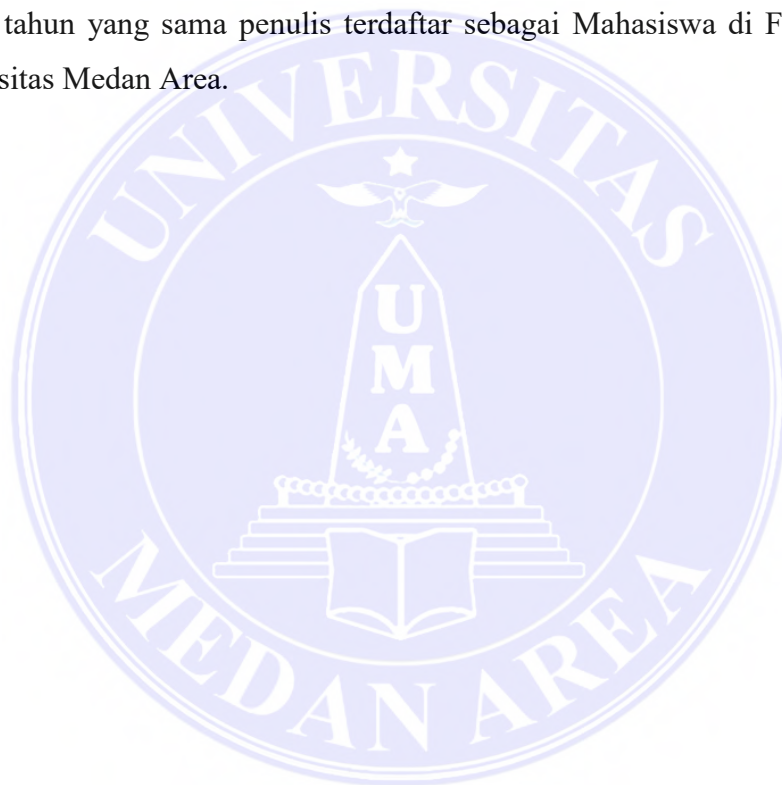
ABSTRAK

Perusahaan *Food Estate* saat ini mengalami penurunan jumlah hasil produksi khususnya dibidang produksi kentang. Proses penanaman hingga panen kentang membutuhkan usaha yang tidak cepat sehingga perlu untuk memperkirakan jumlah produksi untuk periode selanjutnya. Tujuan prediksi tersebut adalah untuk mengetahui penanganan jika terdapat kemungkinan terjadinya penurunan jumlah produksi. Penanganan dapat dilakukan dengan menambah lahan baru atau memperbaiki proses pemberian makanan terhadap kentang. Perusahaan *Food Estate* belum mempunyai cara yang lebih baik dalam proses produksi karna hanya dilakukan dengan menghitung rata-rata produksi sebelumnya saja. Dalam menangani kurangnya penanganan dalam proses prediksi jumlah produksi kentang dapat ditentukan dengan menerapkan algoritma *least square*. Algoritma *least square* efektif dalam melakukan peramalan penjualan dengan meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan prediksi. Selain itu, algoritma ini juga dapat menangani data dalam jumlah yang besar dengan efisien dan memberikan hasil prediksi yang akurat. Melalui penerapan metode *Least square* dalam proses prediksi jumlah produksi kentang, maka proses prediksi dapat diproses dengan cepat. Proses prediksi dengan menggunakan algoritma *least square* memiliki tingkat akurasi yang cukup akurat yaitu 94%.

Kata Kunci: *Prediksi, Estimasi, Produksi, Kentang, Least Square*

RIWAYAT HIDUP

Bona John P Lumbanbatu adalah nama penulis dari skripsi ini, lahir pada tanggal 14 Oktober 1998 di Desa Pansurbatu Kec. Pollung, Kab. Humbanghasundutan. Anak ke 4 dari 9 bersaudara, dari pasangan Bapak Marlindang lumbanbatu dan Ibu Sondang Lusia lumbangaol. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Negeri 173434 Pancurbatu pada tahun 2006 dan tamat tahun 2008 di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pollung. Setelah tamat dari SMP penulis melanjutkan ke SMK Negeri 2 Doloksanggul dan lulus pada tahun 2018 dan di tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.



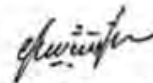
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, dan kesehatan yang diberikan oleh-Nya selama pengerjaan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan untuk mencapai gelar sarjana di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun yang menjadi judul skripsi ini yaitu: "Penerapan Metode *Least Square* Dalam Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Kentang" Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Untuk itu, melalui pengantar ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M. Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan dosen pembimbing I skripsi saya yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan yang sangat berguna bagi saya.
3. Bapak Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area .
4. Ibu Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing II skripsi saya yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan yang sangat berguna bagi saya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Universitas Medan Area.
6. Kedua orang tua yang tercinta yang selalu memberikan bantuan, baik moral maupun materi kepada penulis.
7. Seluruh teman teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah menemani dan memberikan masukan serta semangat kepada penulis.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta di iringi dengan doa untuk menyelesaikan skripsi ini hanya kepada Tuhan yang Maha Esa Semua dikembalikan.

Medan 12 November 2023



Bona John P Lumbanbatu

DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Prediksi.....	5
2.2 Produksi.....	5
2.3 Kentang.....	6
2.4 <i>Metode Least Square</i>	7
2.5 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	8
2.5.1 <i>Use Case Diagram</i>	9
2.5.2 <i>Activity Diagram</i>	11
2.5.3 <i>Class Diagram</i>	11
2.6 <i>Website</i>	13
2.7 Basis Data.....	13
2.8 Tool Perancangan.....	14
2.8.1 PHP.....	14
2.8.2 HTML.....	15
2.8.3 CSS.....	15
2.8.4 Javascript.....	16

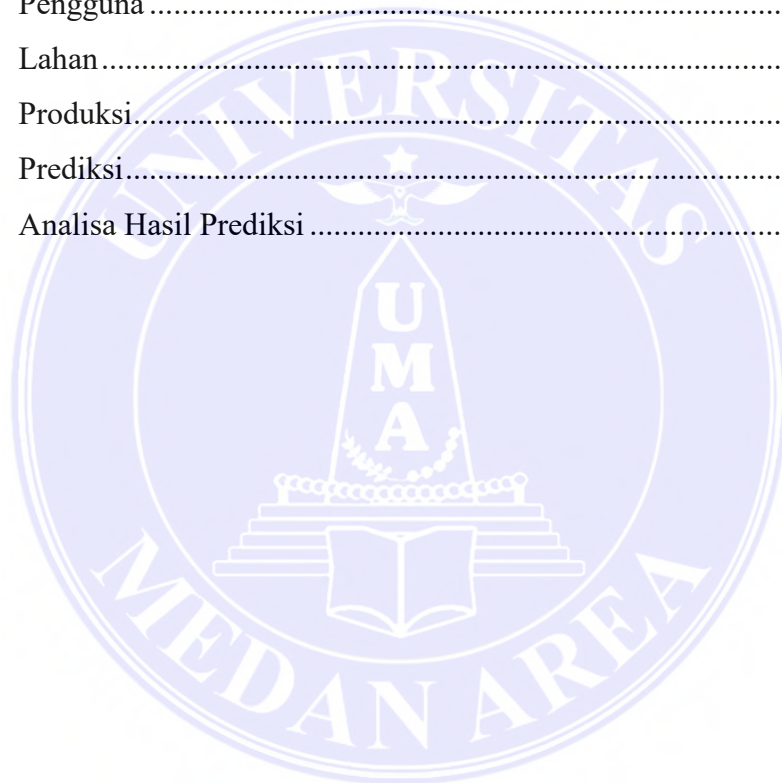
2.9	Peneliti Terdahulu	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		19
3.1	Analisis Sistem Yang Berjalan.....	19
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	19
3.2.1	Kebutuhan Non Funcsional	19
3.2.2	Kebutuhan Fungsional	20
3.3	Analisis Sistem Yang Diusulkan.....	20
3.4	Metode Pengembangan Sistem	20
3.5	Tahapan Penelitian	21
3.6	Langkah- Langkah Pengerjaan Least Square	23
3.6.1	Menentukan Data	23
3.6.2	Proses Prediksi Least Square	26
3.7	Perancangan Sistem.....	31
3.7.1	<i>Use Case Diagram</i>	31
3.7.2	<i>Activity Diagram</i>	32
3.7.3	<i>Class Diagram</i>	33
3.7.4	Stuktur Tabel.....	34
3.7.5	Perancangan <i>User Interface</i> (UI).....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil	40
4.1.1	Tampilan Sistem	40
4.1.2	Analisa Hasil Prediksi.....	44
4.2	Pembahasan.....	46
4.2.1	Pengujian Perangkat Lunak	47
4.2.2	Perbandingan Hasil Penelitian Dengan Penelitian Terdahulu	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Prosedur Penelitian	22
Gambar 3.2	<i>Use Case</i> Diagram Prediksi Jumlah Produksi	32
Gambar 3.3	<i>Activity Diagram</i> Prediksi Jumlah Produksi.....	33
Gambar 3.4	<i>Class Diagram</i> Prediksi Jumlah Produksi	34
Gambar 3.5	Rancangan Halaman <i>Login</i>	36
Gambar 3.6	Rancangan Halaman Utama (Dashboard)	36
Gambar 3.7	Rancangan Halaman Pengguna	37
Gambar 3.8	Rancangan Halaman Lahan	37
Gambar 3.9	Rancangan Halaman Produksi.....	38
Gambar 3.10	Rancangan Halaman Prediksi.....	38
Gambar 3.11	Rancangan Laporan Produksi	39
Gambar 3.12	Rancangan Laporan Prediksi	39
Gambar 4.1	Halaman <i>Login</i>	40
Gambar 4.2	Halaman Utama (Dashboard)	41
Gambar 4.3	Rancangan Halaman Pengguna	41
Gambar 4.4	Halaman Lahan.....	42
Gambar 4.5	Halaman Produksi	42
Gambar 4.6	Halaman Prediksi.....	43
Gambar 4.7	Laporan Produksi.....	43
Gambar 4.8	Laporan Prediksi.....	44
Gambar 4.9	Hasil Perhitungan Excel	47
Gambar 4.10	Hasil Pengujian Hasil Prediksi Sistem	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	10
Tabel 2.2	Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i>	11
Tabel 2.3	Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i>	12
Tabel 2.4	Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1	Data Produksi Kentang.....	23
Tabel 3.2	Nilai X, XY dan XX.....	26
Tabel 3.3	Tingkat Akurasi.....	29
Tabel 3.4	Pengguna	34
Tabel 3.5	Lahan.....	35
Tabel 3.6	Produksi.....	35
Tabel 3.7	Prediksi.....	35
Tabel 4.1	Analisa Hasil Prediksi	44



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat. Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan tanaman yang tidak berkayu, bentuknya sesungguhnya bersifat menjalar. Kentang tidak hanya membutuhkan makan yang banyak tetapi juga membutuhkan air yang banyak pula tetapi bukan berarti tanah menjadi berair. Kebutuhan air kentang dicukupi dengan cara penyiramannya. Penyiraman ini hanya dilakukan bila tanah kelihatan kering. Dalam hal ini untuk tepatnya dilakukan pengukuran kelembaban tanahnya, bila kelembapannya kurang dari yang diperlukan maka diperlukan penyiraman (Yulianita, 2022).

Food Estate merupakan perusahaan besar yang bergerak di bidang pertanian dan peternakan. Hasil produksi pertanian adalah kentang, cabe, bawang merah dan bawang putih. Adapun hasil dari peternakan adalah kambing, sapi dan kerbau. Namun pada Perusahaan *Food Estate* saat ini mengalami penurunan jumlah hasil produksi khususnya dibidang produksi kentang. Proses penanaman hingga panen kentang membutuhkan usaha yang tidak cepat sehingga perlu untuk memperkirakan jumlah produksi untuk periode selanjutnya. Tujuan prediksi tersebut adalah untuk mengetahui penanganan jika terdapat kemungkinan terjadinya penurunan jumlah produksi. Penanganan dapat dilakukan dengan menambah lahan baru atau memperbaiki proses pemberian makanan terhadap kentang. Saat ini, Perusahaan *Food Estate* belum mempunyai cara yang lebih baik dalam proses produksi karna hanya dilakukan dengan menghitung rata-rata produksi sebelumnya saja.

Dalam menangani kurangnya penanganan dalam proses prediksi jumlah produksi kentang dapat ditentukan dengan menerapkan algoritma *least square*. Algoritma ini memiliki keunggulan karena rumusnya sederhana tetapi memberikan hasil prediksi yang akurat dan baik. Ini berarti bahwa algoritma *least square* sangat efektif dalam meramalkan atau memprediksi penjualan di masa depan. Selain itu, Penulis memilih Algoritma *least square* karena algoritma ini efektif dalam melakukan peramalan penjualan dengan meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan prediksi. Selain

itu, algoritma ini juga dapat menangani data dalam jumlah yang besar dengan efisien dan memberikan hasil prediksi yang akurat (Putra & Ardhana, 2023).

Maka berdasarkan kesimpulan latar belakang tersebut penulis ingin membantu *food estate* membuat sistem dalam memprediksi hasil jumlah produksi kentang sehingga penulis tertarik mengangkat judul “**Penerapan Metode Least Square Dalam Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Kentang**”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan sistem prediksi hasil jumlah produksi kentang menggunakan metode *least square* pada *Food Estate*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data hasil produksi kentang pada *FOOD ESTATE* pada periode 2018 -2022.
2. Data yang diolah adalah sebanyak 180 data yang dibagi menjadi 3 lahan yaitu HutaJulu, Ria-Ria dan Parsingguran.
3. Menganalisis data hasil produksi kentang pada *FOOD ESTATE*.
4. Proses produksi diketahui berdasarkan hasil produksi yang terjadi sebelumnya.
5. Sistem prediksi hasil produksi kentang ini menggunakan metode *least square*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan kegiatan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Untuk membangun sistem prediksi hasil jumlah produksi kentang menggunakan *metode least square*
2. Untuk prediksi jumlah produksi kentang yang meningkat atau menurun pada hasilpanen nantinya dan menyelesaikan permasalahan prediksi
3. Untuk menentukan tingkat akurasi pada hasil jumlah panen atau jumlah produksi kedepannya

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Secara Teoritis
 - a. Penelitian ini untuk mengembangkan ilmu pengetahuan,terkhusus ilmu Teknik Informatika,serta dalam ilmu pertanian.
 - b. Menentukan hasil prediksi menggunakan metode *least square* terhadap hasil produksi kentang.
2. Secara Metodologi, penelitian ini sebagai rujukan untuk mengembangkan sistem lebih lanjut.
3. Secara Pratis
 - a. Bagi Peneliti
Sebagai bentuk pemahaman dalam memecahkan permasalahan dalam pekerjaan atau prakteknya.
 - b. Bagi Universitas
Sebagai bahan referensi penelitian yang akan datang dan sebagai bahan evaluasi dari universitas dalam mengembangkan pengetahuan, yang berkaitan dengan metode *least square*.

1.6 Sistematika Penulis

Sebagai gambaran pembahasan pada penelitian, penulis perlu memberikan beberapa perincian tentang sistematika penulisan pada skripsi. Berikut adalah gambaran sistematika penulisan pada skripsi ini:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan secara singkat tentang latar belakang, rumusan masalah,tujuan serta manfaat, batasan masalah dan sistematika penulis.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menerapkan tentang tiori dasar yang berhubungan dengan program yang akan direncanakan serta metode yang digunakan.

BAB III : Metode Penelitian

Pada bab ini menerapkan metode penelitian ataupun perancangan yang digunakan,serta rencana dari tahapan penelitian dideskripsikan secara rinci.

BAB IV : Implementasi dan Pengajuan Sistem

Pada bab ini membahas tentang langkah-langkah implementasi dan hasil

UNIVERSITAS MEDAN AREA program yang terdiri dari tampilan program, alur program dan

penjelasan program.



BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah di lakukan.



BAB II TINJAUN PUSTAKA

2.1 Prediksi

Prediksi adalah proses perkiraan dimasa yang akan datang. Penertian dari mendefinisikan prediksi merupakan proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang termasuk kebutuhan dalam ukuran waktu, kualitas, kuantitas dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Masalah dalam prediksi sering diklasifikasi sebagai jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Masalah dalam prediksi jangka pendek melibatkan peristiwa hanya dalam beberapa waktu ke masa depan. Salah satu fungsi prediksi adalah dapat digunakan untuk menganalisa tingkah laku dari data masa lalu sehingga dapat memberikan pemecahan permasalahan yang sistematis serta memberikan keyakinan yang kuat terhadap hasil prediksi yang dibuat (Lestari, Ananta, & Basudewa, 2023).

Prediksi memiliki arti peramalan atau perkiraan dan menurut KBBI prediksi adalah sebuah kegiatan untuk memprediksi, meramal atau mempekirakan sesuatu dan prediksi bisa dipengaruhi oleh metode ilmiah atau hanya subjektif saja (Nugraha, Defit, & Nurcahyo, 2023).

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis mengenai sesuatu yang mungkin akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan informasi saat ini yang dimiliki, agar *error* dan kesalahan dapat diperkecil. Dalam prediksi tidak harus memberikan jawaban yang pasti terkait kejadian yang akan datang, akan tetapi berusaha untuk mencari jawaban seakurat mungkin yang nantinya akan terjadi (Hidayat, 2023).

2.2 Produksi

Produksi dengan maknanya yang dikenal dalam ilmu ekonomi seperti sekarang ini merupakan terminologi baru. Terminologi tersebut tidak terbentuk dalam satu fase waktu, melainkan melalui beberapa fase sebelum menjadi terminologi yang baku seperti saat ini. Lembaga-lembaga ekonomi konvensional, mulai dari sektor perdagangan hingga para ahli ilmu alam seringkali membatasi makna produksi pada satu aktivitas ekonomi tertentu. Pedagang berpendapat

bahwa perdagangan eksternal sebagai satu-satunya aktivitas yang menghasilkan (produksi). Di sisi lain, para ahli ilmu alam berpandangan bahwa pertanian merupakan aktivitas ekonomi yang menghasilkan. Mereka menilai perdagangan dan industri sebagai kegiatan yang mandul yang tidak dapat menghasilkan apa pun. Baru kemudian pada abad 19 terminologi produksi menemukan maknanya yang baku. Adalah kaum tradisionalis baru yang mengaitkan produksi dengan kemanfaatan (utility). Sehingga setiap aktivitas ekonomi yang mendatangkan kemanfaatan dinilai sebagai produksi, termasuk di dalamnya sektor jasa (Rusdan, 2023).

2.3 Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan salah satu tanaman pangan yang ada di Indonesia setelah gandum, padi dan jagung. Tanaman kentang juga memiliki nilai gizi yang menjadikan tanaman ini banyak sekali dibudidayakan diberbagai wilayah di Indonesia. Di Indonesia, komoditas kentang ini mempunyai peranan cukup penting untuk dimanfaatkan sebagai usaha rumah tangga, kentang juga sering digunakan sebagai makanan olahan dan industri besar untuk dijadikan pembuatan tepung dan keripik. Tanaman kentang mempunyai potensi besar sebagai salah satu sumber karbohidrat untuk kebutuhan manusia. Kentang termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan berbentuk perdu atau semak. Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi dan setelah itu mati. Umurnya relatif pendek, hanya 90 sampai 180 hari (Salsabila, 2023).

Kentang memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan, diantaranya yaitu dapat mengatasi penyakit obesitas, diabetes, gastritis, dan konstipasi. Kentang juga dapat mengatasi luka bakar, luka kaki terbuka, dan retak. Hingga saat ini, umumnya saat mengonsumsi buah dan sayur, masyarakat akan membuang bagian kulitnya sehingga bagian kulit tersebut menjadi limbah. Kulit kentang yang merupakan produk sampingan limbah dari pengolahan kentang, dapat dianggap sebagai sumber baru antioksidan alami karena kulit kentang mengandung sejumlah senyawa antioksidan seperti senyawa-senyawa golongan *fenolik*, seperti senyawa dari golongan *flavonoid* (*flavononol*, *flavonol*, *flavon*, *isoflavon*, dan *flavan*), senyawa-senyawa amino fenolik dan fenolat sederhana (*kumarin*, *stilben*, *lignin*, *lignan* dan

tanin) yang secara efektif dapat menangkal berbagai radikal bebas dalam kondisi in vitro (Patricia, Luthfiyyah, & Syafnir, 2023).

2.4 Metode *Least Square*

Least square merupakan metode regresi untuk mendapatkan hubungan antara sumbu Y dan sumbu X. Masing-masing perhitungan tersebut akan dicari nilai standar deviasinya (Astiti, 2023).

Metode *Least Square* memiliki 2 (dua) dalam pembagian kasusnya yaitu kasus data genap dan data ganjil. Dalam penguraian penelitian time series, keakuratan atau kualitas dari informasi atau data-data yang diperoleh serta waktu atau periode[9] dari beberapa data yang dikumpulkan merupakan hal yang sangat menentukan. Hasil peramalan baik sangat dipengaruhi karna berbagai petunjuk (data) yang cukup banyak dan diamati dalam rentang waktu yang relatif panjang[15]. Semakin sedikit data yang dikumpulkan maka semakin jelek hasil estimasi atau peramalannya. Sebaliknya semakin banyak data yang dikumpulkan tersebut maka semakin baik estimasi atau peramalan yang diperoleh (Wijaya & Kunang, 2023).

Algoritma *least square* atau kuadrat terkecil merupakan algoritma berupa data *time series* yang menggunakan data-data pada periode sebelumnya yang digunakan untuk memprediksi penjualan di periode berikutnya atau bulan yang akan datang. Algoritma *least square* atau kuadrat terkecil digunakan untuk memprediksi penjualan pada periode berikutnya dengan menggunakan data deret waktu sebelumnya. Peramalan dengan Algoritma Least Square dapat dirumuskan sebagai berikut (Putra & Ardhana, 2023):

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(2.1)$$

Untuk mendapatkan nilai Y, maka harus mencari nilai konstanta dari a dan b terlebih dahulu dengan rumus mencari a dan b sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

Y =Data berkala (Time Series) = jumlah penjualan (omset dan laba)

X =Periode waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

a =Nilai trend tahun awal

b =Rata-rata pertumbuhan atau perubahan nilai trend terhadap X (waktu) .

2.5 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa permodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML) (Ridzo, 2023).

Unified Modelling Language (UML) dirilis tahun 1987 sebagai sebuah metode untuk menggambarkan desain *software*. *Unified Modelling Language* (UML) sebagai notasi pemodelan standar industri untuk visualisasi system berorientasi obyek dan juga sebagai *platform* untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Keuntungan menggunakan UML adalah:

1. *Software* terdesain dan terdokumentasi secara profesional sebelum dibuat, dan dapat diketahui secara persis apa yang nantinya didapatkan.
2. Oleh karena mendesain terlebih dahulu, *reusable code* dapat dikode dengan tingkat efisiensi tinggi.
3. Lubang dapat diketemukan pada saat menggambar desain.
4. Dengan UML, dapat dilihat gambaran besarnya

UML menjanjikan untuk menghasilkan hasil dengan biaya rendah, *software* lebih efisien, lebih cepat dipercaya dan hubungan antar bagian yang terlibat menjadi lebih baik. UML terdiri atas beberapa elemen grafik yang dikombinasikan menjadi *diagram*. Tujuan dari *diagram* tersebut untuk mempresentasikan bagian sudut pandang dari sistem atau disebut juga dengan model.

UML adalah salah satu *tool* atau model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis *object oriented*. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blueprint*, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software* (Sonata & Sari, 2019). Tujuan desain UML adalah:

1. Menyediakan bagi pengguna (analisis dan desain sistem) suatu bahasa pemodelan yang ekspresif sehingga mereka dapat mengembangkan dan melakukan pertukaran model data yang bermakna.
2. Menyediakan mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
3. UML bersifat independen terhadap bahasa pemrograman tertentu.
4. Memberikan dasar formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
5. Mendorong pertumbuhan pasar terhadap penggunaan alat desain sistem yang berorientasi objek (OO).
6. Mendukung konsep pembangunan tingkat yang lebih tinggi seperti kolaborasi, kerangka, pola dan komponen terhadap suatu sistem.

2.5.1 Use Case Diagram






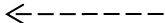
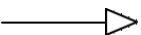
Use Case Diagram menggambarkan *external view* dari sistem yang akan dibuat modelnya. Model *use case* dapat dijabarkan dalam diagram *use case* tetapi diagram tidak indetik dengan model karena model lebih luas. *Use case* harus mampu menggambarkan urutan aktor yang menghasilkan nilai terukur (Suendri, 2018).

Use Case Diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif/sudut pandang para pengguna sistem. *Use Case* mendefinisikan “apa” yang dilakukan oleh sistem dan elemen-elemennya, bukan “bagaimana” sistem dan elemen-elemennya saling berinteraksi. *Use Case* bekerja dengan menggunakan “*scenario*”, yaitu deskripsi urutan-urutan langkah yang menerangkan apa yang dilakukan pengguna terhadap system maupun sebaliknya. *Use-Case Diagram* mengidentifikasi fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem (*Use Case*), *user* yang berinteraksi dengan sistem (*actor*) dan asosiasi/keterhubungan antara *user* dengan fungsionalitas sistem.

Diagram use case digunakan untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. Dimana *use case* menggambarkan interaksi *typical* antara sistem dengan pengguna, dengan disertai narasi penggunaan dari sistem tersebut.

Simbol-simbol yang ada pada diagram *Use Case* dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Use Case Diagram








No	Nama	Simbol	Deskripsi
1	<i>System</i>		Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
2	<i>Use Case</i>		Fungsionalitas proses antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
3	Aktor / <i>Actor</i>		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
4	Asosiasi / <i>association</i>		Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
5	Ekstensi / <i>extend</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu
6	<i>Include</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.
7	Generalisasi / <i>Generalitation</i>		Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum - khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.

Sumber : (Heryanto, 2018)

2.5.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggunakan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau *men* yang ada pada perangkat lunak. Simbol *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

No	Nama	Simbol	Deskripsi
1	Status Awal		Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2	Aktivitas		Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
3	<i>Decision</i>		Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4	<i>Fork</i>		<i>Fork</i> atau percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
5	<i>Join</i>		<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
5	Status Akhir		Status akhir yang dilakukan sebuah sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6	Swimlane		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber: (Heryanto, 2018)

2.5.3 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. *Class diagram* menggambarkan hubungan antara obyek-obyek yang terlibat dalam sistem, *class diagram* dapat menunjukkan operasi maupun *property*


didalam sebuah obyek. Berikut ini adalah *class diagram* sistem informasi pusat karir yang akan dibangun. (Heryanto, 2018)

Kelas sebagai suatu set objek yang memiliki atribut dan perilaku yang sama, kelas kadang disebut kelas objek. *Class* memiliki tiga area pokok yaitu:

1. Nama, kelas harus mempunyai sebuah nama.
2. Atribut
Kelengkapan yang melekat pada kelas. Nilai dari suatu kelas hanya bias diproses sebatas atribut yang dimiliki.
3. Operasi
Proses yang dapat dilakukan oleh sebuah kelas, baik pada kelas itu sendiri ataupun kepada kelas lainnya.

Simbol-simbol yang ada pada class diagram atau diagram kelas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Class Diagram

No	Simbol	Simbol	Deskripsi					
1	Kelas	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Nama Class</td></tr> <tr><td>+atribut</td></tr> <tr><td>+atribut</td></tr> <tr><td>+method</td></tr> <tr><td>+method</td></tr> </table>	Nama Class	+atribut	+atribut	+method	+method	Kelas pada struktur sistem
Nama Class								
+atribut								
+atribut								
+method								
+method								
2	Antarmuka / Interface		Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.					
3	Asosiasi / Association	—————	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .					
4	Generalisasi	—————>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).					
5	Kebergantungan/ Dependency	—————>◆	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.					
6	Agregasi / Aggregation	—————>◇	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)					

No	Simbol	Simbol	Deskripsi
7	Satu atau nol	1..0	Menandakan hubungan satu (<i>one</i>).
8	Satu atau lebih	1..*	Menandakan hubungan banyak (satu atau lebih).

Sumber: (Heryanto, 2018)

2.6 Website

Pengertian *website* adalah “keseluruhan halaman-halaman *web* yang terdapat dari sebuah domain yang mengandung informasi”. *Website* atau disingkat *web*, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa *text*, gambar, *video*, *audio*, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi *internet*. *Website* adalah apa yang dilihat melalui *browser*, sedangkan yang disebut *web* sebenarnya adalah sebuah aplikasi *web*, karena melakukan *action* tertentu dan membantu anda melakukan kegiatan tertentu. *Website* adalah kumpulan informasi/kumpulan *page* yang biasa diakses lewat jalur *internet*. Setiap orang di berbagai tempat dan segala waktu bisa menggunakannya selama terhubung secara *online* di jaringan *internet*. Secara teknis, *website* adalah kumpulan dari *page*, yang tergabung ke dalam suatu *domain* atau *sub domain* tertentu (Winata & Adelia, 2023).

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. *Web* adalah layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. *Browser* adalah perangkat lunak untuk mengakses halaman web seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Opera*, *Safari*, dan lain-lain. (Wahrudin & Nurwahyudi, 2019)

2.7 Basis Data

Basis Data adalah representasi kumpulan fakta yang saling berhubungan disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundansi) yang

tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Basis Data merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu pada tujuan tertentu pula. Basis Data adalah susunan record data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diorganisir dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu dalam komputer sehingga mampu memenuhi informasi yang optimal yang dibutuhkan oleh para pengguna. Berikut ini terdapat beberapa tujuan efektivitas Basis Data (*database*) secara umum yaitu (Ayu & Permatasari, 2018):

1. Memastikan bahwa data dapat dibagi di antara pengguna untuk berbagai aplikasi.
2. Pemeliharaan data yang akurat dan konsisten.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi saat ini dan masa mendatang akan tersedia.
4. Membiarkan *database* berkembang sebagai kebutuhan pengguna.
5. Memungkinkan pengguna untuk membangun pandangan pribadi mereka dari data tanpa memperhatikan cara penggunaannya.

2.8 Tool Perancangan

Tool perancangan berisi aplikasi atau tools yang digunakan sebagai pendukung dalam pembangunan aplikasi atau website. Dimana tools yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari PHP, HTML, CSS, Javascript, MySQL dan XAMPP sebagai aplikasi untuk mengakses website dalam *localhost*.

2.8.1 PHP

PHP dirancang untuk digunakan dengan server database dan dibuat dengan cara yang sangat mudah untuk membuat dokumen HTML yang dapat digunakan untuk masuk kedalam Database. Adapun fungsi dari bahasa scripting ialah untuk membangun aplikasi yang dirancang menggunakan PHP dan memberikan hasil yang dapat diakses melalui web browser, tetapi keseluruhan prosesnya berjalan di server (webhost). Singkatan untuk PHP atau Hypertext Preprocessor, bahasa pemrograman open source yang cocok yang didedikasikan untuk pengembangan web yang dapat disematkan dalam skrip HTML. Dapat dikatakan bahwa bahasa

PHP menjelaskan beberapa bahasa pemrograman ialah C, Java dan Perl, serta mudah dipelajari (Iqwan & Arnomo, 2021).

PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh client. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima client selalu yang terbaru (Iqwan & Arnomo, 2021).

2.8.2 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa markup yang digunakan web browser untuk menafsirkan dan menulis teks, gambar dan konten lainnya ke dalam halaman *web* secara visual maupun suara. HTML bukanlah suatu bahasa pemrograman. Dalam HTML tidak akan menjumpai adanya variabel, tipe data, pengkondisian maupun perulangan seperti bahasa pemrograman pada umumnya. HTML merupakan sebuah format (*markup*) yang digunakan untuk membuat dokumen dan aplikasi yang berjalan pada *website*. Meskipun bukan sebagai sebuah bahasa pemrograman, tanpa markup dan HTML maka tidak akan dapat mengakses konten atau informasi dan *website*.

HTML memisahkan konten yang ditampilkan di *web browser* (teks, gambar, audio, video) dengan yang sebenarnya diterima web browser. HTML bekerja dengan memberi tahu *web browser* bagaimana cara untuk menampilkan konten menggunakan beberapa tag-tag yang telah didefinisikan (standardisasi). HTML menggunakan tanda-tanda tertentu (tag) untuk menyatakan kode-kode yang harus ditafsirkan oleh browser agar halaman tersebut dapat ditampilkan secara benar. Karakteristik dasar untuk setiap item dan markup HTML didefinisikan di dalam web browser, dan karakteristik ini dapat diubah atau ditingkatkan dengan menggunakan tambahan CSS (*Cascading Style Sheets*). (Kaban & Sembiring, 2021)

2.8.3 CSS

Cascading Style Sheets (CSS) merupakan Bahasa pemrograman *mark-up* (HTML) yang biasa digunakan untuk membuat tampilan halaman web lebih menarik. *Cascading Style Sheets* (CSS) mengontrol format tampilan pada halaman

HTML dan XHTML dan bisa juga diaplikasikan pada segala dokumen XML, SVG dan XUL. CSS digunakan untuk memisahkan konteks utama dengan tampilan dokumen seperti *layout*, warna dan *font*. CSS merupakan rekomendasi dari W3C (*world wide web consortium*). *Style sheet* merupakan sebuah *text file* sederhana yang berekstensi *.css*. (Orisa, Faisol, & Ashari, 2023)

2.8.4 Javascript

JavaScript merupakan bahasa skript populer yang dipakai untuk menciptakan halaman Web yang dapat berinteraksi dengan pengguna dan dapat merespon event yang terjadi pada halaman. JavaScript merupakan perekat yang menyatukan halaman Web. JavaScript digunakan oleh milyaran aplikasi web yang ada untuk desain, validasi data, de-teksi *browser*, membuat *cookie*, dan lain-lain. JavaScript merupakan *scripting language* yang paling populer pada pemrograman *web* atau *internet*. JavaScript dapat bekerja atau dieksekusi pada berbagai jenis *browser* seperti Internet Explorer, Firefox, Netscape, dan Opera. JavaScript didesain untuk menambah interaktifitas dari sebuah aplikasi web. Kode JavaScript biasanya disisipkan pada sebuah halaman HTML atau dapat juga disimpan pada file terpisah dan dipanggil dari sebuah halaman HTML yang membutuhkannya. (Jiwo & Aini, 2023)

2.9 Peneliti Terdahulu

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan skripsi ini dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Keterangan
1	Maryam Hasan (2021)	Penerapan Metode <i>least square</i> dalam Memprediksi Jumlah Luas Serangan Organisme	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan metode <i>least square</i> dan tingkat akurasi dalam memprediksi jumlah luas serangan Organisme Pengganggu Tanaman pada Tanaman Padi.

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Keterangan
		Penggangu Tanaman (OPT) Pada Tanaman Padi	Metode yang digunakan di dalam penelitian ini melalui pendekatan kuantitatif dengan penyajian secara deskriptif. Metode pengumpulan data menggunakan data primer dengan melakukan observasi dan wawancara di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode <i>least square</i> dalam membangun sistem Prediksi Jumlah Luas Serangan OPT Padi mendapatkan hasil akurasi untuk jenis OPT Hama Putih Palsu sebesar 77,03% dengan tingkat error 22,97% dan kemudian untuk jenis OPT Blas mendapatkan hasil akurasi sebesar 75,08% dengan tingkat error 24,92%. (Hasan, 2021)
2	Riski Muliana dan Iskandar Mulyana (2021)	Implementasi data mining menggunakan metode <i>least square</i> memprediksi penjualan lampu pada PT. sumber dinamika solusitiwa	Agar meminimalis kesalahan dan proses pengadaan kembali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode <i>least square</i> atau yang biasa disebut kuadra terkecil Pengujian hasil produksi menggunakan perhitungan MAPE (Main Absolute Error)mendapatkan hasil 8.0744% dimana range nilai ini disimpulkan bahwa kemampuan model peramalan sangat baik karena nilai dibawah 10%. (Fauzi & Mulyana, 2021)
3	Indah Rahmawati, Rony Wijanarko (2019)	Implementasi prediksi penjualan obat menggunakan metode <i>least square</i> pada apotik Farma Jaya	Metode yang digunakan yaitu metode <i>least square</i> , bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem prediksi yan dihasilkan yaitu PHP. berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan sistem prediksi penjualan obat dapat

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Keterangan
			memperkirakan penjualan pada minggu yang akan datang menggunakan metode <i>least square</i> untuk memprediksi penjualan obat di apotik dengan tingkat kesalahan terkecil. (Rahmawati & Wijanarko, 2019)
4	Rasiska Tarigan Susilawati barus dan Kuswandi (2018)	Pengaruh asam salisilat dan K2 HP04 PAA ketahanan tanaman kentang terhadap penyakit busuk daun di musim penghujan.	Kentang merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang rentan terhadap serangan busuk daun (<i>Phytophthora infestans</i>) pada musim penghujan. penggunaan pestisida sintetik hasilnya belum memuaskan sehingga diperlu dilakukan industri ketahanan ketahanan serangan penyakit. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian asam salisilat dan K2 HP04 dalam meningkatkan dalam ketahanan tanaman kentang pada musim penghujan terhadap penyakit busuk daun. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Berastagih pada ketinggian 1.340 mdpl. Pada bulan September sampai dengan Desember. (Tarigan, Barus, & Kuswandi, 2019)

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Perusahaan *Food estate* saat ini mengalami penurunan jumlah hasil produksikhususnya dibidang pertanian yaitu kentang. *Food Estate* belum memiliki aplikasi sendiri untuk memprediksi jumlah produksi kentang setiap bulannya dimana selama ini proses prediksi jumlah produksi bulan depan hanya ditafsir berdasarkan jumlah produksi bulan ini tanpa adanya metode khusus yang dapat dihitung menggunakan rumus mate-matika. Proses prediksi jumlah produksi seharusnya dapat dilakukan untuk membuat langkah pasti dalam menentukan target produksi kedepannya.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dengan sistem yang berjalan saat ini, terdapat beberapa hal yang harus dipenuhi yaitu diperlukan adanya sistem yang mampu memprediksi jumlah produksi kentang yaitu data lahan yang berisi jumlah produksi kentang setiap bulannya, juga dibutuhkan adanya non fungsional dan kebutuhan fungsional.

3.2.1 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi minimal perangkat keras (*hardware*) yang dapat digunakan yaitu:

- a. *Prosesssor Intel Dua Core Processor*
- b. *Hardisk 500 Gb*
- c. *Ram 2 Gb*
- d. *Printer*

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Spesifikasi mimimum perangkat lunak yang dapat digunakan yaitu:

- a. *Sistem operasi Windows*
- b. *Xampp*
- c. *Web Browser (Chrome, Firefox, Microsoft Edge dan sebagainya)*

3.2.2 Kebutuhan Fungsional

Berikut adalah kebutuhan fungsional pada aplikasi yang dibangun terkait dengan sistem yang dibangun terkait memprediksi jumlah produksi kentang.

1. Pemilik *login* kedalam sistem
2. Pemilik dapat menambah data pengguna seperti admin dan staff umum
3. Admin *login* kedalam sistem
4. Admin dapat menambah data lahan.
5. Admin dapat menambah data produksi
6. Sistem dapat melakukan proses prediksi jumlah produksi kentang pada data lama dan pada bulan berikutnya sesuai dengan periode akhir data produksi yang dimasukkan.
7. Pemilik, admin dan staff umum dapat mencetak laporan produksi dan laporan prediksi.

3.3 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem prediksi jumlah produksi kentang dirancang berbasis *website*, dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang terintegrasi dengan javascript, html, css, jquery dan bootstrap. Pada sistem tersebut terdapat halaman prediksi yang digunakan untuk melakukan proses prediksi jumlah produksi kentang. Dalam penggunaan sistem, pemilik terlebih dahulu diharuskan untuk *login*, kemudian memasukkan data pengguna. Selanjutnya admin *login*, dan memasukkan data lahan dan data produksi. Setelah data dimasukan maka dapat melakukan proses prediksi jumlah produksi kentang dan mencetak hasil prediksi dalam bentuk laporan.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *least square*. Studi literatur menunjukkan bahwa berbagai metode telah diusulkan untuk memecahkan masalah prediksi jumlah produksi.

Metode *least square* adalah metode peramalan yang biasanya digunakan untuk memprediksi atau peramalan. Metode ini merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data dimasa

lampau untuk melakukan peramalan dimana mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Metode *least square* dibagi menjadi dua kasus, yaitu kasus data ganjil dan kasus data genap.

$$Y = a + bx \dots\dots\dots (3.1)$$

$$a = (\sum Y)/n\dots\dots\dots (3.2)$$

$$b = (\sum XY)/\sum X^2\dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

Y : Nilai tren tertentu atau jumlah prediksi

a : Rata-rata nilai tren pada waktu dasar

b : Rata-rata pertumbuhan nilai tren tiap waktu

x : Variabel waktu (hari, bulan, atau tahun)

n : Banyaknya data

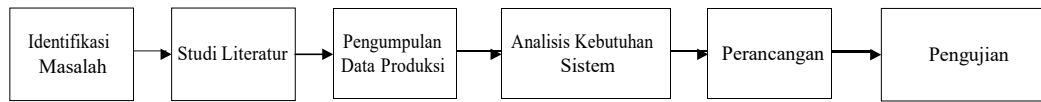
Untuk melakukan perhitungan, maka diperlukan nilai tertentu pada variable waktu (x) sehingga jumlah variable waktu adalah nol atau $\sum x = 0$. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kasus yaitu :

1. Data Ganjil atau nilai n = ganjil maka :
 - a. Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
 - b. Karena data ganjil maka nilai x pada data (n) yang tengah dimuali dari 0.
 - c. Di atas 0 diberi tanda negatif.
 - d. Di bawah 0 diberi tanda positif.
 - e. Data ganjil, maka nilai x adalah ... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 ...
2. Data Genap atau nilai n = genap maka:
 - a. Jarak antara dua waktu diberi nilai dua satuan.
 - b. Karena data genap maka nilai x pada data (n) yang tengah dimuali dari -1 dan 1.
 - c. Di atas -1 diberi tanda negatif.
 - d. Di bawah 1 diberi tanda positif.
 - e. Data genap, maka nilai x ... -5, -3, -1, 1, 3 ,5 ...

3.5 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian dibutuhkan suatu prosedur penelitian agar penelitian tersebut dapat berjalan dengan baik. Prosedur penelitian pada

penelitian implementasi data mining untuk memprediksi jumlah produksi kentang menggunakan metode *least square*.



Gambar 3.1 Diagram Prosedur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing blok pada diagram blok prosedur penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan penentuan masalah yang sesuai dengan bidang ilmu. Adapun masalah pada penelitian ini yaitu belum adanya sistem yang mampu memprediksi jumlah produksi kentang.

2. Studi Literatur

Pada bagian ini pencarian referensi dilakukan untuk mendukung judul penelitian, baik itu berupa buku maupun jurnal. Pencarian tersebut dilakukan guna untuk menyelesaikan suatu masalah pada penelitian.

3. Pengumpulan data

a. Observasi

Observasi ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di tempat penelitian untuk mengetahui secara jelas dan terinci permasalahan yaitu *Food Estate* yang beralamat di Desa Ria-Ria Kecamatan Pollong Kabupaten Humbang Hasundutan.

b. Interview

Interview ini dilakukan untuk memperoleh informasi atau data yang dibutuhkan dengan cara melakukan wawancara langsung dengan pegawai *Food Estate*. Data yang diambil berupa data lahan yang berisi jumlah produksi kentang setiap bulannya.

4. Penerapan Metode *Least Square*

Dalam memprediksi jumlah produksi kentang menggunakan metode *least square* agar didapat hasil akhir berupa hasil prediksi produksi kentang periode selanjutnya. Berikut adalah alur tahapan dari metode *least square*, yaitu :

a. Menentukan Data produksi

b. Proses prediksi *least square*

- 1). Hitung nilai x , xy , xx dan total dari masing masing variable
 - 2). Hitung nilai variabel a dengan menggunakan persamaan (2) dan b menggunakan persamaan (3).
 - 3). Buatlah model persamaan *least square*.
 - 4). Lakukan prediksi atau peramalan terhadap variabel factor penyebab atau variabel akibat.
5. Evaluasi
- Pada proses evaluasi dilakukan agar dapat mengetahui apakah sistem yang dibuat menghasilkan hasil yang akurat dalam mendapatkan hasil prediksi.

3.6 Langkah- Langkah Pengerjaan *Least Square*

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan salah satu metode dalam Data Mining yaitu *least square* untuk memprediksi jumlah produksi kentang. Berikut adalah alur tahapan dari metode *least square* dalam memprediksi jumlah produksi kentang, yaitu :

1. Menentukan Data
2. Menghitung nilai X , XY dan XY .
3. Hitung Nilai a dan b
4. Pembuatan model persamaan *least square*.
5. Prediksi jumlah produksi kentang.
6. Pengujian tingkat akurasi.

3.6.1 Menentukan Data

Berikut ini adalah tabel data sampel rekapitulasi indikator penting dari data produksi kentang setiap bulannya.

Tabel 3.1 Data Produksi Kentang

No	Periode (Tahun-Bulan)	Lahan		
		Huta Julu (Kg)	Ria Ria (Kg)	Parsingguran (Kg)
1	201801	296	233	221
2	201802	273	259	238
3	201803	282	257	271
4	201804	253	238	263

No	Periode (Tahun-Bulan)	Lahan		
		Huta Julu (Kg)	Ria Ria (Kg)	Parsingguran (Kg)
5	201805	257	261	257
6	201806	291	274	277
7	201807	271	240	266
8	201808	293	237	230
9	201809	263	262	286
10	201810	285	233	225
11	201811	259	246	244
12	201812	277	234	272
13	201901	295	265	212
14	201902	271	251	235
15	201903	270	250	225
16	201904	271	230	270
17	201905	263	251	229
18	201906	300	251	228
19	201907	265	245	237
20	201908	265	260	233
21	201909	253	231	266
22	201910	299	253	290
23	201911	277	231	230
24	201912	287	245	254
25	202001	288	261	274
26	202002	297	251	271
27	202003	262	272	225
28	202004	294	252	212
29	202005	263	231	290
30	202006	285	230	253
31	202007	263	231	275
32	202008	253	257	226
33	202009	273	242	278

No	Periode (Tahun-Bulan)	Lahan		
		Huta Julu (Kg)	Ria Ria (Kg)	Parsingguran (Kg)
34	202010	274	277	277
35	202011	260	275	227
36	202012	274	244	266
37	202101	256	264	247
38	202102	269	252	224
39	202103	297	248	255
40	202104	283	266	238
41	202105	273	247	210
42	202106	295	265	259
43	202107	276	263	223
44	202108	292	264	220
45	202109	285	235	249
46	202110	273	253	237
47	202111	277	242	216
48	202112	284	263	264
49	202201	259	265	252
50	202202	286	259	286
51	202203	281	239	287
52	202204	271	270	215
53	202205	273	230	219
54	202206	255	247	231
55	202207	250	274	276
56	202208	254	253	247
57	202209	253	232	289
58	202210	269	271	217
59	202211	259	238	245
60	202212	258	263	282

3.6.2 Proses Prediksi *Least Square*

Proses prediksi dilakukan dengan metode *least square* yang terdiri dari 5 tahap yaitu tahap 1 adalah menentukan nilai X, XY dan XX. Tahap 2 adalah menghitung nilai a dan b. Tahap 3 adalah membuat model persamaan *least square*. Tahap 4 adalah melakukan prediksi atau peramalan. Tahap 5 adalah melakukan proses pengujian tingkat eror untuk mengetahui tingkat akurasi *least square* terhadap data produksi yang di hitung.

3.6.2.1 Menentukan Nilai X, XY dan XX

Untuk menentukan nilai x dapat dilakukan dengan menghitung jumlah data terlebih dahulu dan membuat model x sesuai dengan status data ganjil atau genap. Karena jumlah data dalam penelitian ini adalah 60 setiap lahan. Maka nilai x status genap. Parameter X jika jumlah data genap maka nilai X yang digunakan -5, -3 - 1, 1, 3, 5 dan seterusnya tergantung jumlah data.

Proses perhitungan dilakukan secara terpisah untuk setiap lahan dimana contoh perhitungan dalam penelitian ini menggunakan lahan hutajulu.

Tabel 3.2 Nilai X, XY dan XX

No	Periode	Hutajulu	X	X.Y	X.X
1	201801	296	-59	-17464	3481
2	201802	273	-57	-15561	3249
3	201803	282	-55	-15510	3025
4	201804	253	-53	-13409	2809
5	201805	257	-51	-13107	2601
6	201806	291	-49	-14259	2401
7	201807	271	-47	-12737	2209
8	201808	293	-45	-13185	2025
9	201809	263	-43	-11309	1849
10	201810	285	-41	-11685	1681
11	201811	259	-39	-10101	1521
12	201812	277	-37	-10249	1369
13	201901	295	-35	-10325	1225
14	201902	271	-33	-8943	1089

No	Periode	Hutajulu	X	X.Y	X.X
15	201903	270	-31	-8370	961
16	201904	271	-29	-7859	841
17	201905	263	-27	-7101	729
18	201906	300	-25	-7500	625
19	201907	265	-23	-6095	529
20	201908	265	-21	-5565	441
21	201909	253	-19	-4807	361
22	201910	299	-17	-5083	289
23	201911	277	-15	-4155	225
24	201912	287	-13	-3731	169
25	202001	288	-11	-3168	121
26	202002	297	-9	-2673	81
27	202003	262	-7	-1834	49
28	202004	294	-5	-1470	25
29	202005	263	-3	-789	9
30	202006	285	-1	-285	1
31	202007	263	1	263	1
32	202008	253	3	759	9
33	202009	273	5	1365	25
34	202010	274	7	1918	49
35	202011	260	9	2340	81
36	202012	274	11	3014	121
37	202101	256	13	3328	169
38	202102	269	15	4035	225
39	202103	297	17	5049	289
40	202104	283	19	5377	361
41	202105	273	21	5733	441
42	202106	295	23	6785	529
43	202107	276	25	6900	625
44	202108	292	27	7884	729

No	Periode	Hutajulu	X	X.Y	X.X
45	202109	285	29	8265	841
46	202110	273	31	8463	961
47	202111	277	33	9141	1089
48	202112	284	35	9940	1225
49	202201	259	37	9583	1369
50	202202	286	39	11154	1521
51	202203	281	41	11521	1681
52	202204	271	43	11653	1849
53	202205	273	45	12285	2025
54	202206	255	47	11985	2209
55	202207	250	49	12250	2401
56	202208	254	51	12954	2601
57	202209	253	53	13409	2809
58	202210	269	55	14795	3025
59	202211	259	57	14763	3249
60	202212	258	59	15222	3481
n=60	Total	$\Sigma y=16430$	x-baru : 61	$\Sigma xy=-6196$	$\Sigma xx=71980$

3.6.2.2 Hitung Nilai a Dan b

Perhitungan nilai a dan b dapat dilakukan dengan menerapkan persamaan

(2) dan persamaan (3).

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{16430}{60} = 273,8333333$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum xx} = \frac{6196}{71980} = -0,086079467$$

3.6.2.3 Pembuatan Model Persamaan *Least Square*

Setelah mendapatkan nilai variable a dan variable b, maka dapat dilanjutkan dalam proses prediksi menggunakan persamaan *least square*. Berdasarkan nilai variable a dan b, maka diperoleh persamaan *least square* sebagai berikut:

$$Y = 273,833 + -0,086079467(X)$$

3.6.2.4 Prediksi Jumlah Produksi Kentang

Lakukan prediksi atau peramalan terhadap variabel faktor penyebab atau variabel akibat. Misalnya akan mencari nilai Y yang baru (nilai $x=61$).

$$Y = 273,833 + (-0,086 * 61) = 268,582$$

Sehingga diperoleh hasil prediksi untuk data baru yaitu periode bulan 01 tahun 2023 (202301) yaitu : 268 Kg.

3.6.2.5 Pengujian Tingkat Akurasi

Tingkat akurasi dapat diketahui dengan membandingkan jumlah produksi awal (data aktual) sebelum menggunakan *least square* dengan hasil prediksi terhadap data lama setelah menggunakan *least square*. Cara membandingkannya dapat dilakukan dengan membagikan nilai terendah dari kedua data dan nilai tertingginya kali 100%.

Tabel 3.3 Tingkat Akurasi

No	Periode	Data Aktual (Y)	Prediksi (Y')	Akurasi
1	201801	296	279	$(279 / 296) * 100\% = 94\%$
2	201802	273	279	$(273 / 279) * 100\% = 98\%$
3	201803	282	279	$(279 / 282) * 100\% = 99\%$
4	201804	253	278	$(253 / 278) * 100\% = 91\%$
5	201805	257	278	$(257 / 278) * 100\% = 92\%$
6	201806	291	278	$(278 / 291) * 100\% = 96\%$
7	201807	271	278	$(271 / 278) * 100\% = 98\%$
8	201808	293	278	$(278 / 293) * 100\% = 95\%$
9	201809	263	278	$(263 / 278) * 100\% = 95\%$
10	201810	285	277	$(277 / 285) * 100\% = 97\%$
11	201811	259	277	$(259 / 277) * 100\% = 93\%$
12	201812	277	277	$(277 / 277) * 100\% = 100\%$
13	201901	295	277	$(277 / 295) * 100\% = 94\%$
14	201902	271	277	$(271 / 277) * 100\% = 98\%$
15	201903	270	277	$(270 / 277) * 100\% = 98\%$
16	201904	271	276	$(271 / 276) * 100\% = 98\%$
17	201905	263	276	$(263 / 276) * 100\% = 95\%$
18	201906	300	276	$(276 / 300) * 100\% = 92\%$
19	201907	265	276	$(265 / 276) * 100\% = 96\%$
20	201908	265	276	$(265 / 276) * 100\% = 96\%$
21	201909	253	275	$(253 / 275) * 100\% = 92\%$
22	201910	299	275	$(275 / 299) * 100\% = 92\%$

No	Periode	Data Aktual (Y)	Prediksi (Y')	Akurasi
23	201911	277	275	$(275 / 277) * 100\% = 99\%$
24	201912	287	275	$(275 / 287) * 100\% = 96\%$
25	202001	288	275	$(275 / 288) * 100\% = 95\%$
26	202002	297	275	$(275 / 297) * 100\% = 92\%$
27	202003	262	274	$(262 / 274) * 100\% = 95\%$
28	202004	294	274	$(274 / 294) * 100\% = 93\%$
29	202005	263	274	$(263 / 274) * 100\% = 96\%$
30	202006	285	274	$(274 / 285) * 100\% = 96\%$
31	202007	263	274	$(263 / 274) * 100\% = 96\%$
32	202008	253	274	$(253 / 274) * 100\% = 92\%$
33	202009	273	273	$(273 / 273) * 100\% = 100\%$
34	202010	274	273	$(273 / 274) * 100\% = 100\%$
35	202011	260	273	$(260 / 273) * 100\% = 95\%$
36	202012	274	273	$(273 / 274) * 100\% = 100\%$
37	202101	256	273	$(256 / 273) * 100\% = 94\%$
38	202102	269	273	$(269 / 273) * 100\% = 99\%$
39	202103	297	272	$(272 / 297) * 100\% = 92\%$
40	202104	283	272	$(272 / 283) * 100\% = 96\%$
41	202105	273	272	$(272 / 273) * 100\% = 100\%$
42	202106	295	272	$(272 / 295) * 100\% = 92\%$
43	202107	276	272	$(272 / 276) * 100\% = 98\%$
44	202108	292	272	$(272 / 292) * 100\% = 93\%$
45	202109	285	271	$(271 / 285) * 100\% = 95\%$
46	202110	273	271	$(271 / 273) * 100\% = 99\%$
47	202111	277	271	$(271 / 277) * 100\% = 98\%$
48	202112	284	271	$(271 / 284) * 100\% = 95\%$
49	202201	259	271	$(259 / 271) * 100\% = 96\%$
50	202202	286	270	$(270 / 286) * 100\% = 95\%$
51	202203	281	270	$(270 / 281) * 100\% = 96\%$
52	202204	271	270	$(270 / 271) * 100\% = 100\%$
53	202205	273	270	$(270 / 273) * 100\% = 99\%$
54	202206	255	270	$(255 / 270) * 100\% = 95\%$
55	202207	250	270	$(250 / 270) * 100\% = 93\%$
56	202208	254	269	$(254 / 269) * 100\% = 94\%$
57	202209	253	269	$(253 / 269) * 100\% = 94\%$
58	202210	269	269	$(269 / 269) * 100\% = 100\%$
59	202211	259	269	$(259 / 269) * 100\% = 96\%$
60	202212	258	269	$(258 / 269) * 100\% = 96\%$
Total Akurasi Lahan Huta Julu				57,494

Perhitungan akurasi di atas dilakukan juga untuk Lahan Parsingguran dan Ria-ria, sehingga diperoleh total akurasi sebagai berikut:

Total akurasi Lahan Hutajulu : 57,494 Total

akurasi Lahan Parsingguran : 57,328 Total

akurasi Lahan Ria-ria : 55,095

Tingkat akurasi untuk perhitungan *least square* dapat dihitung dengan membagikan total akurasi setiap data dengan jumlah data kali 100%.

$$\text{Akurasi Lahan Huta Julu} = \frac{57,494}{60} * 100\% = 95,823\%$$

$$\text{Akurasi Lahan Parsingguran} = \frac{57,328}{60} * 100\% = 95,546\%$$

$$\text{Akurasi Lahan Ria - ria} = \frac{56,639}{60} * 100\% = 91,825\%$$

Ketiga Akurasi Lahan Huta Julu, Lahan Parsingguran, dan Lahan Ria-ria di atas akan dihitung nilai rata-ratanya yaitu:

$$\text{Total Akurasi} = \frac{95,823\% + 95,546\% + 91,825\%}{3} = 94,398\%$$

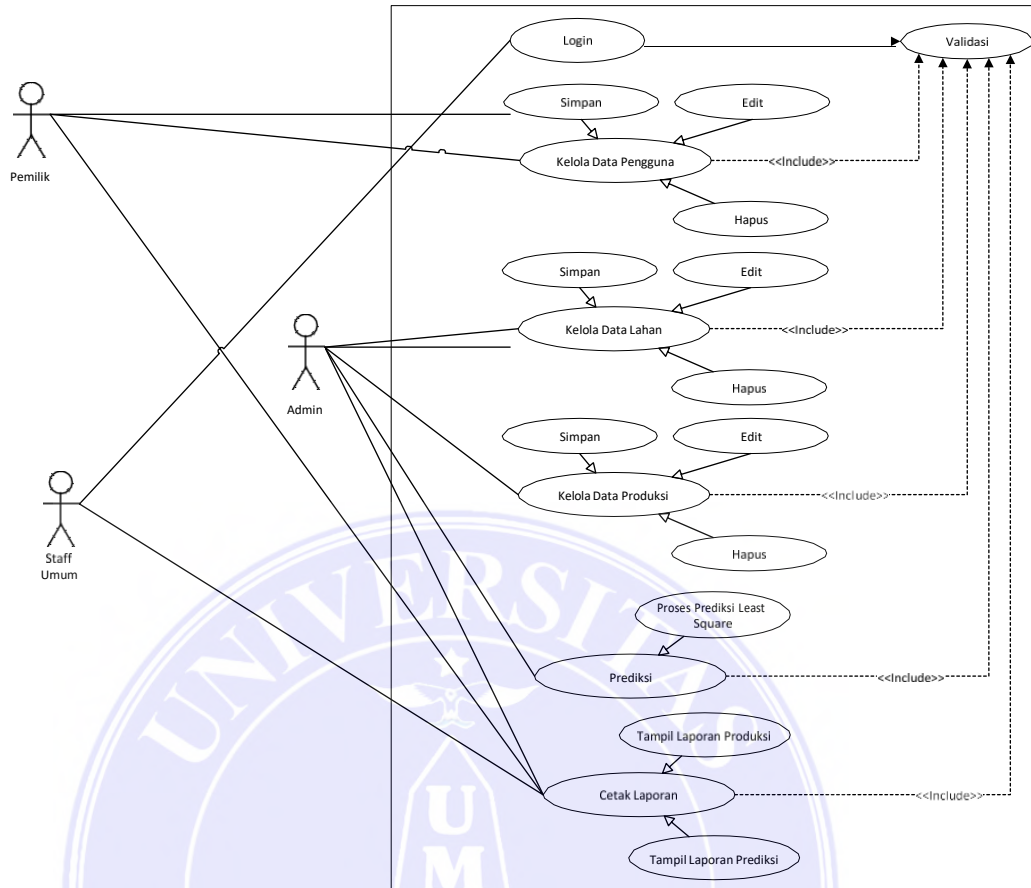
Sehingga tingkat keberhasilan dalam proses prediksi jumlah produksi kentang menggunakan metode *least square* adalah 94%.

3.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari *use case diagram*, struktur tabel dan desain *user interface* (IU).

3.7.1 Use Case Diagram

Berikut pemodelan data *use case diagram* perancangan aplikasi untuk memprediksi pejumlah produksi kentang.

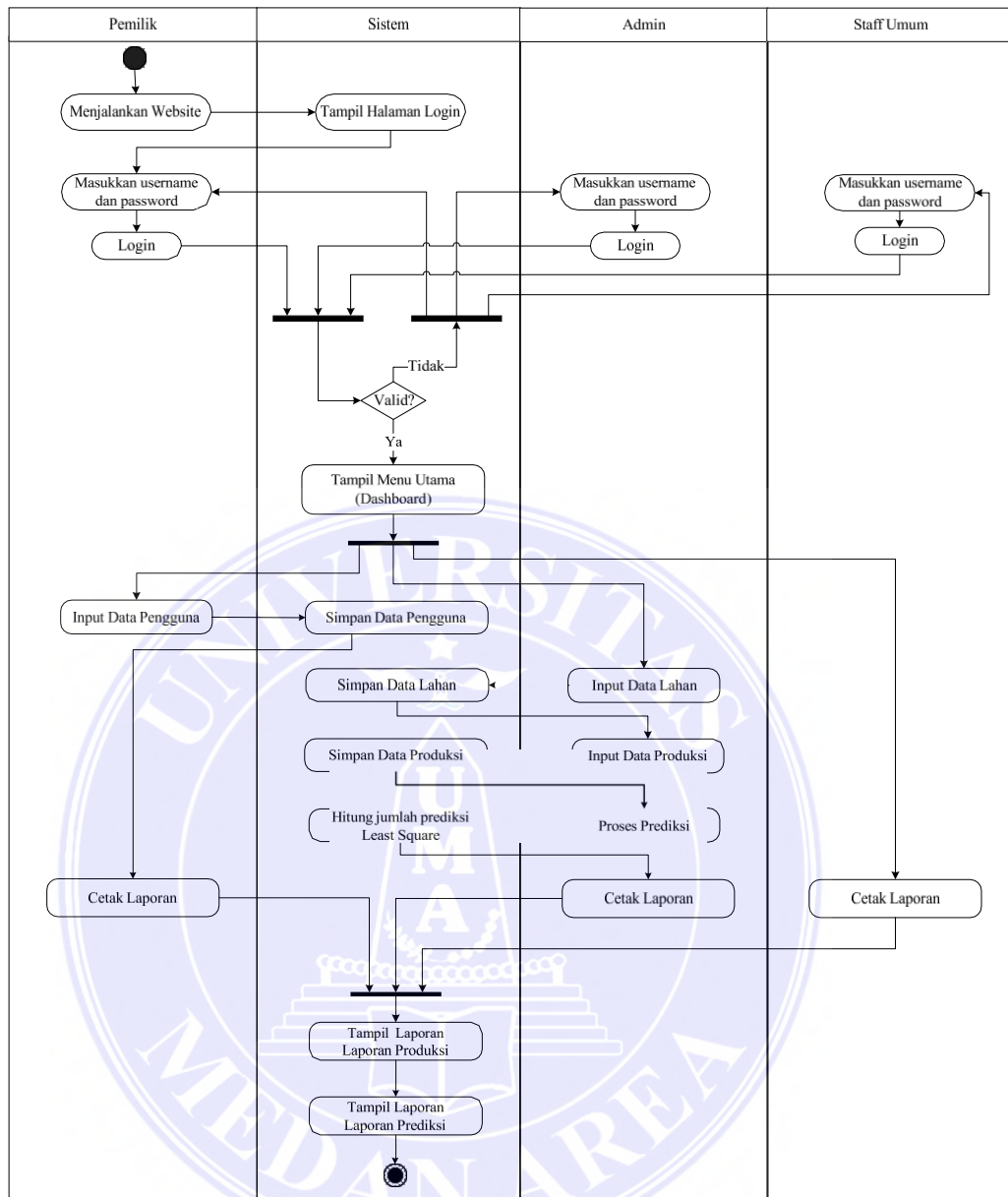


Gambar 3.2 Use Case Diagram Prediksi Jumlah Produksi

Pada *Use Case Diagram* pengguna dapat *login* kedalam sistem dimana status pengguna terdiri dari pemilik, admin dan staff umum. Pemilik dapat mengelola data pengguna seperti menambah, mengubah dan menghapus data. Admin dapat mengelola data lahan dan data produksi seperti menambah, mengubah dan menghapus data. pengguna dapat melakukan proses prediksi yang dihitung oleh sistem secara otomatis sehingga pengguna tidak perlu melakukan perhitungan secara manual. Pengguna dapat melihat laporan produksi dan laporan prediksi.

3.7.2 Activity Diagram

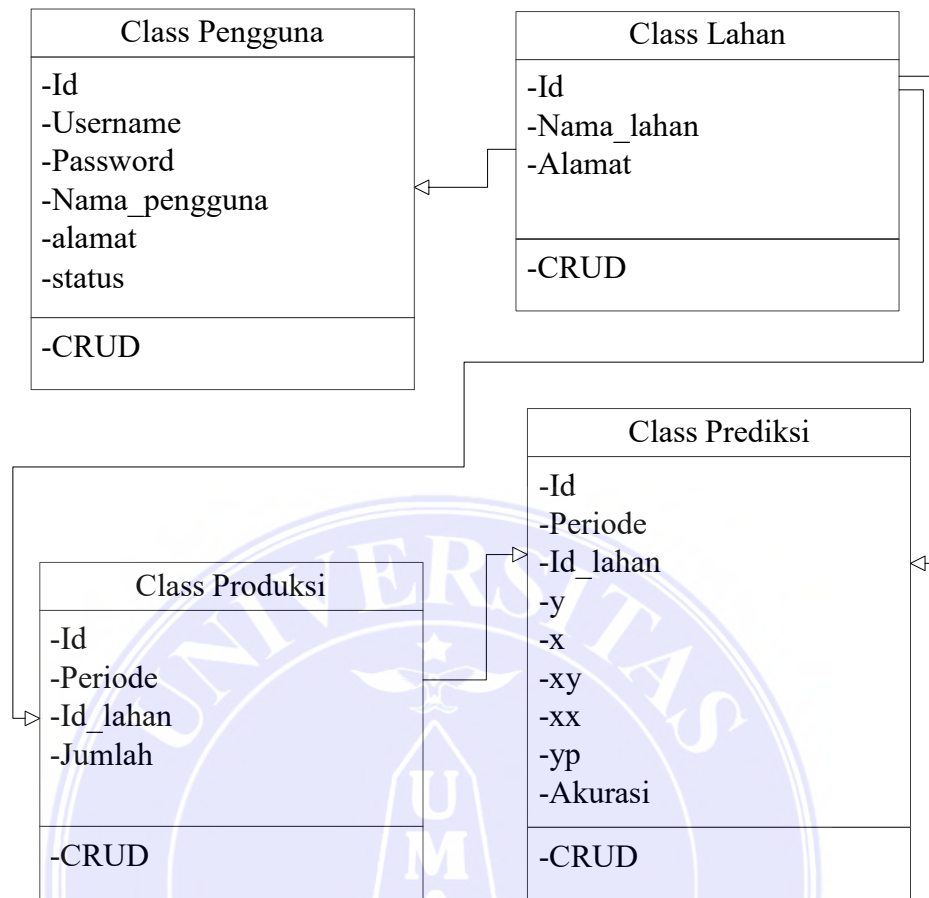
Berikut pemodelan data *activity diagram* perancangan aplikasi untuk memprediksi pejumlah produksi kentang.



Gambar 3.3 Activity Diagram Prediksi Jumlah Produksi

3.7.3 Class Diagram

Berikut pemodelan data *class diagram* perancangan aplikasi untuk memprediksi pejumlah produksi kentang.



Gambar 3.4 Class Diagram Prediksi Jumlah Produksi

3.7.4 Stuktur Tabel

Berikut ini adalah rancangan *database* dan tabel pada aplikasi yang dibangun terkait untuk memprediksi jumlah produksi kentang.

1. Tabel Pengguna

Berikut adalah rancangan tabel pengguna dari sistem yang akan dibangun:

Tabel 3.4 Pengguna

No	Field Name	Type Field	Field Size	Description
1	Id	Int	11	Primary Key
2	Username	Varchar	20	
3	Password	Varchar	35	
4	Nama_pengguna	Varchar	35	
5	Alamat	Varchar	360	
6	Status	Varchar	35	

2. Tabel Lahan

Berikut adalah rancangan tabel lahan dari sistem yang ingin dibangun:

Tabel 3.5 Lahan

<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Type Field</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	Id	<i>Int</i>	11	<i>Primary Key</i>
2	Nama_lahan	<i>Varchar</i>	50	
3	Alamat	<i>Varchar</i>	360	

3. Tabel Produksi

Berikut adalah rancangan tabel produksi dari sistem yang ingin dibangun:

Tabel 3.6 Produksi

<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Type Field</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	Id	<i>Int</i>	11	<i>Primary Key</i>
2	Periode	<i>Varchar</i>	10	
3	Id_lahan	<i>Int</i>	11	
4	Jumlah	<i>Int</i>	11	

4. Tabel Prediksi

Berikut adalah rancangan tabel prediksi jumlah produksi kentang dari sistem yang ingin dibangun:

Tabel 3.7 Prediksi

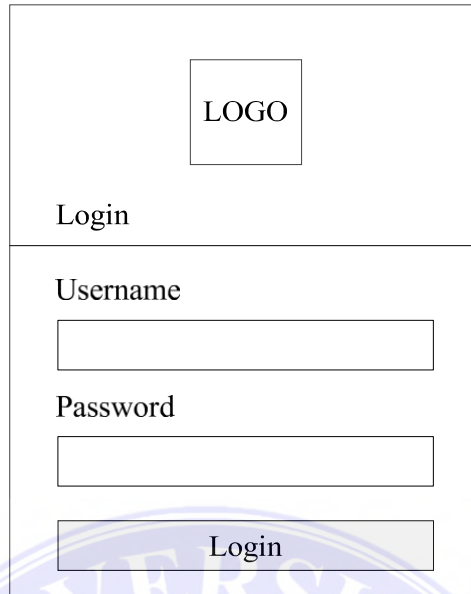
<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Type Field</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	Id	<i>Int</i>	11	<i>Primary Key</i>
2	Periode	<i>Varchar</i>	10	
3	Id_lahan	<i>Int</i>	11	
4	Y	<i>Int</i>	11	
5	X	<i>Int</i>	11	
6	XY	<i>Int</i>	11	
7	XX	<i>Int</i>	11	
8	YP	<i>Double</i>	-	
9	Akurasi	<i>Double</i>	-	

3.7.5 Perancangan User Interface (UI)

Bentuk *user interface* dari aplikasi *data mining* untuk memprediksi jumlah produksi kentang adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan sebagai media untuk mengisi *username* dan *password*. dimana *username* dan *password* tersebut merupakan data rahasia untuk dapat menggunakan sistem.

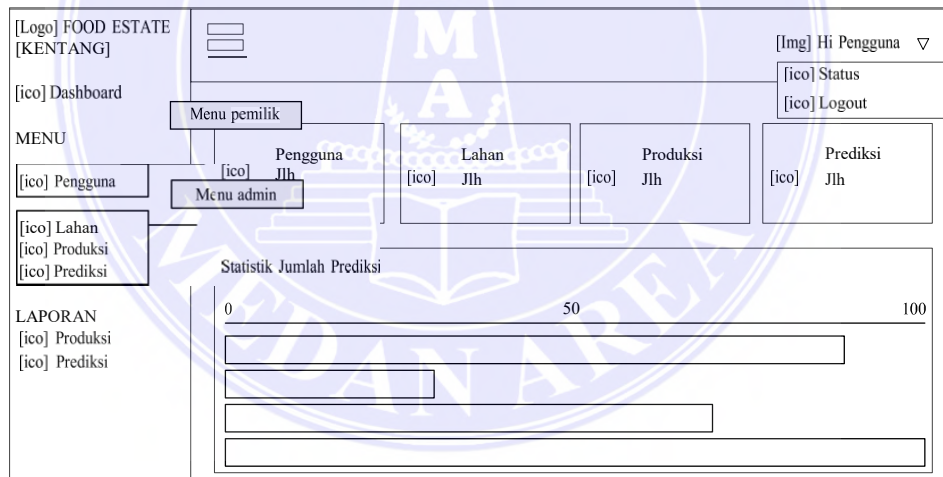


A wireframe of a login page. At the top center is a box labeled 'LOGO'. Below it is the text 'Login'. Underneath are two input fields: 'Username' and 'Password'. At the bottom is a button labeled 'Login'.

Gambar 3.5 Rancangan Halaman Login

2. Rancangan Halaman Utama (Dashboard)

Halaman utama berisi menu yang dapat digunakan untuk menampilkan halaman lain yang terkait dengan sistem yang dibangun.

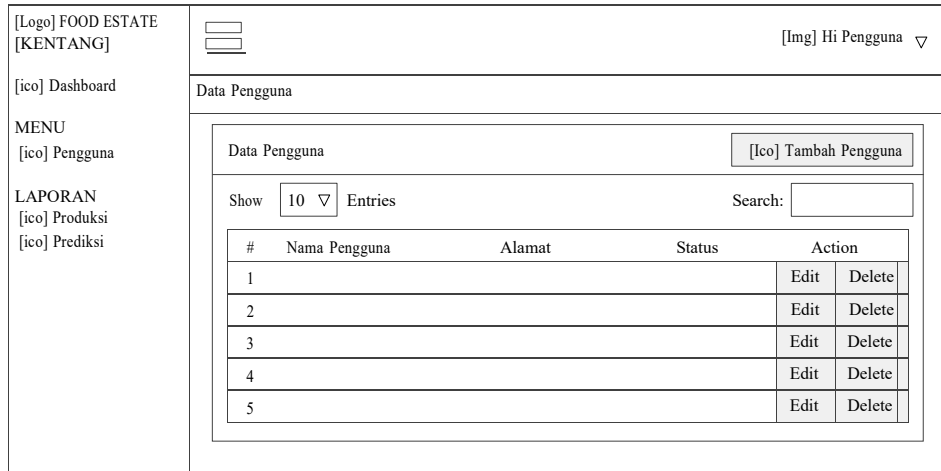


A wireframe of a dashboard page. The top header contains a logo '[Logo] FOOD ESTATE [KENTANG]', a search bar, and a user profile '[Img] Hi Pengguna'. Below the header is a navigation menu with items: '[ico] Dashboard', 'Menu pemilik', 'Pengguna', 'Lahan', 'Produksi', and 'Prediksi'. A 'MENU' section contains icons for '[ico] Pengguna', '[ico] Lahan', '[ico] Produksi', and '[ico] Prediksi'. A 'LAPORAN' section contains icons for '[ico] Produksi' and '[ico] Prediksi'. The main content area features a 'Statistik Jumlah Prediksi' bar chart with a scale from 0 to 100 and three bars of varying lengths.

Gambar 3.6 Rancangan Halaman Utama (Dashboard)

3. Rancangan Halaman Pengguna

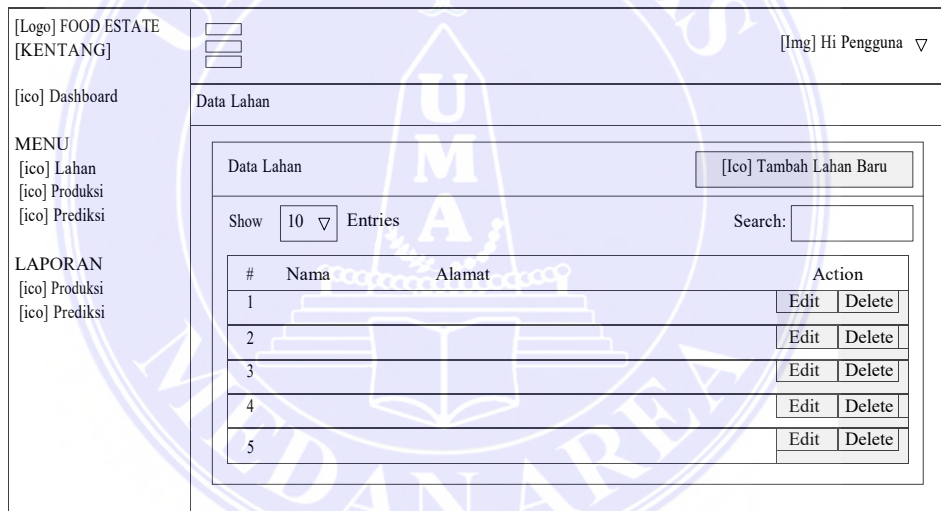
Halaman pengguna berisi tentang data pengguna yang akan digunakan dalam mengakses sistem.



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Pengguna

4. Rancangan Halaman Lahan

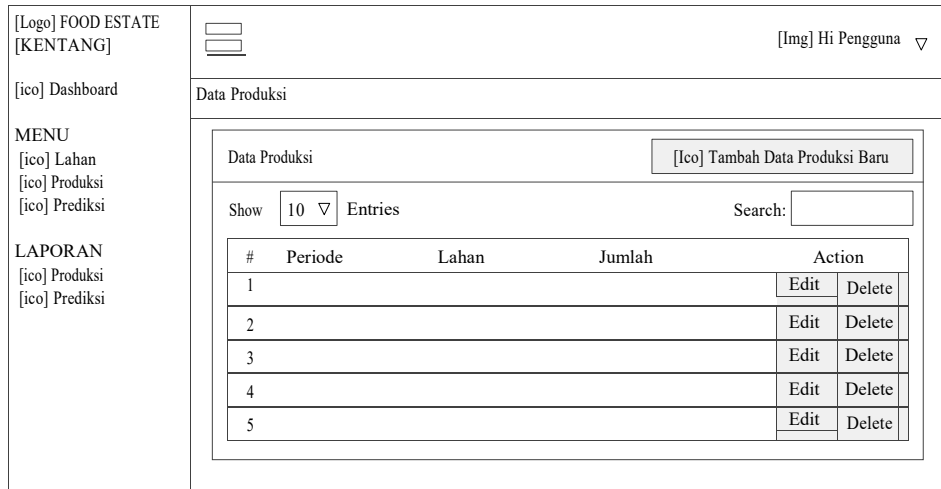
Halaman lahan berisi tentang data lahan yang akan digunakan sebagai lokasi penentuan setiap hasil produksi.



Gambar 3.8 Rancangan Halaman Lahan

5. Rancangan Halaman Produksi

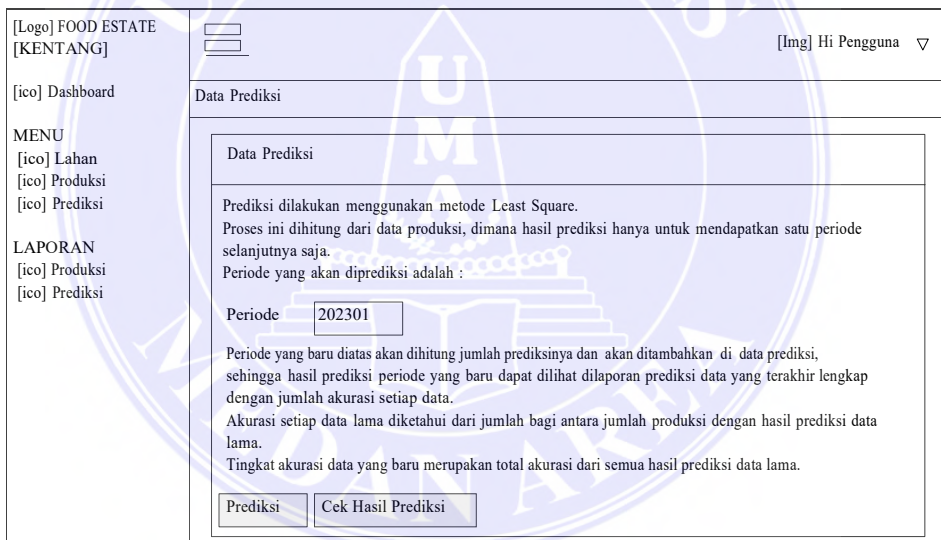
Halaman produksi berisi tentang data hasil produksi kentang setiap periode yang akan digunakan sebagai data untuk memprediksi data baru.



Gambar 3.9 Rancangan Halaman Produksi

6. Rancangan Halaman Prediksi

Halaman prediksi digunakan untuk melakukan proses prediksi jumlah produksi kentang.



Gambar 3.10 Rancangan Halaman Prediksi

7. Rancangan Laporan Produksi

Rancangan laporan produksi berisi data-data produksi yang telah terdatur dalam *database*.

[Logo] FOOD ESTATE [KENTANG] [ico] Dashboard MENU [ico] Lahan [ico] Produksi [ico] Prediksi LAPORAN [ico] Produksi [ico] Prediksi	[Img] Hi Pengguna ▾																												
Laporan Produksi																													
Laporan Produksi [Ico] Cetak																													
Show <input type="text" value="10"/> ▾ Entries Search: <input type="text"/>																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">#</th> <th rowspan="2">Periode</th> <th colspan="3">Lahan</th> </tr> <tr> <th>Hutajulu</th> <th>Persingguran</th> <th>Ria-Ria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		#	Periode	Lahan			Hutajulu	Persingguran	Ria-Ria	2					3					4					5				
#	Periode			Lahan																									
		Hutajulu	Persingguran	Ria-Ria																									
2																													
3																													
4																													
5																													

Gambar 3.11 Rancangan Laporan Produksi

8. Rancangan Laporan Prediksi

Rancangan laporan prediksi berisi hasil prediksi yang telah tersimpan dalam *database*.

[Logo] FOOD ESTATE [KENTANG] [ico] Dashboard MENU [ico] Lahan [ico] Produksi [ico] Prediksi LAPORAN [ico] Produksi [ico] Prediksi	[Img] Hi Pengguna ▾																													
Laporan Prediksi																														
Laporan Prediksi [Ico] Cetak																														
Show <input type="text" value="10"/> ▾ Entries Search: <input type="text"/>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">#</th> <th rowspan="2">Periode</th> <th colspan="3">Lahan</th> <th rowspan="2">Akurasi</th> </tr> <tr> <th>Hutajulu</th> <th>Persingguran</th> <th>Ria-Ri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		#	Periode	Lahan			Akurasi	Hutajulu	Persingguran	Ria-Ri	2					3					4					5				
#	Periode			Lahan				Akurasi																						
		Hutajulu	Persingguran	Ria-Ri																										
2																														
3																														
4																														
5																														

Gambar 3.12 Rancangan Laporan Prediksi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka analisa dan pembahasan mengenai aplikasi dalam memprediksi jumlah produksi kentang menggunakan metode *least square* dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem prediksi hasil produksi kentang menggunakan metode *least square* dibangun menggunakan bahasa pemrograman berbasis *website*. Dimana *website* tersebut memiliki tiga actor yaitu pemilik, admin dan staff umum. Sehingga dapat membantu perusahaan Food Estate untuk mempermudah dalam memprediksi jumlah produksi kentang periode selanjutnya.
2. Proses prediksi dilakukan untuk mengetahui apaka hasil produksi tersebut mengalami peningkatan atau penurunan dari produksi sebelumnya. Melalui penerapan algoritma *least square* dalam memprediksi produksi kentang, maka diperoleh hasil prediksi untuk periode yang baru januari 2023 yaitu lahan huta julu 268 kg, lahan ria-ria 255 kg dan lahan parsingguran adalah 248 kg sehingga diperoleh total prediksi untuk ketiga lahan tersebut adalah 771 Kg. Dimana hasil tersebut mengalami penurunan karena hasil produksi data sebelumnya adalah 803 Kg.
3. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan menggunakan algoritma *least square* terhadap data produk yang ada pada Food Estat memiliki tingkat akurasi yang cukup akurat yaitu 94%.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan terkait memprediksi jumlah produksi kentang maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi prediksi jumlah produksi menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan bidang keilmuan.
2. Mengupload *website* atau melakukan hosting terhadap sistem yang dibangun agar dapat diakses secara nirkabel melalui *web browser* dari komputer atau *smartphone* secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiti, S. P. (2023). Penerapan Metode Least Square Dalam Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 4, 147-154.
- Ayu, F., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (Pkl) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian. *Intra-Tech*, 12-26.
- Fauzi, R. M., & Mulyana, D. I. (2021). Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Least Square untuk Memprediksi Penjualan Lampu LED pada PT. Sumber Dinamika Solusitama. *Jurnal Sosial dan Teknologi*, 1, 907-919.
- Hasan, M. (2021). Penerapan Metode Least Square dalam Memprediksi Jumlah Luas Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Nasional cosPhi*, 5, 52-57.
- Heryanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car. *Intra-Tech*, 2, 64-77.
- Hidayat, T. (2023). Prediksi Lanjut Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Teknorama*, 1, 30-34.
- Iqwan, A., & Arnomo, S. A. (2021). Rancang Bangun Sistem Infomasi Penghitung Pengunjung Otomatis Berbasis Internet Of Things. *COMASIE*, 10-18.
- Jiwo, R. B., & Aini, A. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Game Menggunakan RPG Maker MV. *Sains Data Jurnal Studi Matematika Dan Teknologi*, 1, 45-50.
- Kaban, R., & Sembiring, D. J. (2021). *Pengantar Program Berbasis Web*. Solok: Insan Cendekia Mandiri.
- Lestari, V. A., Ananta, A. Y., & Basudewa, P. (2023). Sistem Informasi Prediksi Persediaan Obat Di Apotek Naylun Farma Menggunakan Holt-Winters. *Jurnal Informatika Polinema*, 9, 229-236.
- Nugraha, B. S., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2023). Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Bimbingan Siswa Berdasarkan Tipologi Hippocrates-Galenus. *Jurnal Teknoif*, 11, 1-8.
- Orisa, M., Faisol, A., & Ashari, M. I. (2023). Perancangan Website Company Profile Menggunakandesign Science Research Methodology (DSRM). *Jinteks*, 5, 160-164.
- Patricia, V. M., Luthfiyyah, T., & Syafnir, L. (2023). Penetapan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4, 20-25.
- Putra, C. A., & Ardhana, A. R. (2023). Implementasi Algoritma Least Square Untuk Pembuatan Sistem Prediksi Profit Bulanan. 18, 13-17.

UNIVERSITAS MEDAN AREA Rahmawati, I., & Wijanarko, R. (2019). Implementasi prediksi penjualan obat

- menggunakan metode least square pada apotik Farma Jaya. *Informatika dan RPL*, 1, 19-23.
- Ridzo, S. (2023). Perancangan Sistem Informasi Untuk Pengarsipan Dokumen Penjualan Pada PT Alam Hijau Asri. *Teknologipintar*, 3, 1-25.
- Rusdan. (2023). Norma Dan Etika Pemanfaatan Faktor-Faktor Produksi Dalam Sistem Ekonomi Islam. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Keagamaan*, 16, 1-30.
- Salsabila, S. (2023). Optimalisasi Formulasi Beras Analog Berbasis Tepung Kentang (*Solanum Tuberosum L*) Dengan Penambahan Gel Pati Tapioka Dan Tepung Mocaf Menggunakan Design Expert Metode Mixture Doptimal. *Diss. Fakultas Teknik Unpas*, 1, 1-10.
- Sonata, F., & Sari, V. W. (2019). Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Komunika*, 8, 22-31.
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Ilmu Komputer dan Informatika*, 3, 1-9.
- Tarigan, R., Barus, S., & Kuswandi. (2019). Pengaruh asam salisilat dan K2 HP04 PAA ketahanan tanaman kentang terhadap penyakit busuk daun di musim penghujan. *Jurnal Hortikultura*, 28, 209-218.
- Wahrudin, & Nurwahyudi, E. (2019). Sistem Informasi Manajemen Stok Barang Berbasis Website Pada Multikomunka XL Axiata Semarang. *Information Technology and Telematics*, 8.
- Wijaya, A., & Kunang, S. O. (2023). Implementasi Metode Least Square Pada Sistem Forecasting Harga Bahan Pokok Di Unit Pasar Tradisional Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 8, 291-301.
- Winata, A. F., & Adelia. (2023). Pembuatan Website Jasa Salon Mobil One Autocare di Karawang. *Jurnal Strategi*, 5, 244-256.
- Yulianita, S. (2022). Analisis Efisiensi Faktor Produksi Usahatani Kentang. *Journal of Business Finance and Economic*, 3, 1-9.

LAMPIRAN

Kode Program Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Menggunakan Metode *Least Square*

1. Connect.php

```
<?php
$conn = mysqli_connect("localhost", "root", "", "db_bona");
?>
```

2. Index.php

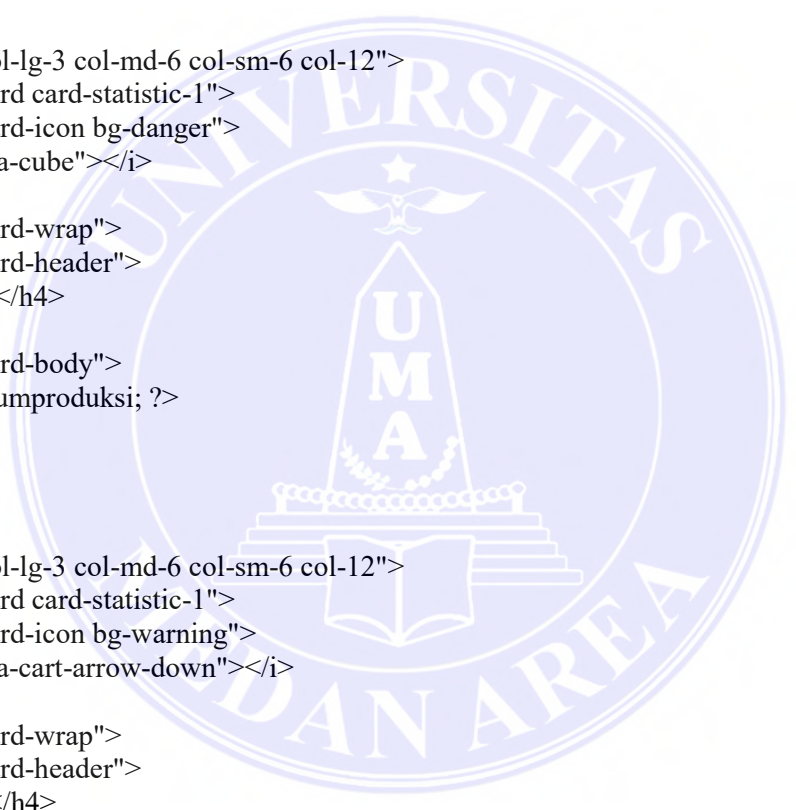
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<?php
$page = "Dashboard";
session_start();
include 'auth/connect.php';
include "part/head.php";
//include 'part_func/tgl_ind.php';
$pengguna = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM pengguna");
$jumpengguna = mysqli_num_rows($pengguna);
$sumum = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM pengguna WHERE status='3'");
$jumumum = mysqli_num_rows($sumum);
$lahan = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM lahan");
$jumlahan = mysqli_num_rows($lahan);
$produksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM produksi");
$jumproduksi = mysqli_num_rows($produksi);
$prediksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM prediksi");
$jumprediksi = mysqli_num_rows($prediksi);
?>
<style>
#link-no {
text-decoration: none;
}
</style>
</head>
<body>
<div id="app">
<div class="main-wrapper main-wrapper-1">
<div class="navbar-bg"></div>
<?php
include 'part/navbar.php';
include 'part/sidebar.php';
?>
<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
<section class="section">
<div class="section-header">
<h1>Dashboard</h1>
</div>
<div class="row">
<div class="col-lg-3 col-md-6 col-sm-6 col-12">
<div class="card card-statistic-1">
<div class="card-icon bg-primary">
<i class="fas fa-users"></i>
</div>
<div class="card-wrap">
<div class="card-header">
<div class="card-body">
<php echo $jumpengguna;
?>
```



```

</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 col-sm-6 col-12">
<div class="card card-statistic-1">
<div class="card-icon bg-danger">
<i class="fas fa-cube"></i>
</div>
<div class="card-wrap">
<div class="card-header">
<h4>Lahan</h4>
</div>
<div class="card-body">
<?php echo $jumlahan; ?>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 col-sm-6 col-12">
<div class="card card-statistic-1">
<div class="card-icon bg-danger">
<i class="fas fa-cube"></i>
</div>
<div class="card-wrap">
<div class="card-header">
<h4>Produksi</h4>
</div>
<div class="card-body">
<?php echo $jumproduksi; ?>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 col-sm-6 col-12">
<div class="card card-statistic-1">
<div class="card-icon bg-warning">
<i class="fas fa-cart-arrow-down"></i>
</div>
<div class="card-wrap">
<div class="card-header">
<h4>Prediksi</h4>
</div>
<div class="card-body">
<?php echo $jumprediksi; ?>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg">
<?php include("grafik.php"); ?>
</div>
</section>
</div>
<?php include 'part/footer.php'; ?>
</div>
</div>
<?php include "part/all-js.php"; ?>
</body>
</html>
</?php>

```




```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<?php
$page = "Data Pengguna";
session_start();
include 'auth/connect.php';
include "part/head.php";
if (isset($_POST['submit'])) {
$id = $_POST['iduser'];
$name = $_POST['nama'];
$user = $_POST['username'];
$alamat = $_POST['alamat'];
$old_pass = $_POST['old_password'];
$new_pass = $_POST['new_password'];
if ($old_pass == "" && $new_pass == "") {
$up1 = mysqli_query($conn, "UPDATE pengguna SET nama_pengguna='$name',
username='$user', alamat='$alamat' WHERE id='$id'");
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Data Diubah",
text: "Data berhasil diubah!",
icon: "success"
});
}, 500);
</script>';
} elseif ($old_pass != "" && $new_pass != "") {
$cekpass = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM pengguna WHERE id='$id' AND
password='$old_pass'");
$cekada = mysqli_num_rows($cekpass);
if ($cekada == 0) {
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Password salah",
text: "Password salah, cek kembali form password anda!",
icon: "error"
});
}, 500);
</script>';
} else {
$up2 = mysqli_query($conn, "UPDATE pengguna SET nama_pengguna='$name',
username='$user', password='$new_pass', alamat='$alamat' WHERE id='$id'");
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Data Diubah",
text: "Data atau Password berhasil diubah!",
icon: "success"
});
}, 500);
</script>';
}
}
}
}
}
if (isset($_POST['submit2'])) {
$name = $_POST['nama'];
$user = $_POST['username'];
$alamat = $_POST['alamat'];
$pass = $_POST['password'];
```

```
$job = $_POST['status'];
$cekuser = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM pengguna WHERE username='$user'");
$baris = mysqli_num_rows($cekuser);
if ($baris >= 1) {
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Username sudah digunakan",
text: "Username sudah digunakan, gunakan username lain!",
icon: "error"
});
}, 500);
</script>';
} else {
$add = mysqli_query($conn, "INSERT INTO pengguna (username, password, nama_pengguna,
alamat, status) VALUES ('$user', '$pass', '$nama', '$alamat', '$job)");
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Berhasil!",
text: "Pengguna telah ditambahkan!",
icon: "success"
});
}, 500);
</script>';
}
?>
</head>
<body>
<div id="app">
<div class="main-wrapper main-wrapper-1">
<div class="navbar-bg"></div>
<?php
include 'part/navbar.php';
include 'part/sidebar.php';
?>
<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
<section class="section">
<div class="section-header">
<h1><?php echo $page; ?></h1>
</div>
<div class="section-body">
<div class="row">
<div class="col-12">
<div class="card">
<div class="card-header">
<h4><?php echo $page; ?></h4>
<div class="card-header-action">
<a href="#" class="btn btn-primary" data-target="#addUser" data-toggle="modal">Tambah
Pengguna</a>
</div>
</div>
</div>
<div class="card-body">
<div class="table-responsive">
<table class="table table-striped" id="table-1">
```



```

<div class="modal-body">
<form action="" method="POST" class="needs-validation" novalidate="">
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Nama Lengkap</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="text" class="form-control" name="nama" required="">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Username</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="text" class="form-control" name="username" required="">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label>Status</label>
<select class="form-control selectric" name="status">
<option value="2">Admin</option>
<option value="3">Umum</option>
<option value="1">Pimpinan</option>
</select>
</div>
<div class="form-group">
<label>Alamat</label>
<textarea class="form-control" required="" name="alamat"></textarea>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Password</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="password" name="password" class="form-control">
</div>
</div>
</div>
<div class="modal-footer bg-whitesmoke br">
<button type="button" class="btn btn-secondary" data-dismiss="modal">Close</button>
<button type="submit" class="btn btn-primary" name="submit2">Tambah</button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="modal fade" tabindex="-1" role="dialog" id="editUser">
<div class="modal-dialog" role="document">
<div class="modal-content">
<div class="modal-header">
<h5 class="modal-title">Edit Data</h5>
<button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
<span aria-hidden="true">&times;</span>
</button>
</div>
</div>
<div class="modal-body">
<form action="" method="POST" class="needs-validation" novalidate="">
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Nama Lengkap</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="text" class="form-control" name="nama" required="">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
</form>
</div>

```



```
<input type="hidden" class="form-control" name="iduser" required="" id="getId">
<input type="text" class="form-control" name="nama" required="" id="getNama">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Username</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="text" class="form-control" name="username" required="" id="getUser">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label>Alamat</label>
<textarea class="form-control" required="" name="alamat" id="getAdrrs"></textarea>
</div>
<div class="alert alert-light text-center">
Jika password tidak diganti, form dibawah dikosongi saja.
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Password Lama</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="password" name="old_password" class="form-control">
</div>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Password Baru</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="password" name="new_password" class="form-control">
</div>
</div>
</div>
<div class="modal-footer bg-whitesmoke br">
<button type="button" class="btn btn-secondary" data-dismiss="modal">Close</button>
<button type="submit" class="btn btn-primary" name="submit">Edit</button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
<?php include 'part/footer.php'; ?>
</div>
</div>
<?php include "part/all-js.php"; ?>
<script>
$( '#editUser' ).on( 'show.bs.modal', function( event ) {
var button = $( event.relatedTarget )
var nama = button.data( 'nama' )
var user = button.data( 'user' )
var alam = button.data( 'alam' )
var id = button.data( 'id' )
var modal = $( this )
modal.find( '#getId' ).val( id )
modal.find( '#getNama' ).val( nama )
modal.find( '#getUser' ).val( user )
modal.find( '#getAdrrs' ).val( alam )
})
</script>
```



```

<div id="app">
<div class="main-wrapper main-wrapper-1">
<div class="navbar-bg"></div>
<?php
include 'part/navbar.php';
include 'part/sidebar.php';
?>
<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
<section class="section">
<div class="section-header">
<h1><?php echo $page; ?></h1>
</div>
<div class="section-body">
<div class="row">
<div class="col-12">
<div class="card">
<div class="card-header">
<h4><?php echo $page; ?></h4>
<div class="card-header-action">
<a href="#" class="btn btn-primary" data-target="#addProduksi" data-
toggle="modal">Tambahkan Data Produksi Baru</a>
</div>
</div>
<div class="card-body">
<div class="table-responsive">
<table class="table table-striped" id="table-1">
<thead>
<tr>
<th class="text-center">#</th>
<th>Periode</th>
<th>Lahan</th>
<th>Jumlah</th>
<th class="text-center">Action</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
$sql = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM produksi");
$i = 0;
while ($row = mysqli_fetch_array($sql)) {
    $i++;
    $sql1 = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM lahan where id='".$row['id_lahan'].\"");
    $row1 = mysqli_fetch_array($sql1);
    ?>
<tr>
<td><?php echo $i; ?></td>
<td><?php echo ucwords($row['periode']) ?></td>
<td><?php echo ucwords($row1['nama_lahan']) ?></td>
<td><?php echo $row['jumlah'] . \"\"; ?></td>
<td align="center">
<span data-target="#editProduksi" data-toggle="modal" data-id="<?php echo $row['id']; ?>" data-
periode="<?php echo $row['periode']; ?>" data-id_lahan="<?php echo $row['id_lahan']; ?>" data-
jumlah="<?php echo $row['jumlah']; ?>">
<a class="btn btn-primary btn-action mr-1" title="Edit Data Produksi" data-toggle="tooltip">i
class="fas fa-pencil-alt"></i></a>
</span>
<span data-target="#hapusProduksi" data-toggle="modal" data-id="<?php echo $row['id']; ?>"
data-periode="<?php echo $row['periode']; ?>" data-nama_lahan="<?php echo
@ $row1['nama_lahan']; ?>" data-jumlah="<?php echo $row['jumlah']; ?>">
<a class="btn btn-danger btn-action mr-1" title="Hapus Data Produksi" data-toggle="tooltip">i

```



```
<div class="modal-footer bg-whitesmoke br">
<button type="button" class="btn btn-secondary" data-dismiss="modal">Close</button>
<button type="submit" class="btn btn-primary" name="submit2">Tambah</button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="modal fade" tabindex="-1" role="dialog" id="editProduksi">
<div class="modal-dialog" role="document">
<div class="modal-content">
<div class="modal-header">
<h5 class="modal-title">Edit Data</h5>
<button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
<span aria-hidden="true">&times;</span>
</button>
</div>
<div class="modal-body">
<form action="" method="POST" class="needs-validation" novalidate="">
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Periode</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="hidden" class="form-control" name="id" required="" id="getId">
<input type="text" class="form-control" name="periode" required="" id="getperiode">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Lahan</label>
<div class="col-sm-9">
<select class="form-control" id="id_lahan" id="getId_lahan" required="" required>
<option value="">-Pilih-</option>
<?php
$query_lahan=mysqli_query($conn,"select * from lahan order by nama_lahan asc");
while ($row=mysqli_fetch_array($query_lahan)){
echo '<option value="'. $row['id'] ."' . '>'. $row['nama_lahan'] . '</option>';
} ?>
</select>
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-3 col-form-label">Jumlah</label>
<div class="col-sm-9">
<input type="number" class="form-control" name="jumlah" required="" id="getjumlah">
<div class="invalid-feedback">
Mohon data diisi!
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="modal-footer bg-whitesmoke br">
<button type="button" class="btn btn-secondary" data-dismiss="modal">Close</button>
<button type="submit" class="btn btn-primary" name="submit">Edit</button>
</form>
</div>
```



```

}else{
$status="kosong";
}
if (isset($_POST['submit1'])) {
$periode_baru = $_POST['periode'];
$dlt = mysqli_query($conn, "DELETE FROM prediksi");
$sql_cek = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM produksi group by periode order by periode asc");
$jumlah_dt=0;
while(mysqli_fetch_array($sql_cek)){
$jumlah_dt=$jumlah_dt+1;
}
$status_data="Ganjil";
$tengah=0;
$x0=0;
if (($jumlah_dt%2)==0){
$status_data="Genap";
$tengah=$jumlah_dt/2;
$x0=$tengah*-2-1;
}else{
$status_data="Ganjil";
$tengah=($jumlah_dt+1)/2;
$x0=$tengah*-1;
}
$sql_lahan = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM lahan group by nama_lahan order by id asc");
while($row_lahan=mysqli_fetch_array($sql_lahan)){
$id_lahan=$row_lahan["id"];
$sql_produksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM produksi where id_lahan='".$row_lahan["id"]."' order by periode asc");
$jumlah=0;
while($row_produksi=mysqli_fetch_array($sql_produksi)){
$periode=$row_produksi["periode"];
$jumlah=$jumlah+1;
$y[$jumlah]=$row_produksi["jumlah"];
$x[$jumlah]=0;
if($status_data=="Genap"){
$x[$jumlah]=$x0+($jumlah*2);
}else{
$x[$jumlah]=$x0+$jumlah;
}
$xy[$jumlah]=$x[$jumlah]*$y[$jumlah];
$xx[$jumlah]=$x[$jumlah]*$x[$jumlah];
$yp[$jumlah]=0;
$akurasi[$jumlah]=0;
$add = mysqli_query($conn, "INSERT INTO prediksi (periode, id_lahan, y, x, xy, xx, yp, akurasi) VALUES ('$periode', '$id_lahan', '$y[$jumlah]','$x[$jumlah]','$xy[$jumlah]','$xx[$jumlah]','$yp[$jumlah]','$akurasi[$jumlah]')");
}
}
$sql_lahan = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM lahan group by nama_lahan order by id asc");
while($row_lahan=mysqli_fetch_array($sql_lahan)){
$id_lahan=$row_lahan["id"];
$sql_prediksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM prediksi where id_lahan='".$row_lahan["id"]."' order by periode asc");
$jumlah=0;

```

UNIVERSITAS MEDAN AREA
 \$total_y[\$id_lahan]=0;
 \$total_x[\$id_lahan]=0;
 \$total_xy[\$id_lahan]=0;
 \$total_xx[\$id_lahan]=0;

1. Dilarang Mengutip atau Menyalin sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

```

while($row_prediksi=mysqli_fetch_array($sql_prediksi)){
$periode=$row_prediksi["periode"];
$jumlah=$jumlah+1;
$y[$jumlah]=$row_prediksi["y"];
$x[$jumlah]=$row_prediksi["x"];
$xy[$jumlah]=$row_prediksi["xy"];
$xx[$jumlah]=$row_prediksi["xx"];
$total_y[$id_lahan]=$total_y[$id_lahan]+$y[$jumlah];
$total_x[$id_lahan]=$total_x[$id_lahan]+$x[$jumlah];
$total_xy[$id_lahan]=$total_xy[$id_lahan]+$xy[$jumlah];
$total_xx[$id_lahan]=$total_xx[$id_lahan]+$xx[$jumlah];
}
}
$sql_lahan = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM lahan group by nama_lahan order by id
asc");
while($row_lahan=mysqli_fetch_array($sql_lahan)){
$id_lahan=$row_lahan["id"];
$sql_prediksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM prediksi where
id_lahan='".$row_lahan["id"]." order by periode asc");
$jumlah=0;
$jumlah_akurasi=0;
while($row_prediksi=mysqli_fetch_array($sql_prediksi)){
$periode=$row_prediksi["periode"];
$jumlah=$jumlah+1;
$x[$jumlah]=$row_prediksi["x"];
$y[$jumlah]=$row_prediksi["y"];
$a=$total_y[$id_lahan]/$jumlah_dt;
$b=$total_xy[$id_lahan]/$total_xx[$id_lahan];
$yp[$jumlah]=$a+$b*$x[$jumlah];
$akurasi[$jumlah]=0;
if($yp[$jumlah]<$y[$jumlah]){
$akurasi[$jumlah]=$yp[$jumlah]/$y[$jumlah];
}else{
$akurasi[$jumlah]=$y[$jumlah]/$yp[$jumlah];
}
$jumlah_akurasi=$jumlah_akurasi+$akurasi[$jumlah];
$edit = mysqli_query($conn, "UPDATE prediksi SET yp='".$floor($yp["$jumlah"])."',
akurasi='".$akurasi["$jumlah"]." where periode='$periode' and id_lahan='$id_lahan'");
}
$akurasibaru=$jumlah_akurasi/$jumlah;
$xbaru=$x0*-1;
$ypbaru=$a+$b*$xbaru;
$insert = mysqli_query($conn, "INSERT INTO prediksi (periode, id_lahan, y, x, xy, xx, yp,
akurasi) VALUES ('$periode_baru', '$id_lahan', '0', '$xbaru', '0', '0', '$ypbaru',
'$akurasibaru')");
}
$status="kosong";
$periode=202301;
$cekproduksi = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM produksi order by periode desc");
$jtproduksi = mysqli_num_rows($cekproduksi);
if($jtproduksi>0){
$status="ada";
$row=mysqli_fetch_array($cekproduksi);
$tahun=substr($row["periode"],0,4);
$bulan=substr($row["periode"],4,2);
$jlh=1*$bulan;
$jlh=$jlh+1;
if($jlh>12){
$tahun=$tahun+1;
$bulan=0;
}
}
}

```

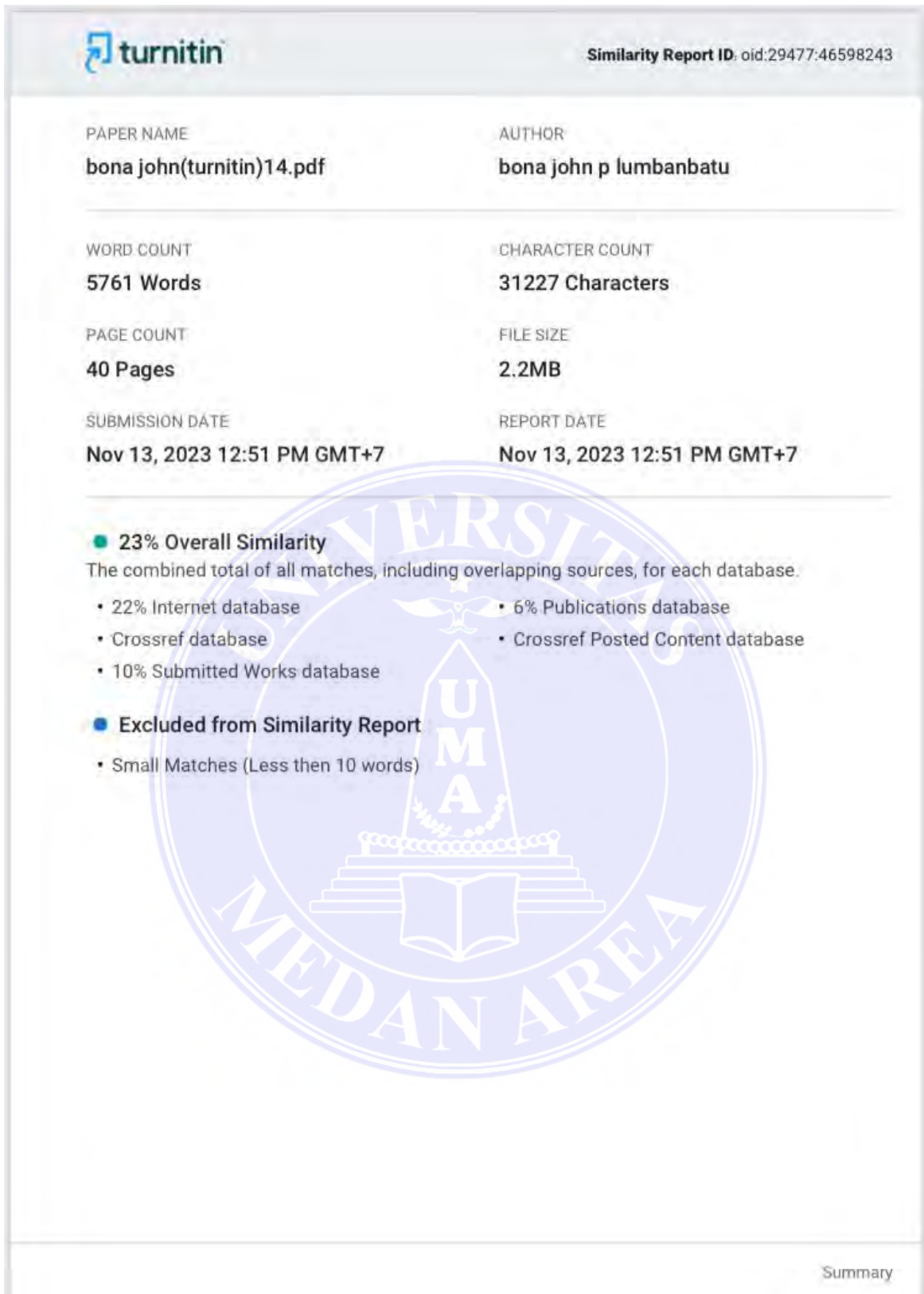
```

$stahun=$stahun;
if($jlh<10){
$bulan="0".$jlh;
}else{
$bulan=$jlh;
}
}
}
$periode=$stahun.$bulan;
}else{
$status="kosong";
}
echo '<script>
setTimeout(function() {
swal({
title: "Berhasil!",
text: "Berhasil di prediksi!",
icon: "success"
});
}, 500);
</script>';
}
?>
</head>
<body>
<div id="app">
<div class="main-wrapper main-wrapper-1">
<div class="navbar-bg"></div>
<?php
include 'part/navbar.php';
include 'part/sidebar.php';
?>
<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
<section class="section">
<div class="section-header">
<h1><?php echo $page; ?></h1>
</div>
<div class="section-body">
<div class="row">
<div class="col-12">
<div class="card">
<form action="" method="POST" class="needs-validation" novalidate="" autocomplete="off">

<div class="card-header">
<h4><?php echo $page; ?></h4>
</div>
<div class="card-body">
<div class="card-header-action">
<h6><?php echo "Prediksi dilakukan menggunakan metode Least Square."; ?></h6>
</div>
<div class="card-header-action">
<h7><?php echo "Proses ini dihitung dari data produksi, dimana hasil prediksi hanya untuk
mendapatkan satu periode selanjutnya saja."; ?></h7>
</div>
<div class="card-header-action">
<h7><?php echo "Periode yang akan diprediksi adalah : "; ?></h7>
</div>
<div class="form-group row">
<label class="col-sm-2 col-form-label">Periode</label>
<div class="col-sm-2">
<input type="text" class="form-control" name="periode" required="" value="<?php echo

```


Hasil Turnitin



turnitin Similarity Report ID: oid:29477:46598243

PAPER NAME	AUTHOR
bona john(turnitin)14.pdf	bona john p lumbanbatu
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
5761 Words	31227 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
40 Pages	2.2MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Nov 13, 2023 12:51 PM GMT+7	Nov 13, 2023 12:51 PM GMT+7

23% Overall Similarity
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 22% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 10% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Small Matches (Less than 10 words)

Summary

SK Pembimbing



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax: (061) 7366898 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A. ☎ (061) 8225602, Fax: (061) 8225331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: unw.medanarea@uma.ac.id

Nomor : 420/FT.6/01.10/VI/2023
Lamp : -
Hal : **Perubahan Judul Tugas Akhir**

6 Juni 2023

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Dr. Rahmadsyah, S.Kom, M. Kom
Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom
di
Tempat

Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya perubahan judul tugas akhir maka perlu diterbitkan kembali SK Pembimbing Skripsi baru atas nama mahasiswa tersebut :

N a m a : Bona John Lumbanbatu
N P M : 188160036
Jurusan : Teknik Informatika

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. **Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M. Kom** (Sebagai Pembimbing I)
2. **Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom** (Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

"Penerapan Metode *Leats Square* dalam Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Kentang".

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M. Kom

SK Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kalam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PERSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 2022
Kampus II : Jalan Selisibudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 51 /FT.6/01.10/1/2023
Lamp : -
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

31 Januari 2023

Yth. Pimpinan Food Estate
Ria Ria, Kec. Pollung, Kab. Humbang Hasundutan
Di
Sumatera Utara

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Bona John Lumbanbatu	188160036	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Penerapan Metode *Leats Square* dalam Memprediksi Hasil Jumlah Prediksi Kentang

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M. Kom

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

SK Selesai Melakukan Riset Dan Pengambilan data Tugas Akhir



PEMERINTAH KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN

Jl. Sidikalang Km 3.5 Simpang Sitapongan Desa Simangaronsang Doloksanggul
website : distan.humbanghasundutankab.go.id e-mail : distanhumbanghasundutan@gmail.com

Nomor : 421.7/566/PERTAN/II/2023
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : **Telah Selesai Melakukan Penelitian**

Doloksanggul, 2- Maret 2023

Kepada :
Yth. : **Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
di -
Medan**

Menindaklanjuti surat Saudara Nomor 51/FT.6/01.10/II/2023 Tanggal 31 Januari 2023 Perihal Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian/wawancara/pencairan data, untuk penyelesaian penulisan Skripsi dengan judul "**Penerapan Metode Least Square dalam Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Kentang**". Adapun Data Mahasiswa dimaksud adalah sebagai berikut

Nama : Bona John Lumbanbatu
NIM : 188160036
Program Studi : Teknik Informatika

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih,

Kepala Dinas Pertanian
Dan Ketahanan Pangan,
DINAS PERTANIAN
DAN KETAHANAN PANGAN
HUMBANG HASUNDUTAN
Ir. JENTER MARBUN, MM
REMBINA UTAMA MUDA
NIP. 19670409 199302 1 001