

**PREDIKSI HASIL PRODUKSI JAGUNG
MENGUNAKAN METODE *EXPONENSIAL
MOVING AVERAGE***

(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Gorontalo)

Oleh :

**RATNA KASIM
T3117116**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI HASIL PRODUKSI JAGUNG MENGUNAKAN METODE *EXPONENSIAL MOVING AVERAGE*

(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Gorontalo)

Oleh

RATNA KASIM

T3117116

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika

Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

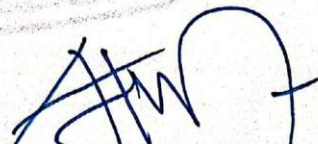
Gorontalo, .. Juni 2022

Pembimbing Utama



Zohrahayati M. Kom
NIDN. 0912117702

Pembimbing Pendamping



Yasin Arif Mustofa, M. Kom
NIDN. 0926088503

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI HASIL PRODUKSI JAGUNG
MENGGUNAKAN METODE *EXPONENSIAL*
MOVING AVERAGE

(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Gorontalo)

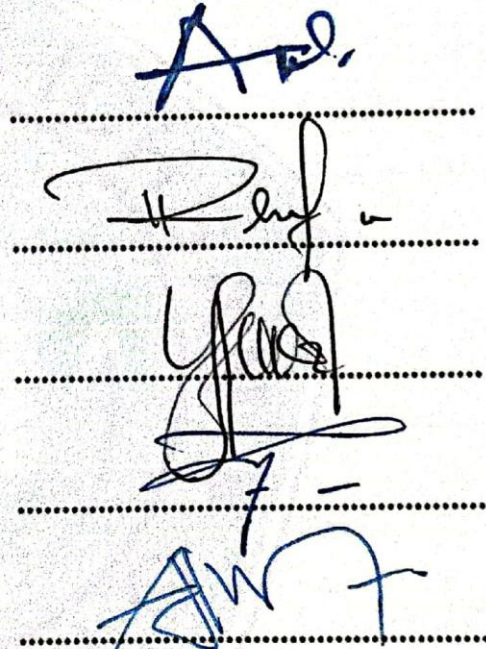
Oleh

RATNA KASIM
T3117116

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

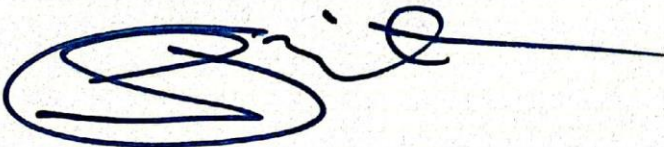
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota
Rofiq Harun, M.Kom
3. Anggota
Yuliyanty Lasena, M.Kom
4. Anggota
Zohrahayati, M.Kom
5. Anggota
Yasin Aril Mustofa, M.Kom



Mengetahui

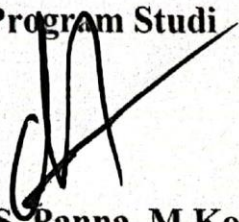
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, M.Kom

NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom

NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyetakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, Rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juni 2022

Yang membuat Pernyataan,



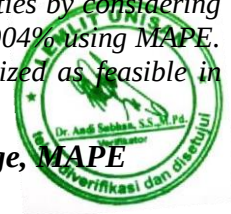
[Handwritten signature]
Ratna Kasim

ABSTRACT

RATNA KASIM. T3117116. PREDICTION OF CORN PRODUCTION USINGEXPONENTIAL MOVING AVERAGE METHOD

Corn is the second primary food after rice in Indonesia. Corn production in Gorontalo City is still inferior to several regencies in Gorontalo Province. It is due to a lot of agricultural lands that have been reduced for development done by the local government and the community. Corn production in Gorontalo City is unstable or fluctuating. To overcome the problems, the Gorontalo City AgricultureOffice requires an application in the process of predicting the amount of corn production in the following year by concentrating on the variables that affect the amount of corn production in Gorontalo City. The data mining technique is carried out by using the Exponential Moving Average algorithm. This algorithm predicts future opportunities by considering previous experience. Corn production results get an accuracy of 11.904% using MAPE. The accuracy results indicate that the application can be categorized as feasible in predicting corn production results.

Keywords: fluctuating, prediction, Exponential Moving Average, MAPE



ABSTRAK

T3117116, RATNA KASIM, PREDIKSI HASIL PRODUKSI JAGUNG MENGGUNAKAN METODE *EXPONENTIAL MOVING AVERAGE*.

Jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi di Indonesia. Produksi jagung di Kota Gorontalo masih kalah dari beberapa kabupaten-kabupaten yang ada di Provinsi Gorontalo, karena banyak lahan pertanian yang berkurang diakibatkan oleh pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah daerah dan masyarakat. produksi jagung di Kota Gorontalo yang tidak stabil atau bersifat fluktuatif. Untuk mengatasi permasalahan diatas maka Dinas Pertanian Kota Gorontalo diperlukan aplikasi dalam proses prediksi jumlah produksi jagung tahun berikutnya dengan memperhatikan variable-variabel yang mempengaruhi jumlah produksi jagung di Kota Gorontalo, maka dilakukan teknik data mining menggunakan algoritma *Exponensial Moving Average* algoritma ini memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Hasil produksi jagung mendapat akurasi sebesar 11,904% menggunakan MAPE. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil produksi jagung.

Kata Kunci : Fluktuatif, Prediksi, *Exponensial Moving Average*, MAPE

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul, **“Prediksi Hasil Produksi Jagung Menggunakan Metode *Exponensial Moving Average* (Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Gorontalo)”**. Untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Usulan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Juriko Abdusamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim S.kom, M.kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, S.kom M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Ibu Zohrahayati M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulis selama ini;
8. Bapak Yasin Aril Mustofa M.kom selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulis selama ini;
9. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.

10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, dan atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis

11. Kepada Semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebut

Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan lebih lanjut. Semoga Usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan terutama bagi penulis sendiri.

Gorontalo, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	II
PENGESAHAN SKRIPSI.....	III
PERNYATAAN SKRIPSI	IV
ABSTRACT.....	V
ABSTRAK.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Teori.....	6
2.2.1. Produksi jagung.....	6
2.2.2. Data Mining	7
2.2.3. <i>Exponensial Moving Average</i>	8
2.2.4. Penerapan Metode <i>Exponensial Moving Average</i>	8
2.2.7 Analisis Hasil Akurasi Prediksi.....	9
2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem.....	10
2.2.9 Analisis Sistem.....	10
2.2.10 Desain Sistem.....	11

2.2.11 Pengujian	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.2 Pengumpulan Data.....	19
3.3 Pemodelan / Abstraksi	20
3.3.1 Pengembangan Model.....	20
3.3.2 Evaluasi Model	20
3.3.3 Analisa Sistem	21
3.3.4 Desain Sistem	22
3.3.5 Konstruksi Sistem.....	23
3.3.6 Pengujian Sistem.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	25
4.1 Hasil Pengumpulan Data	25
4.1.1 Penerapan Metode.....	25
4.2 Hasil Pengembangan Sistem.....	26
4.3 Activity Diagram Login.....	27
4.5 Activity Diagram Password	30
4.6 Activity Diagram Perhitungan.....	30
4.7 Class Diagram	31
4.8 Sequence Diagram Login.....	31
4.9 Sequence Diagram Jenis	32
4.10 Sequence Diagram Perhitungan	32
4.11 Sequence Diagram Password.....	33
4.12 Arsitektur Sistem	33
4.13 Interface Design	33
4.13.1 Mekanisme Admin	33
4.13.2 Mekanisme Navigasi Home	34
4.13.3 Mekanisme Navigasi Login	34
4.13.4 Mekanisme Navigasi Input Jenis	34
4.13.5 Mekanisme Navigasi Input Periode	35
4.13.6 Mekanisme Navigasi Input Perhitungan	35

4.13.7 Mekanisme <i>Output</i>	36
4.13.8 Mekanisme <i>Navigasi Password</i>	36
4.14 Data Desain	37
4.14.1 Struktur Data.....	37
4.14.2 Tabel Relasi	39
4.15 Hasil Pengujian Sistem	40
4.15.1 Pengujian White Box	40
4.15.2 Flowchart	41
4.15.3 Flowgraph	42
4.15.4 Perhitungan CC Pada Pengujian <i>White Box</i>	43
4.15.5 Pengujian <i>Black Box</i>	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
5.1 Pembahasan Model.....	45
5.2 Pembahasan Sistem	46
5.2.1 Tampilan Halaman Login.....	46
5.2.2 Tampilan Halaman Home.....	46
5.2.3 Tampilan Halaman Dataset	47
5.2.4 Tampilan Halaman Input Dataset	47
5.2.5 Tampilan Halaman Perhitungan	48
5.2.6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan	49
5.2.10 Tampilan Halaman <i>Password</i>	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1 Kesimpulan	51
6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses <i>Knowledge Discovery</i> in Database.....	7
Gambar 2. 2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining.....	8
Gambar 2. 3 Siklus Pengembangan Hidup: Sutabri Tata.....	10
Gambar 2. 4 Bagan Air	16
Gambar 2. 5 <i>Flowgraph</i>	17
Gambar 2. 6 Kerangka Pikir.....	18
Gambar 3. 1 Sistem Yang Diusulan.....	21
Gambar 4. 1 Hasil Pengembangan Sistem	26
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram Login</i>	27
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram Jenis</i>	28
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram Periode</i>	29
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram Password</i>	30
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram Perhitungan</i>	30
Gambar 4. 7 <i>Class Diagram</i>	31
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram Login</i>	31
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram Jenis</i>	32
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram Perhitungan</i>	32
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram Password</i>	33
Gambar 4. 12 Mekanisme <i>Navigasi Home Admin</i>	34
Gambar 4. 13 Mekanisme <i>Naivgasi Login</i>	34
Gambar 4. 14 Mekanisme <i>Navigasi Input Jenis</i>	34
Gambar 4. 15 Mekanisme <i>Navigasi Input Periode</i>	35
Gambar 4. 16 Mekanisme <i>Navigasi Input Perhitungan</i>	35
Gambar 4. 17 Mekanisme <i>Output</i>	36
Gambar 4. 18 Mekanisme <i>Navigasi Password</i>	36
Gambar 4. 19 Relasi Tabel.....	39
Gambar 4. 20 <i>Flowchart</i>	41
Gambar 4. 21 <i>Flowgraph</i>	42

Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login	46
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Home	46
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Dataset	47
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Input Dataset	47
Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Perhitungan	48
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan	49
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Ubah <i>Password</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Laporan Produksi Jagung	2
Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi Exponential Moving Average.....	5
Tabel 2. 2 Tabel Luas Panen, Produksi.....	9
Tabel 2. 3 Simbol UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	11
Tabel 2. 4 Simbol <i>Activity Diagram</i>	13
Tabel 2. 5 Simbol <i>Class Diagram</i>	13
Tabel 2. 6 Simbol Sequence Diagram	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data	25
Tabel 4. 2 Hasil Pengumpulan Data	25
Tabel 4. 3 Mekanisme Admin	33
Tabel 4. 4 Tabel Jenis	37
Tabel 4. 5 Tabel Periode	37
Tabel 4. 6 Tabel Relasi	38
Tabel 4. 7 Tabel User.....	38
Tabel 4. 8 Basis Path.....	43
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	44
Tabel 5. 1 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> (MAPE).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Coding Program

Output Program

Surat Keterangan Bebas Pustaka

Hasil Turnitin

Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Di samping itu, jagung juga merupakan bahan baku industri dan pakan ternak. Kebutuhan jagung di Indonesia untuk konsumsi meningkat sekitar 5,16% per tahun sedangkan untuk kebutuhan pakan ternak dan bahan baku industri naik sekitar 10,87% per tahun (Roesmarkam dan Yuwono, 2002). Sentra produksi jagung masih didominasi di Pulau Jawa (sekitar 65%). Sejak tahun 2001 pemerintah telah menggalakkan program Gema Palagung (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai dan Jagung). Program tersebut cukup efektif, terbukti dengan adanya peningkatan jumlah produksi jagung dalam negeri tetapi tetap belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih dilakukan impor jagung (Purwono dan Hartono, 2008). Deskripsi tersebut mengindikasikan upaya peningkatan produksi jagung masih perlu dilakukan[1]

Jagung merupakan komoditas unggulan Provinsi Gorontalo telah memberikan kontribusi positif bagi ekonomi masyarakat. Upaya peningkatan produksi jagung mempunyai peran strategis dalam penguatan ketahanan pangan menuju kemandirian pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Meskipun kuantitas produksi jagung terus mengalami peningkatan, namun salah satu pokok penting dalam pengembangan komoditas jagung di Provinsi Gorontalo yang harus terpenuhi yaitu peningkatan taraf ekonomi petani jagung.

Kota Gorontalo selain sebagai pusat ibukota dan pusat perekonomian di provinsi Gorontalo, Kota Gorontalo juga berperan aktif dalam pengembangan pertanian khususnya produksi jagung di Provinsi Gorontalo. Produksi jagung di Kota Gorontalo masih kalah dari beberapa kabupaten-kabupaten yang ada di Provinsi Gorontalo, hal ini terjadi karena banyak lahan pertanian yang berkurang

diakibatkan oleh pembagunan yang dilakukan oleh pemerintah daerah dan masyarakat.

Data Dinas Pertanian Kota Gorontalo untuk luas lahan dan produksi jagung di wilayah Kota Gorontalo dari tahun ke tahun mengalami perubahan, berikut ini merupakan data produksi jagung di Kota Gorontalo selama 6 tahun terakhir ini :

Tabel 1. 1 Laporan Produksi Jagung

Tahun	Produksi (Ton)
2014	118
2015	149
2016	233
2017	245
2018	255
2019	265
2020	267

Sumber : Dinas Pertanian Kota Gorontalo, 2021

Data tabel diatas menunjukkan produksi jagung di Kota Gorontalo yang tidak stabil atau bersifat fluktuatif, informasi dari Dinas Pertanian Kota Gorontalo produksi jagung di Kota Gorontalo tidak berpengaruh pada luas lahan dikarena berdasarkan data kalau jumlah lahan pertanian untuk pertanian jagung tidak mengalami pengurangan yang besar. Permasalahan di Dinas Pertanian Kota Gorontalo dalam peningkatan produksi jagung adalah sulitnya dalam memprediksi jumlah produksi jagung pada tahun-tahun berikutnya, selama ini untuk memprediksi jumlah produksi jagung hanya dilakukan secara manual dengan memperhatikan jumlah lahan dan produksi ditahun kemarin tanpa memperhatikan variable lain dalam mempengaruhi jumlah produksi jagung di Kota Gorontalo.

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka Dinas Pertanian Kota Gorontalo diperlukan aplikasi dalam proses prediksi jumlah produksi jagung tahun berikutnya dengan memperhatikan variable-variabel yang mempengaruhi jumlah produksi jagung di Kota Gorontalo. Adapun variable yang dapat mempengaruhi produksi jagung adalah produksi jagung. Tujuannya aplikasi ini agar pihak Dinas Pertanian Kota Gorontalo bisa melakukan langkah-langkah guna pencapaian hasil produksi jagung yang maksimal yang sesuai target yang ditentukan oleh pemerintah Kota Gorontalo.

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan untuk melakukan prediksi adalah metode *exponesial moving average*. Untuk memudahkan Dinas Pertanian Kota Gorontalo dalam menentukan jumlah produksi jagung, maka dilakukan teknik data mining menggunakan algoritma *exponesial moving average* algoritma ini memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

Exponential Moving Average adalah metode MA yang populer di bidang bisnis penukaran mata uang atau valuta asing (foreign currency exchange). Kuncinya terletak pada penempatan bobot yang lebih besar dan signifikan pada data point yang lebih baru, terdekat dari data yang akan diprediksi. Seperti metode MA lainnya, indikator teknis ini digunakan untuk menghasilkan prediksi berdasarkan crossover dan divergence dari rata-rata historisnya. Cara kerja XMA untuk mengestimasi nilai data pada posisi $t+1$, [2]

Berdasarkan latar belakang, maka penulis mengangkat judul **“Prediksi Jumlah Produksi Jagung Menggunakan Metode *Exponesial Moving Average*”** (Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Gorontalo).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Jumlah Produksi Jagung di Dinas Pertanian Kota Gorontalo yang tidak stabil atau bersifat fluktuatif.

2. Dinas Pertanian Kota Gorontalo belum memiliki suatu sistem prediksi Jumlah produksi jagung ditahun berikutnya.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *exponensial moving average* untuk memprediksi jumlah produksi jagung di Dinas Pertanian Kota Gorontalo?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi jumlah produksi jagung di Dinas Pertanian Kota Gorontalo menggunakan metode *exponensial moving average*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil penerapan Metode *exponensial moving average* untuk memprediksi jumlah produksi jagung di Dinas Pertanian Kota Gorontalo.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi jumlah produksi jagung di Kota Gorontalo menggunakan metode *exponensial moving average*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu;

1. Secara Teoritis, Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu computer, yaitu berupa pemuktahiran Metode *exponensial moving average* dalam pengolahan data.
2. Secara Praktis, Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan agar dapat menghasilkan system yang berkualitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan metode Exponensial Moving Average merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi Exponential Moving Average

Peneliti	Judul	Hasil
Tri, Andrea, Dani,Rian, Andrianingsih,[3]	Penerapan Metode Exponensial Moving Average pada peramalan penggunaan air PDAM di Kota Gorontalo	Pada penelitian ini EMA akan digunakan untuk peramalan jumlah penggunaan air bersih di PDAM Kota Gorontalo. PDAM digunakan untuk keperluan sehari-hari. Untuk menghadapi musim kemarau, besar kemungkinan adanya kekurangan air ataupun kelebihan pendistribusian pada satu titik saat pembagian ke setiap rumah yang menggunakan air PDAM dalam setiap harinya

Nur Hasanah Abdullah,[4]	Peramalan Rate of Return Saham Menggunakan Metode Brown's Weighted Exponential Moving Average dengan Optimasi Levenberg-Marquard	Peramalan harga penutupan saham PT. Bank Rakyat Indonesia akan dilakukan dengan metode Brown's Weighted Exponential Moving Average (B-WEMA) dengan optimasi parameter Levenberg-Marquardt (LM). Package minpack.lm pada program R digunakan sebagai alat bantu yang kemudian dibandingkan dengan Weighted Exponential Moving Average (WEMA) dimana metode terbaik dilihat dari metode yang memiliki nilai Mean Square Error (MSE) dan Mean Average Percentage Error (MAPE) terkecil yang digunakan untuk memprediksi rate of return saham PT Bank BRI (Persero) Tbk. Optimasi LM hanya dilakukan untuk metode yan
David Widodo, Seng Hansun[5]	Implementasi Simple Moving Average dan Exponential Moving Average dalam Menentukan Tren Harga Saham Perusahaan	Setelah simple moving average dan exponential moving average berhasil diimplementasikan, dilakukanlah pengujian pada penelitian ini untuk mengetahui ketepatan penentuan tren harga saham yang ditemui. Pengujian dilakukan dengan cara mengecek harga saham sesungguhnya apakah sesuai dengan hasil penentuan tren harga saham yang ditemui atau tidak, yaitu apakah tepat naik dan apakah tepat turun. Dengan pengujian ini, maka akan diketahui persentase ketepatan dari tren harga saham yang ditemukan.

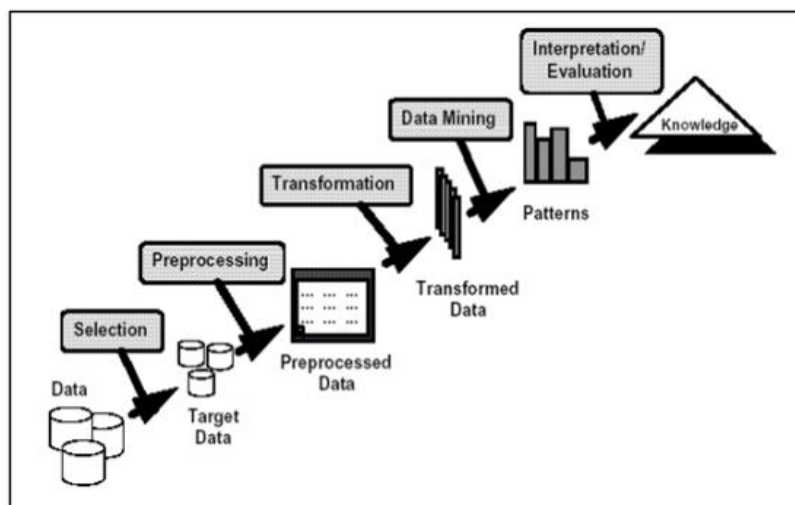
2.2 Tinjauan Teori

2.2.1. Produksi jagung

Peningkatan produksi jagung di Indonesia juga dipengaruhi oleh munculnya benih hibrida yang mulai dikeluarkan oleh Litbang pada tahun 1983. Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu titik unkit peningkatan produksi jagung. Selain dapat memberikan hasil tinggi, varietas unggul juga berperan dalam pengendalian hama dan penyakit.[6]

2.2.2. Data Mining

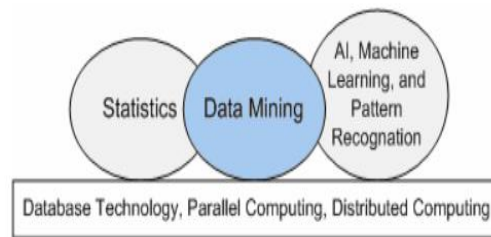
Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai database besar (Turban, dkk., 2005). Menurut Han, Kamber, dan Pei (2011:18), data mining adalah proses menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari data dalam jumlah besar. Dari beberapa pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa data mining merupakan proses ekstraksi informasi dari database yang berukuran besar untuk mendapatkan pengetahuan yang tersimpan dari data[7]



Gambar 2. 1 Proses *Knowledge Discovery* in Database

secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

1. *Predictive*, merupakan proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa depan.
2. *Descriptive*, dalam data mining merupakan proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam suatu basis data.



Gambar 2. 2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining

2.2.3. *Exponensial Moving Average*

Dalam data runtun waktu, sementara Exponential Moving Average (EMA) merupakan variasi lain dari WMA yang menggunakan bilangan eksponensial sebagai dasar dalam pembentukan faktor bobot dalam analisis data runtun waktu terdapat sebuah pendekatan baru dalam metode moving average yang diperkenalkan oleh Hansun yaitu metode WMA dan EMA yang dimodifikasi dan dikombinasikan untuk memperoleh faktor bobot yang baru yang dapat digunakan dalam peramalan data runtun waktu pendekatan ini dikenal sebagai metode Weighted Exponential Moving Average (WEMA). Salah satu contoh penerapan Hasil peramalan yang cukup baik dilihat dari nilai MSE dan MAPE yang cukup kecil, serta grafik data hasil peramalan yang cukup mendekati data sebenarnya. [8]

2.2.4. *Penerapan Metode Exponensial Moving Average*

Exponential Moving Average (EMA) merupakan variasi lain dari WMA yang menggunakan bilangan eksponensial sebagai dasar dalam pembentukan faktor bobot dalam analisis data runtun waktu dalam metode moving average yang diperkenalkan oleh Hansun yaitu metode WMA dan EMA yang dimodifikasi dan dikombinasikan untuk memperoleh faktor bobot yang baru yang dapat digunakan ini dikenal sebagai metode Exponential Moving Average adalah sebagai berikut;

$$St = \alpha * Xt' + (1 - \alpha) * SMA$$

Dimana:

St = peramalan untuk periode t .

$Xt + (1-\alpha)$ = Nilai aktual time series

F_{t-1} = peramalan pada waktu $t-1$ (waktu sebelumnya)

α = konstanta perataan antara 0 dan 1.

Tabel 2. 2 Tabel Luas Panen, Produksi

Tahun	Luas Lahan(ha)	Produksi(ton)	Produktivitas(kw?ha)
2001	330.661	1.458.616	44,11
2002	310.969	1.370.171	44,06
2003	319.417	1.422.440	44,53
2004	325.984	1.466.757	44,99
2005	300.394	1.367.869	45,54
2006	341.418	1.552.627	45,48
2007	331.916	1.526.347	45,99
2008	359.714	1.750.677	48,67
2009	374.279	1.870.775	49,98
2010	331.316	1.774.499	47,41
2011	418.026	2.067.137	49,45
2012	452.448	2.114.231	49,69
2013	438.057	2.193.698	50,08
2015	433.712	2.116.637	48,8
2016	467.503	2.417.392	51,71
2017	450.662	2.095.117	49,26
2018	471.728	1.460.338	49,26
2019	281.666	1.402.182	50,49
2020	273.460	1.317.189	48,17

2.2.7 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (*error*) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Persentage Error*).

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

Dimana:

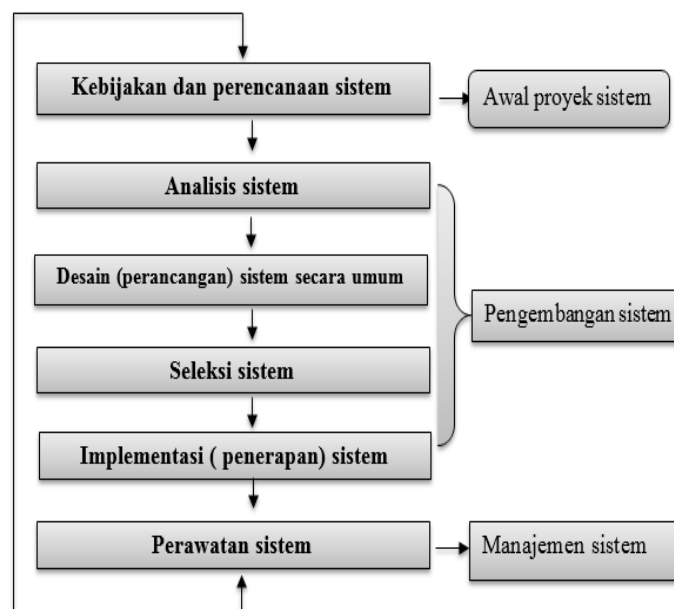
$\hat{y}$ = Hasil Prediksi

y = Data Aktual

n = Jumlah data

2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan sistem adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik, siklus itu antara lain : erupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berineraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern[9]



Gambar 2. 3 Siklus Pengembangan Hidup: Sutabri Tata

2.2.9 Analisis Sistem

Analisis Sistem memegang peranan yang sangat penting dalam proses pengembangan sistem. Menurut Kristanto (2003) Analisis Sistem adalah orang

yang mempunyai kemampuan untuk menganalisis sebuah sistem, memilih alternatif pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan komputer. Jadi, Analisis Sistem ini memiliki suatu individu kunci dalam proses pengembangan sistem. Analisis Sistem mempelajari masalah dan kebutuhan dari organisasi ataupun perusahaan bagaimana data, informasi, manusia, komunikasi,[10]

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut:

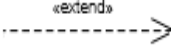
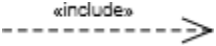
1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.
2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa report.
4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

2.2.10 Desain Sistem

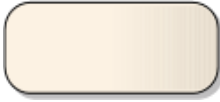
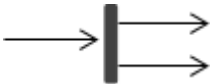
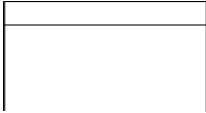
Desain sistem adalah tahapan lanjutan dari pengembangan sistem dan analisis sistem. Menurut “Burch dan Grundnistki” penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh

Tabel 2. 3 Simbol UML (*Unified Modelling Language*)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama <i>actor</i> .

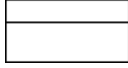
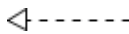
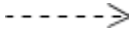
	<i>Use Case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama use case.
	Asosiasi/ <i>Association</i>	Komunikasi antara <i>actor</i> dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan <i>actor</i> .
	Ekstensi/ <i>Extend</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan.
	Generalisasi/ <i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
	Menggunakan/ <i>Include</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsional atau sebagai syarat dijalankan use case ini.

Tabel 2. 4 Simbol *Activity Diagram*

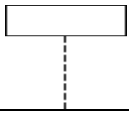
Simbol	Nama	Keterangan
	Status Awal/ <i>Initial</i>	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas/ <i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / <i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
	Penggabungan/ <i>Join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.
	Status Akhir/ <i>Final</i>	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.
	<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

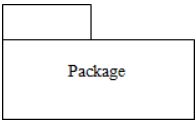
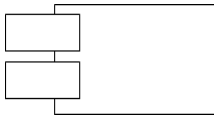
Tabel 2. 5 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Tabel 2. 6 Simbol Squence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Package</i>	<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusan dari satuatau lebih komponen.
	Komponen/ <i>Component</i>	Komponen merupakan komponen sistem.
	Kebergantungan/ <i>Dependency</i>	Ketergantungan atau <i>dependency</i> atau kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai.
	Antarmuka/ <i>Interface</i>	Antar muka atau <i>interface</i> merupakan antarmuka sama dengan interface pada pemograman berorientasi objek, yaitu sebagai antar muka komponen agar tidak mengakses langsung komponen.
	<i>Link</i>	Menggambarkan relasi antar komponen.

2.2.11 Pengujian

a. *White Box Testing*

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang:

1. Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
2. Mengerjakan seluruh keputusan logical
3. Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya

4. Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol).

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

- 1) Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.
- 2) $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

a) $V(G) = E - N + 2$

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

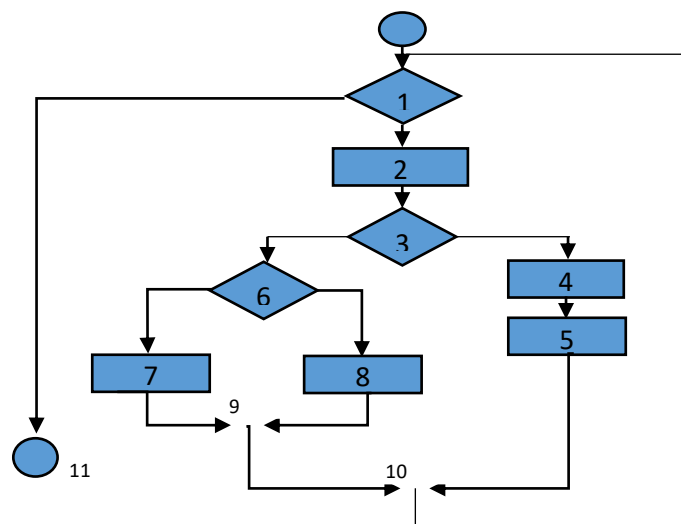
b) $V(G) = P + 1$

Dimana :

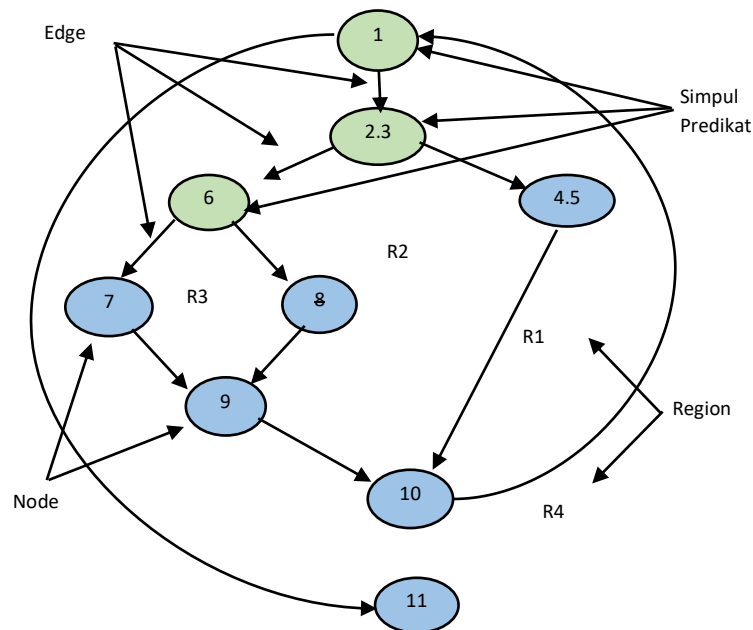
P = Jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh *flowchart*
2. Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2. 4 Bagan Air

Gambar 2. 5 *Flowgraph*

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

- 1) Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
- 2) *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

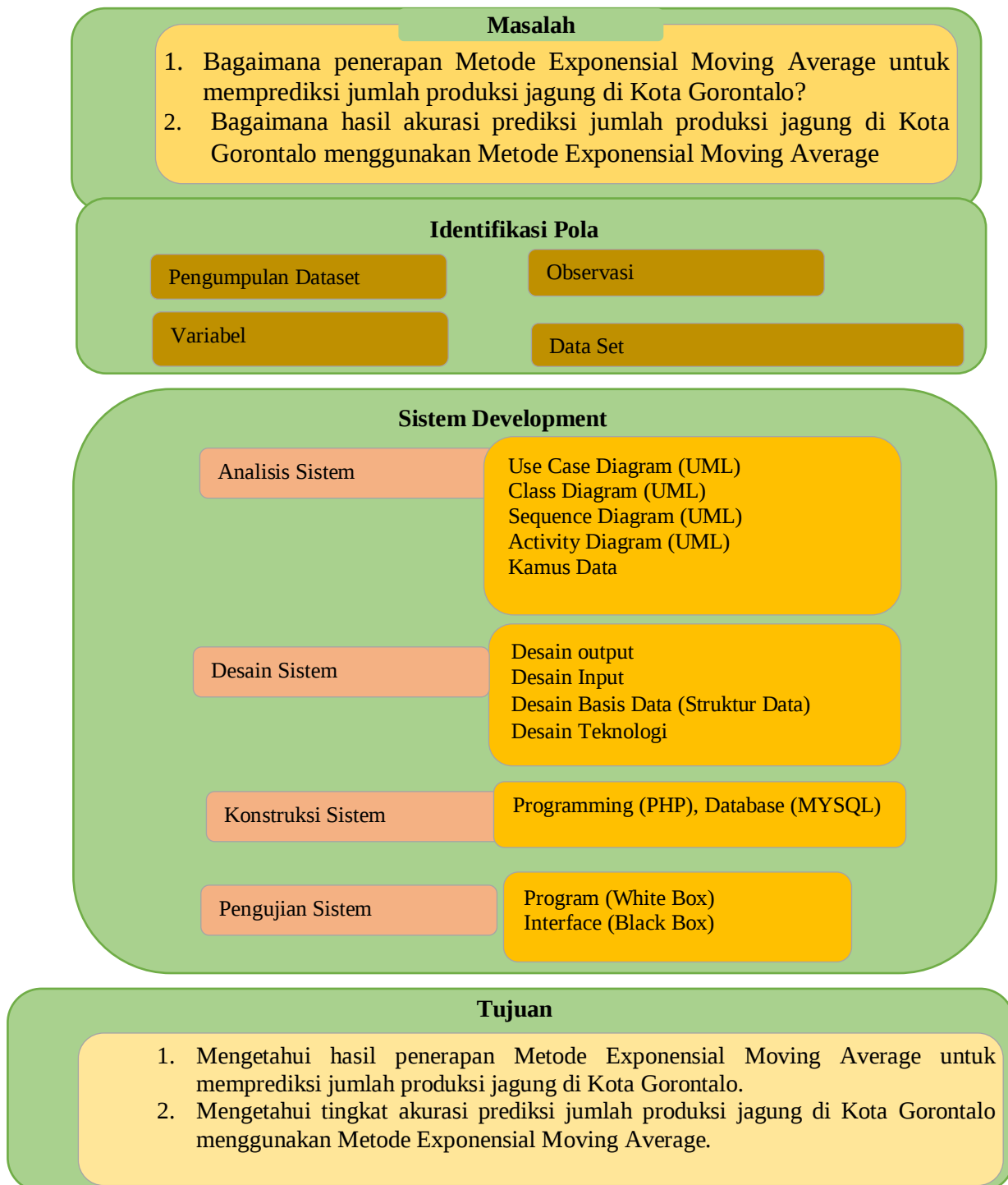
Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

- 3) *Cyclomatic complexity* $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2. 6 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus Kantor Dinas Pertanian Kota Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah produksi jagung di Kota Gorontalo Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. Penelitian ini dimulai dari Desember – April yang berlokasi pada Kantor Dinas Pertanian Kota Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di Kantor Dinas Pertanian Kota Gorontalo. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data produksi jagung yang di tangani oleh pihak Dinas Pertanian Kota Gorontalo.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak Pimpinan dan karyawan Dinas Pertanian Kota Gorontalo untuk proses penanganan produksi jagung. Ada pun variable/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh

analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

3.3 Pemodelan / Abstraksi

3.3.1 Pengembangan Model

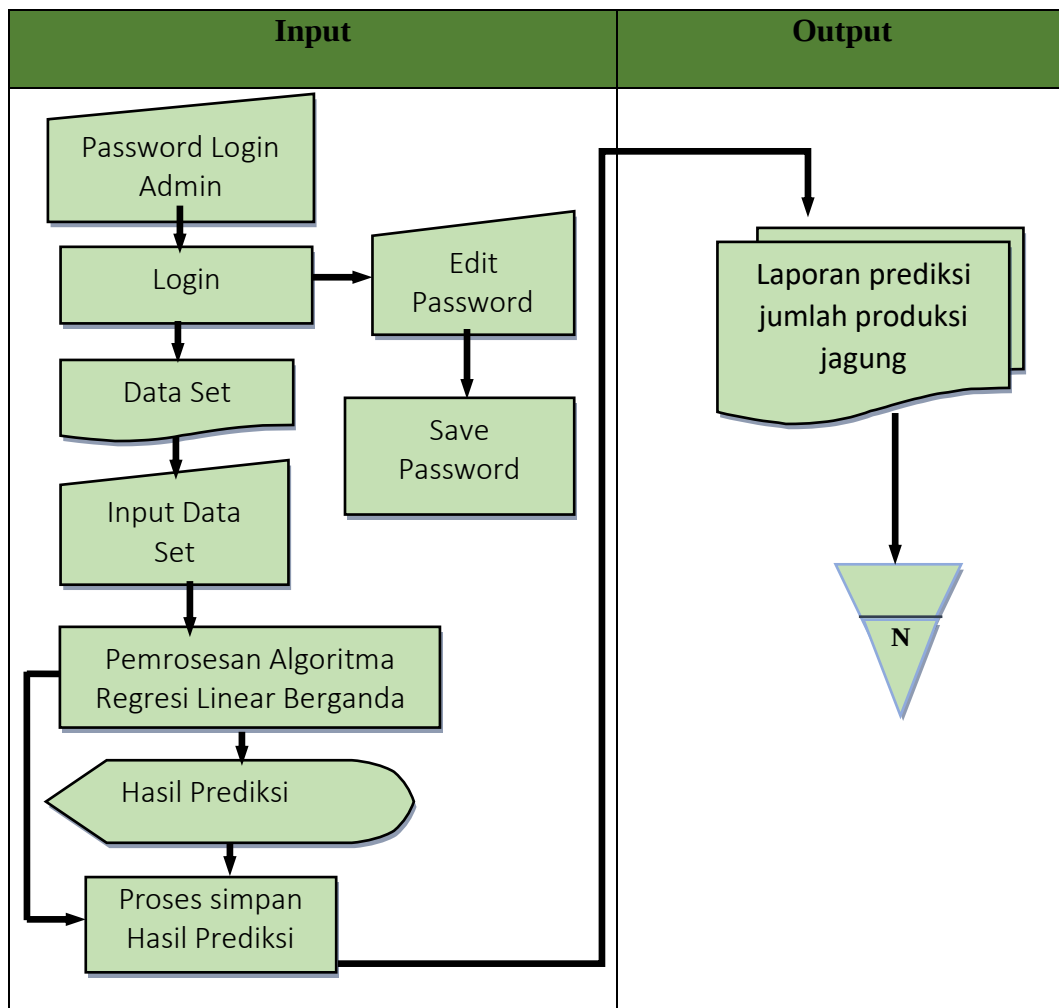
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan Metode Regresi Linear Berganda untuk Jumlah produksi jagung di Kota Gorontalo pada kantor Dinas Pertanian Kota Gorontalo dengan menggunakan alat bantu tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1. Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini :



Gambar 3. 1 Sistem Yang Diusulan

3.3.3 Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi *procedural/structural*:

- Use Case Diagram*, menggunakan alat bantu UML
- Class Diagram*, menggunakan alat bantu UML
- Sequence Diagram* menggunakan alat bantu UML
- Activity Diagram* menggunakan alat bantu UML
- Kamus Data menggunakan alat bantu Ms. Word.

3.3.4 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

a. Desain *Output*

Desain *output* dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Desain *output* terinci terbagi atas dua, yaitu desain *output* berbentuk laporan di media kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog di layar terminal (*monitor*).

b. Desain *Input*

Masukan merupakan awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

c. Desain *Database*

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database system*.

d. Desain Teknologi

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Desain Program

Pada tahap ini menggunakan alat bantu PHP dalam bentuk *pseudoce program* pada proses prediksi menggunakan regresi linier sederhana berganda.

3.3.5 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools PHP* dan Database *MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *MAPE*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *source code program* dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.3.6 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita melakukan tahap pengujian, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. Testing difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan *review* dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

a. Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $Independent Path = V(G) = (CC) = Region$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *PHP* dan Database *MySQL*. Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) kesalahan performa; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data

Tahun	Produksi (Ton)
2014	118
2015	149
2016	233
2017	245
2018	255
2019	265
2020	267

4.1.1 Penerapan Metode

Tahapan Perhitungan *Exponential Moving Average* :

Tabel 4. 2 Hasil Pengumpulan Data

Periode	Produksi (Ton)	Prediksi EMA
2014	118	218,85
2015	149	228,48
2016	233	230,4
2017	245	230,71
2018	255	230,77
2019	265	230,78
2020	267	230,79
N = 7	1.532	230,80
SMA	218,85	269.39
X=0,2		

Setelah dilakukan pencarian dengan metode SMA, maka pencarian nilai alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha = 2 / (\text{Jumlah data} + 1)$$

$$\alpha = 2 / (7 + 1) = 0,2$$

Selanjutnya perhitungan *Exponential Moving Average* dengan rumus:

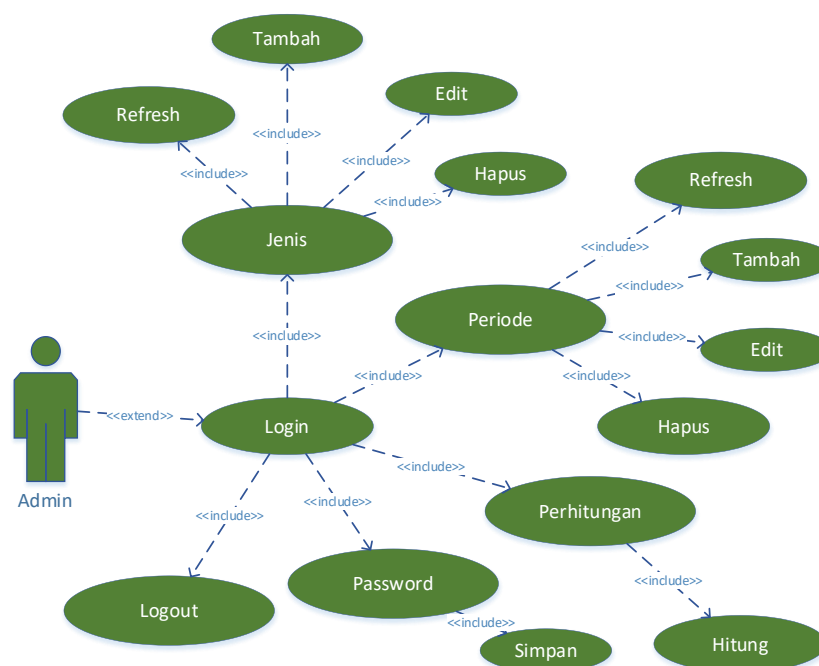
$$EMA_{2021} = 267 + 0,2(230,79 - 267)$$

$$EMA_{2021} = 267 + 0,2(36.21)$$

$$EMA_{2021} = 267 + 2,388$$

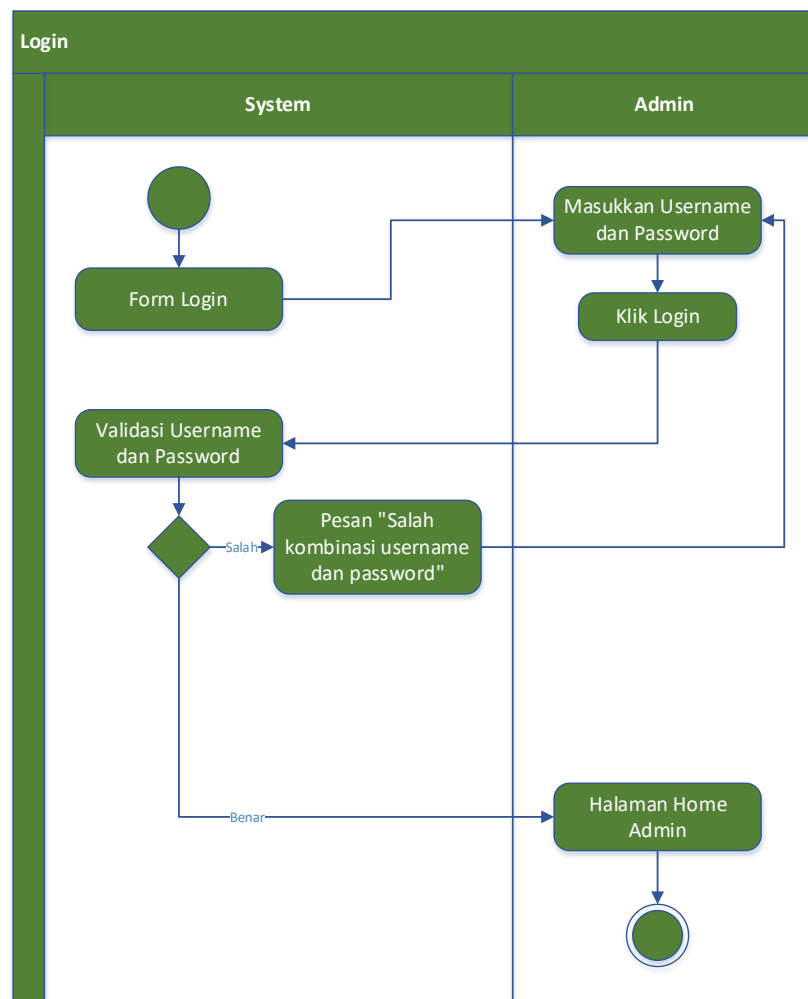
$$EMA_{2021} = 269.388$$

4.2 Hasil Pengembangan Sistem

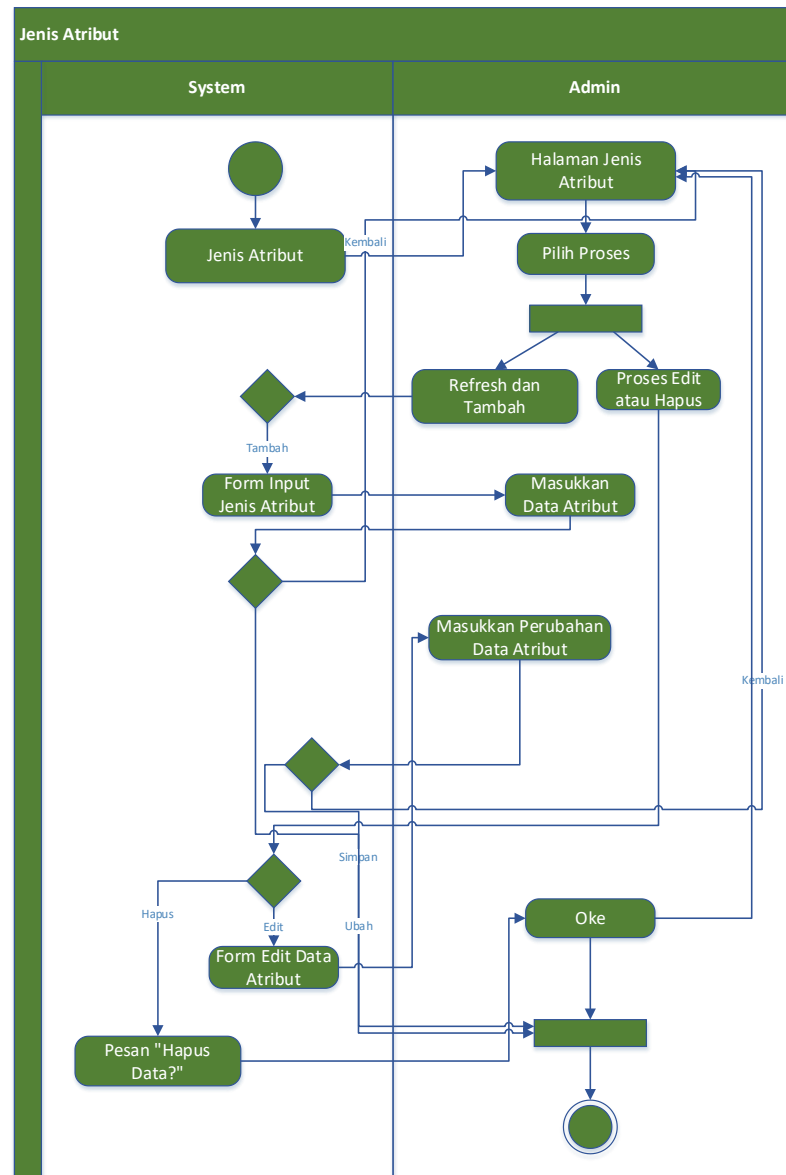


Gambar 4. 1 Hasil Pengembangan Sistem

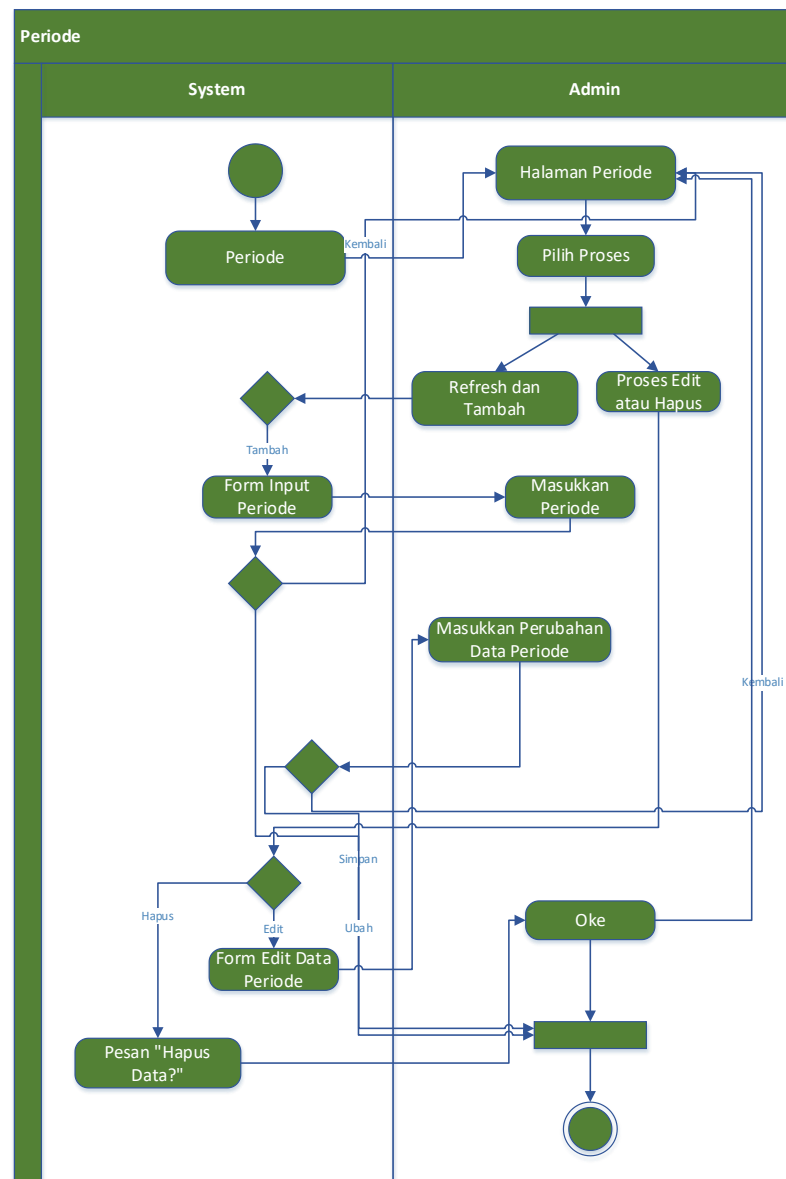
4.3 Activity Diagram Login



Gambar 4. 2 Activity Diagram Login

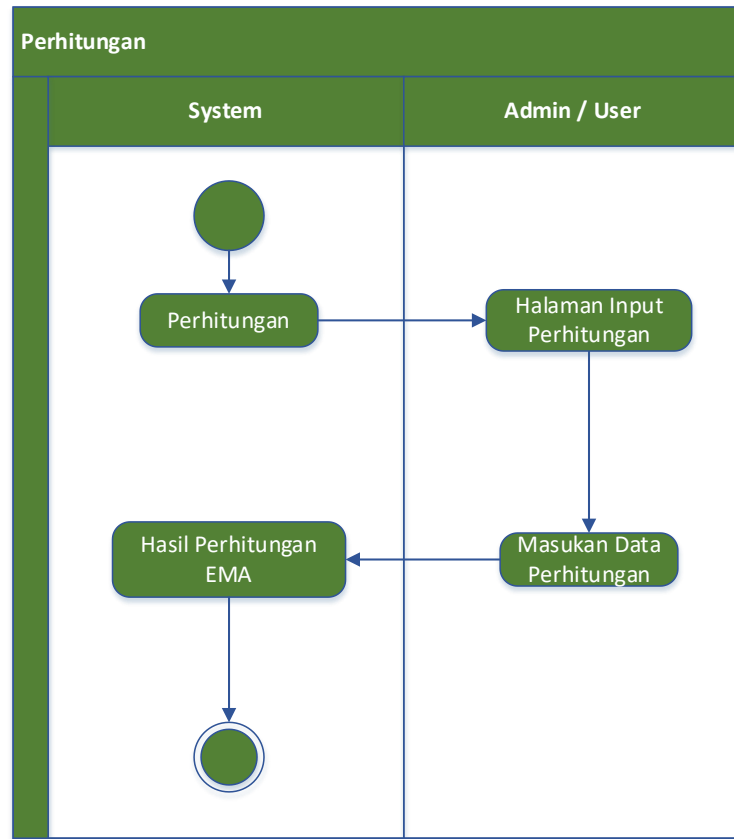


Gambar 4. 3 Activity Diagram Jenis



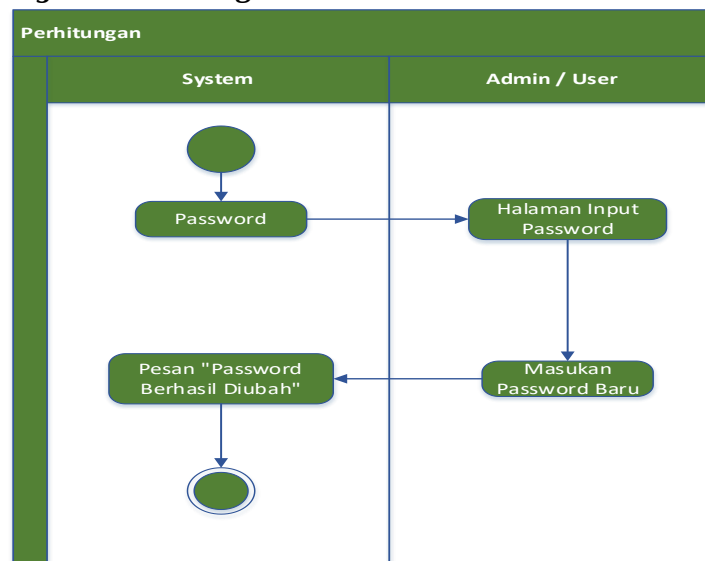
Gambar 4. 4 Activity Diagram Periode

4.5 Activity Diagram Password



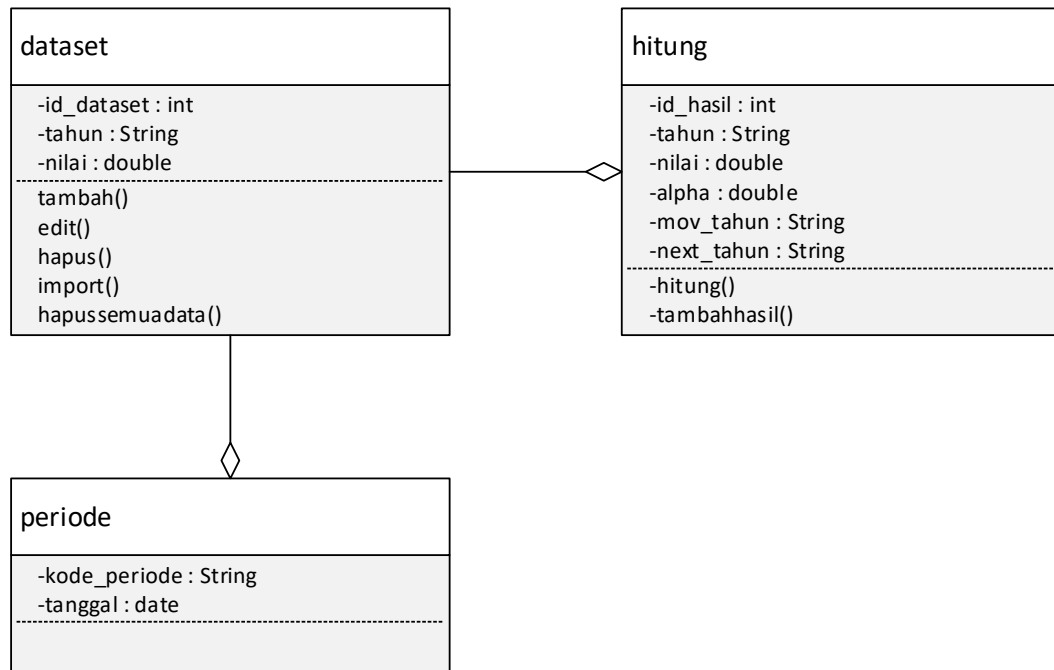
Gambar 4. 5 Activity Diagram Password

4.6 Activity Diagram Perhitungan



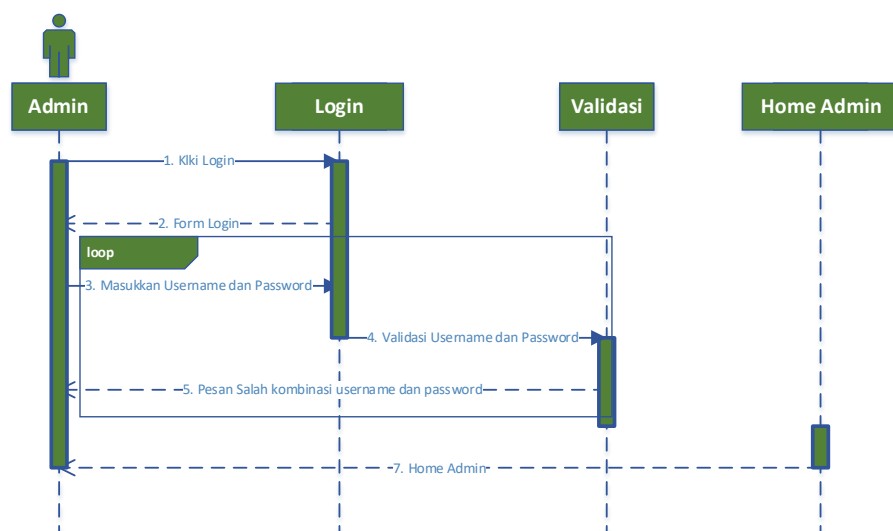
Gambar 4. 6 Activity Diagram Perhitungan

4.7 Class Diagram



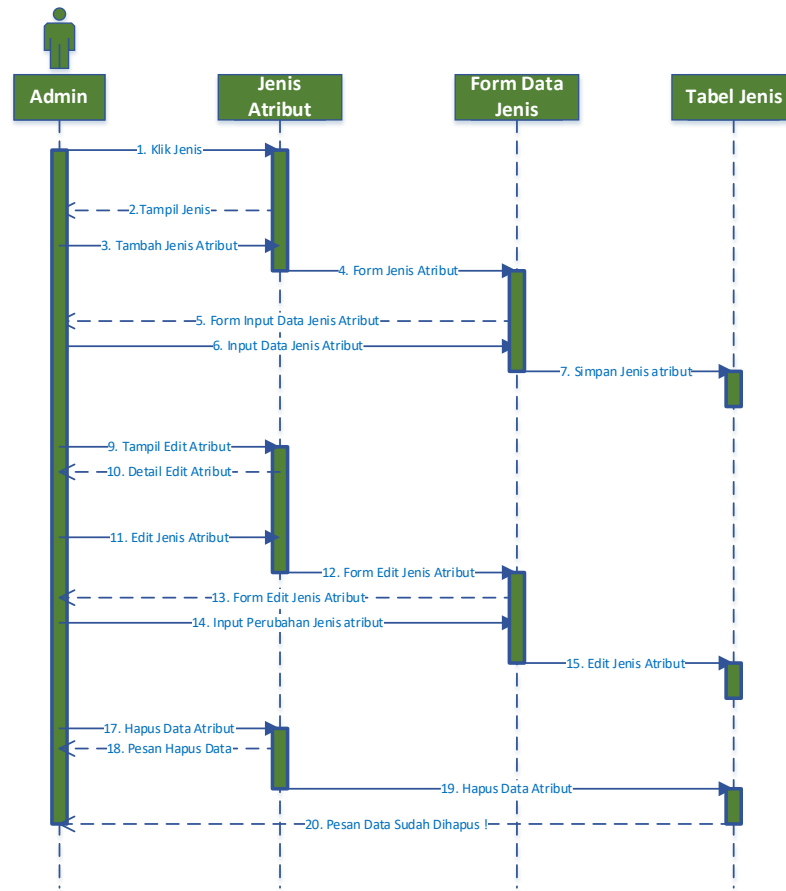
Gambar 4. 7 Class Diagram

4.8 Sequence Diagram Login



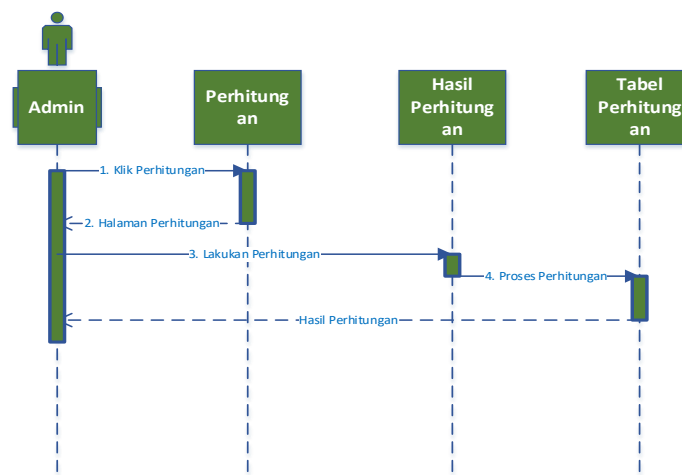
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Login

4.9 Sequence Diagram Jenis



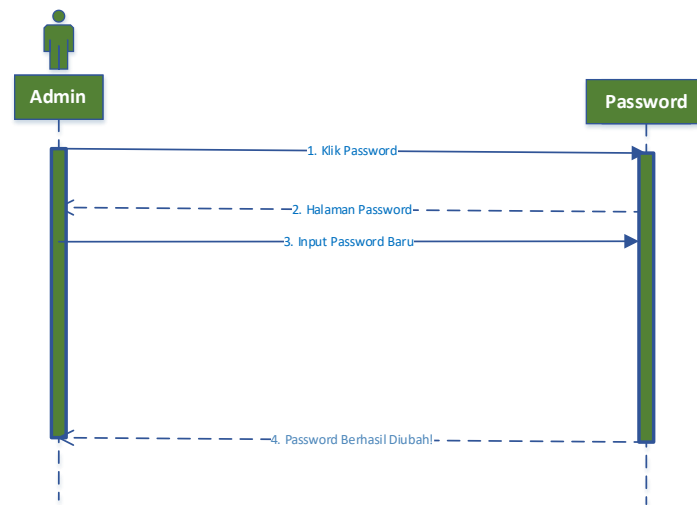
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Jenis

4.10 Sequence Diagram Perhitungan



Gambar 4. 10 Sequence Diagram Perhitungan

4.11 Sequence Diagram Password



Gambar 4. 11 Sequence Diagram Password

4.12 Arsitektur Sistem

Untuk kinerja sistem yang optimal, sebaiknya gunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Processor : Intel Core I3
2. RAM : 8GB
3. VGA : 64Bit
4. Hardisk : 1TB
5. Operating System : Windows 10
6. Tools : Chrome

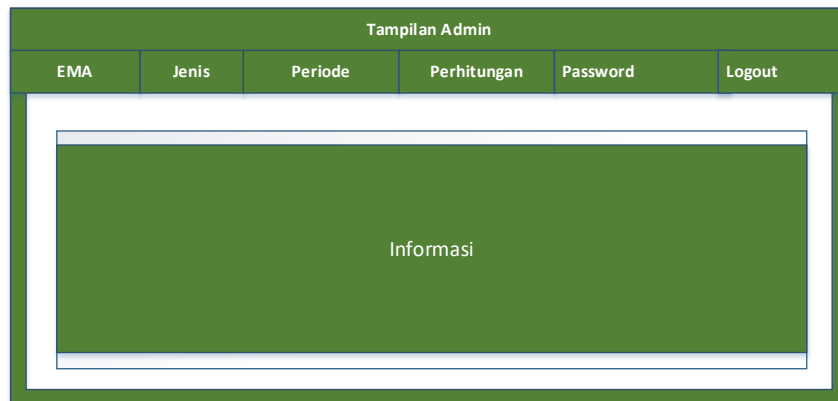
4.13 Interface Design

4.13.1 Mekanisme Admin

Tabel 4. 3 Mekanisme Admin

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All

4.13.2 Mekanisme Navigasi Home



The screenshot shows the 'Tampilan Admin' (Admin Display) interface. It features a green header bar with the title 'Tampilan Admin'. Below the header is a navigation menu with six items: 'EMA', 'Jenis', 'Periode', 'Perhitungan', 'Password', and 'Logout'. The main content area is a large green rectangle labeled 'Informasi'.

Gambar 4. 12 Mekanisme Navigasi Home Admin

4.13.3 Mekanisme Navigasi Login



The screenshot shows the 'Masukan Username dan Password' (Enter Username and Password) login form. It includes two input fields: 'Username' with a placeholder 'Masukan Username' and 'Password' with a placeholder 'Masukan Password'. Below the input fields is a yellow 'Login' button.

Gambar 4. 13 Mekanisme Naivgasi Login

4.13.4 Mekanisme Navigasi Input Jenis



The screenshot shows the 'Input Data Jenis' (Input Data Type) form. It includes two input fields: 'Kode :' with a placeholder 'Masukkan Kode' and 'Nama Jenis :' with a placeholder 'Masukkan Nama Jenis'. Below the input fields are two yellow buttons: '<< Kembali' (Back) and 'Simpan' (Save).

Gambar 4. 14 Mekanisme Navigasi Input Jenis

4.13.5 Mekanisme Navigasi Input Periode

The screenshot shows a web form titled "Input Periode". It contains three main input sections: "Kode Periode" with a label "Input Kode", "Tanggal" with a label "Input Tanggal", and "Jagung" with a label "Input Jumlah Jagung". At the bottom, there are two buttons: "<< Kembali" and "Simpan".

Gambar 4. 15 Mekanisme Navigasi Input Periode

4.13.6 Mekanisme Navigasi Input Perhitungan

The screenshot shows a web form titled "Input Perhitungan". It contains six input fields, each with a label: "Jenis" (Input Nama Objek), "Awal" (Input Hanya Angka), "Akhir" (Input Hanya Angka), "Alpha (a)" (Input Hanya Angka), "Moving Periode" (Input Hanya Angka), and "Next Periode" (Input Hanya Angka). At the bottom, there is a "Hitung" button.

Gambar 4. 16 Mekanisme Navigasi Input Perhitungan

4.13.7 Mekanisme Output

Hasil Prediksi							
Periode (t)	Xt	St	Ft	et	et ²	et	et/yt
xxx	999	999	9999	999	9999	999	999
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Cetak

Gambar 4. 17 Mekanisme Output

4.13.8 Mekanisme Navigasi Password

Password
Password Lama Password Baru Konfirmasi Password Baru Simpan

Gambar 4. 18 Mekanisme Navigasi Password

4.14 Data Desain

4.14.1 Struktur Data

Tabel 4. 4 Tabel Jenis

Nama File : Jenis Primary key : kode_jenis Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Jenis struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Kode_jenis	Varchar	16	Kode Jenis
2.	nama_jenis	Varchar	255	Na Jenis

Tabel 4. 5 Tabel Periode

Nama File : Periode Primary key : kode_periode Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Periode struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Kode_periode	Varchar	16	Kode Periode
2.	Tanggal	Date		Tanggal

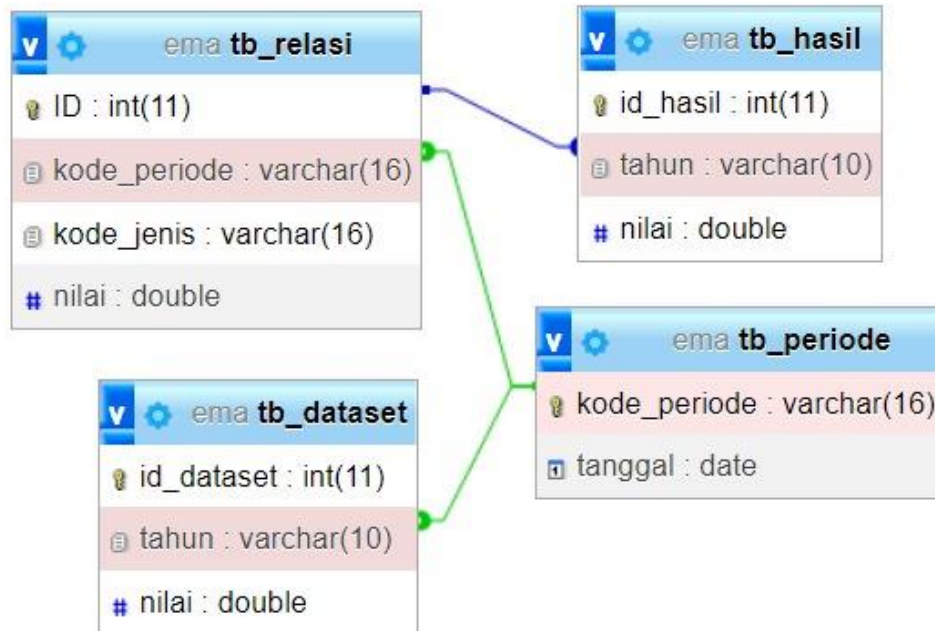
Tabel 4. 6 Tabel Relasi

Nama File : Relasi Primary key : ID Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data Relasi struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	ID	Int	11	ID Relasi
2.	Kode_periode	Varchar	16	Kode Periode
3.	Kode_jenis	Varchar	16	Kode Jenis

Tabel 4. 7 Tabel User

Nama File : User Primary key : Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data User struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	User	Varchar	16	Username
2.	Pass	Varchar	16	Password

4.14.2 Tabel Relasi



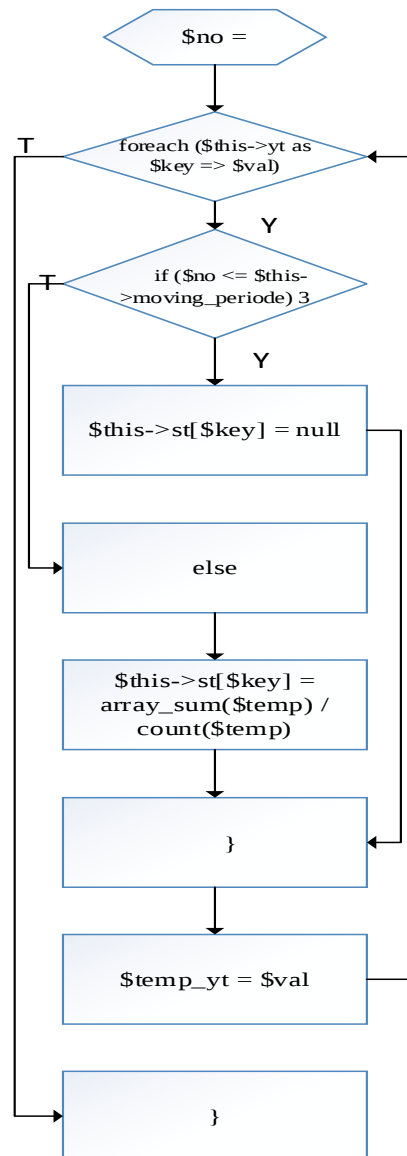
Gambar 4. 19 Relasi Tabel

4.15 Hasil Pengujian Sistem

4.15.1 Pengujian White Box

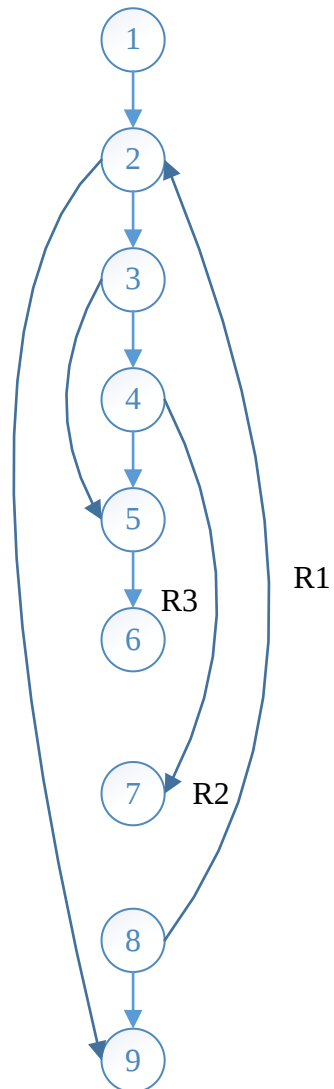
\$no = 1;	1
\$temp = array();	1
\$temp_yt = null;	1
foreach (\$this->yt as \$key => \$val) {	2
if (\$no <= \$this->moving_periode) {	3
\$this->st[\$key] = null;	4
\$this->ft[\$key] = null;	4
} else {	5
\$this->st[\$key] = array_sum(\$temp) / count(\$temp);	6
\$this->ft[\$key] = \$temp_yt * \$this->alpha + (1 - \$this->alpha) * \$this->st[\$key];	6
\$this->et[\$key] = \$this->ft[\$key] - \$this->yt[\$key];	6
\$this->et_square[\$key] = \$this->et[\$key] * \$this->et[\$key];	6
\$this->et_abs[\$key] = abs(\$this->et[\$key]);	6
\$this->et_yt[\$key] = abs(\$this->et[\$key] / \$this->yt[\$key]);	6
}	7
\$temp_yt = \$val;	8
\$temp[] = \$val;	8
\$temp = array_slice(\$temp, -\$this->moving_periode);	8
\$no++;	8
}	9
 \$this->error['MAPE'] = array_sum(\$this->et_yt) / count(\$this->et_yt);	10

4.15.2 Flowchart



Gambar 4. 20 Flowchart

4.15.3 Flowgraph



Gambar 4. 21 *Flowgraph*

4.15.4 Perhitungan CC Pada Pengujian *White Box*

Dari *Flowgraph* tersebut, didapatkan :

Diketahui	$Region(R)$	= 3
	$Node(N)$	= 9
	$Edge(E)$	= 10
	$Predicate\ Node(P)$	= 2
	Rumus: $V(G) = E - N + 2$ dan $V(G) = P + 1$	
Penyelesaian:	$V(G) = 10 - 9 + 2$	= 3
	$V(G) = 2 + 1$	= 3
	(R1, R2, R3)	

Tabel 4. 8 Basis Path

NO	PATH	KET
1.	1-2-9-...	OK
2.	1-2-3-5-6-7-8-2-...	OK
3.	1-2-3-4-7-8-2-...	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.15.5 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Menu login	Login ke	Tampil form Silahkan	Sesuai
Masukkan username	Validasi	Tampil pesan “Salah	Sesuai
Masukkan username	Validasi	Tampil Halaman Home	Sesuai
Klik menu Jenis	Menampilkan	Tampil data jenis	Sesuai
Klik tambah data	Menambahkan	Tampil form input data	Sesuai
Masukkan data Jenis,	Menyimpan	Tampil Halaman data	Sesuai
Klik Aksi Refresh	Merefresh Data	Tampil Halaman Data	Sesuai
Klik Aksi Edit pada	Mengubah data	Tampil form Edit Data	Sesuai
Masukkan perubahan	Mengubah data	Tampil Halaman Data	Sesuai
Klik Aksi Hapus	Menghapus	Tampil pesan “Hapus	Sesuai
Klik menu Periode	Menampilkan	Tampil Halaman Periode	Sesuai
Klik Tambah Periode	Menambahkan	Tampil form Input	Sesuai
Masukan data	Menyimpan	Tampil Halaman Periode	Sesuai
Klik Aksi Hapus	Menghapus	Tampil pesan “Hapus	Sesuai
Klik Refresh pada	Merefresh Data	Tampil Halaman Periode	Sesuai
Klik Edit pada menu	Mengubah data	Tampil Form edit data	Sesuai
Klik Simpan pada	Menyimpan	Tampil Halaman Periode	Sesuai
Klik menu	Menampilkan	Tampil Halaman	Sesuai
Masukan Data	Melanjutkan	Tampil Form Perhitungan	Sesuai
klik hitung pada	Menghitung	Tampil Hasil Perhitungan	Sesuai
Klik Menu Password	Menampilkan	Tampil Form Ubah	Sesuai
Masukan Password	Mengubah	Tampil pesan “password	Sesuai
Klik Menu Logout	Keluar dari	Tampil Form masukan	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan metode *Exponential Moving Average*, maka pengujian metode akan dilakukan dengan menghitung nilai akurasi dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rumus sebagai berikut :

Tabel 5. 1 Hasil Uji Tingkat *Error* (MAPE)

Tahun	Data Aktual	Data Prediksi	MAPE
2014	118	218,85	0,854%
2015	149	228,48	0,533%
2016	233	230,4	0,011%
2017	245	263,75	0,076%
2018	255	230,71	0,095%
2019	265	230,78	0,129%
2020	267	230,79	0,135%
N = 7			26,185%

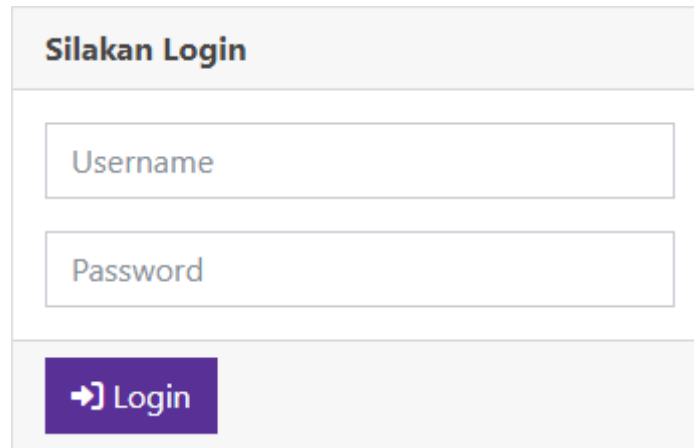
$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{26,185}{7} = 3,740\%$$

Berdasarkan perhitungan MAPE diatas, maka didapat nilai error sebesar 3,740% atau nilai akurasi sebesar 96,26%.

5.2 Pembahasan Sistem

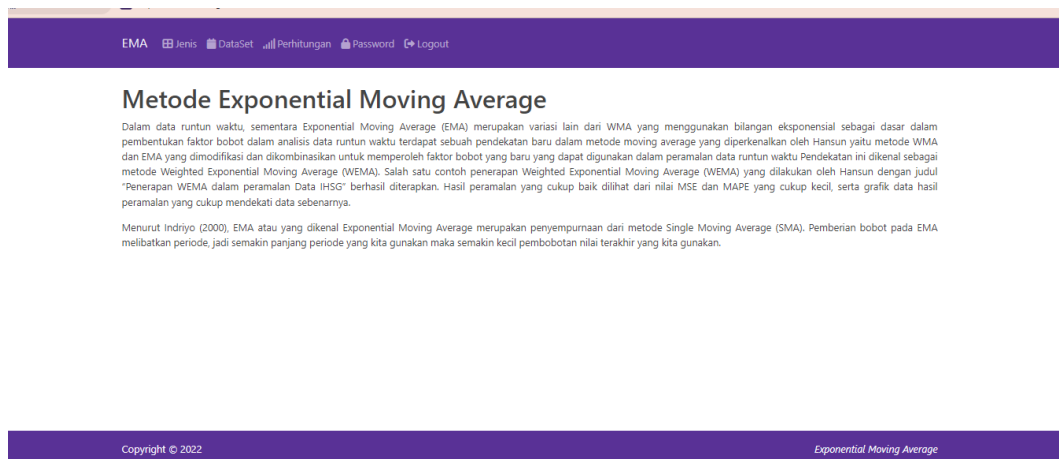
5.2.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk masuk ke halaman admin. Dimulai dengan memasukkan username dan password, untuk melanjutkan proses login silahkan klik tombol Login.

5.2.2 Tampilan Halaman Home



Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Home

Halaman ini merupakan halaman utama Admin, terdiri dari menu yang terdapat di bagian atas yaitu EMA, Jenis, Periode, Perhitungan, Password, dan Logout.

5.2.3 Tampilan Halaman Dataset

DataSet

Pencarian... Refresh + Tambah			
Choose File No file chosen Import Hapus Semua			
No	Tahun	Produksi	Aksi
1	2014	118	 
2	2015	149	 
3	2016	233	 
4	2017	245	 
5	2018	255	 
6	2019	265	 
7	2020	267	 

Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Dataset

Halaman ini menampilkan Dataset, data yang ditampilkan berupa Periode, dan Produksi Jagung. Untuk menambahkan dataset klik tombol Tambah periode, untuk merefresh semua dataset klik tombol Refresh, mengimport dataset klik tombol import, untuk mengubah data periode klik aksi Edit, untuk menghapus dataset klik Aksi Hapus dan untuk menghapus semua dataset dalam sekali tekan klik tombol hapus semua.

5.2.4 Tampilan Halaman Input Dataset

Tambah Periode

Tahun

Produksi *

 Simpan

 Kembali

Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Input Dataset

Halaman ini digunakan untuk menambahkan dataset, dimulai dengan memasukkan Kode, Tanggal, dan Jumlah Jagung. Untuk kembali ke halaman data Jenis klik tombol kembali, untuk melanjutkan proses penyimpanan data atribut klik tombol Simpan.

5.2.5 Tampilan Halaman Perhitungan

Perhitungan

Exponential Moving Average (EMA)

Alpha (α) *

0.875

$(\alpha) = \text{jum_data} / (\text{jum_data} + 1)$
 $(\alpha) = 7 / (7 + 1)$
 $(\alpha) = 0.875$

Moving Periode *

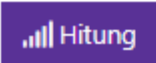
3

digunakan untuk mencari *Single Moving Average (SMA)*

Next Periode *

3

jumlah periode/tahun yang akan di prediksi



Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Perhitungan

Halaman ini digunakan untuk memulai awal proses perhitungan yaitu dengan menginput variable data yang akan dihitung berupa Jenis, Tanggal, *Aplha*, *Moving Periode*, dan *Next Periode* kemudian klik Hitung untuk memulai proses perhitungan prediksi.

5.2.6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan

Jagung				
Tahun (t)	Produksi (X_t)	SMA (S_t)	EMA (F_t)	MAPE
2014	118	0	0	
2015	149	0	0	
2016	233	0	0	
2017	245	166.667	224.708	8.282%
2018	255	209	240.5	5.686%
2019	265	244.333	253.667	4.277%
2020	267	255	263.75	1.217%
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)				4.866 %
Hasil Prediksi:				
Tahun (n)	Prediksi EMA (F_t)			
2021	266.417			
2022	266.382			
2023	266.409			

Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan

Pada halaman ini tampilan proses perhitungan dari data yang telah diinput dan dilakukan perhitungan *Exponential Moving Average* dimana terlihat pada table pengujian akurasi dilakukan dengan berbagai jenis metode pengujian.

Halaman ini merupakan tampilan dari cetak hasil dari perhitungan yang telah dilakukan.

5.2.10 Tampilan Halaman *Password*

Ubah Password

Password Lama *

Password Baru *

Konfirmasi Password Baru *

 Simpan

Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Ubah *Password*

Pada Halaman ini merupakan tampilan dari menu *Password* yaitu tempat untuk mengubah *password* dengan mengisi *form Password* Lama, *Password* Baru, dan Konfirmasi *Password* Baru setelah itu klik simpan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk prediksi hasil produksi jagung menggunakan metode *Exponential Moving Average*, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa:

1. Hasil penerapan metode *Exponential Moving Average* dalam memprediksi hasil produksi jagung mendapat hasil akurasi sebesar 88,096% menggunakan MAPE. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil produksi jagung. Sistem peneliti dapat mengetahui cara perhitungan dengan mengimplementasikan metode *Exponential Moving Average* didalamnya.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan laporan diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Peneliti selanjutnya dapat mengoptimalkan metode *Exponential Moving Average* dengan menambahkan jumlah periode yang akan diprediksi agar menghasilkan hasil yang lebih baik.
2. Dapat menerapkan metode-metode permalan lain untuk menghasilkan prediksi yang lebih objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Pasta, A. Ette, and H. N. Barus, "TANGGAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*) PADA APLIKASI BERBAGAI PUPUK ORGANIK," *Agrotekbis*, vol. 3, no. 2, pp. 168–177, 2015.
- [2] S. Agustian and H. Wibowo, "Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, no. November, pp. 156–162, 2019.
- [3] A. Tri *et al.*, "JAMBURA JOURNAL OF PROBABILITY AND STATISTICS Volume 1 Nomor 2, November 2020," vol. 1, no. November, 2020.
- [4] N. H. Abdullah, Junaidi, and L. Handayani, "Peramalan Rate of Return Saham Menggunakan Metode Brown's Weighted Exponential Moving Average dengan Optimasi Levenberg-Marquardt," *Nat. Sci. J. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 3, pp. 171–176, 2019, doi: 10.22487/25411969.2019.v8.i3.14955.
- [5] D. Widodo and S. Hansun, "Implementasi Simple Moving Average dan Exponential Moving Average dalam Menentukan Tren Harga Saham Perusahaan," vol. VII, no. 2, pp. 113–124, 2015.
- [6] S. P. Sari, A. Hudoyo, and A. Soelaiman, "Proyeksi Stokastik Produksi Jagung Di Indonesia," *J. Ilmu-Ilmu Agribisnis*, vol. 6, no. 4, p. 355, 2019, doi: 10.23960/jiia.v6i4.355-359.
- [7] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, "濟無No Title No Title No Title," no. 2006, pp. 7–22, 2019.
- [8] S. Florencia and A. Suryadibrata, "Prediksi Kedatangan Turis Menggunakan Algoritma Weighted Exponential Moving Average," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 129–132, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i2.1831.
- [9] J. Hutahean, "Konsep Sistem Informasi," *J. Adm. Pendidik.*, vol. 3, no. 1714498120, p. 8, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JAPSPs/article/viewFile/6095/4116>.
- [10] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, "濟無No Title No Title No Title," 2019.



PEMERINTAH KOTA GORONTALO
DINAS KELAUTAN PERIKANAN DAN PERTANIAN

Jln. Brigjen Piola Isa No. 133 Kel. Wongkaditi Barat Kec. Kota Utara Telp/Fax (0435) 823348 Gorontalo

SURAT KETERANGAN
Nomor. 800/DKPP-Sekr/ 788 /VI/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. Anas Said Badjeber, M. Si
NIP : 196503201994031010
Jabatan : Sekretaris DKPP Kota Gorontalo

Menerangkan bahwa :

Nama : Ratna Kasim
NIM : T3117116
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : Dinas Kelautan Perikanan dan Pertanian
Judul Penelitian : “ **Prediksi Hasil Produksi Jagung Metode Eksponensial Moving Average**”

Adalah benar telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi pada Dinas Kelautan Perikanan dan Pertanian Kota Gorontalo.

Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 08 Juni 2022

Plh. Kepala Dinas f



Ir. ANAS SAID BADJEBER, M.Si
PEMBINA TINGKAT I
NIP.196503201994031010

```
DOCTYPE html>
```

```
<html lang="en" class="h-100">
```

```
<head>
```

```
  <meta charset="utf-8" />
```

```
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
```

```
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
```

```
  <link rel="icon" href="favicon.ico" />
```

```
  <title>Source Code Forecasting EMA</title>
```

```
  <link href="assets/css/pulse-bootstrap.min.css" rel="stylesheet" />
```

```
  <link href="assets/fontawesome/css/all.min.css" rel="stylesheet" />
```

```
  <script src="assets/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
```

```
</head>
```

```
<body class="bg-secondary h-100">
```

```
  <div class="container d-flex h-100">
```

```
    <div class="row align-items-center w-100">
```

```
      <div class="col-md-4 mx-auto">
```

```
        <form method="POST" action="?m=login">
```

```
          <div class="card ">
```

```
            <div class="card-header">
```

```
              <strong>Silakan Login</strong>
```

```
            </div>
```

```
            <div class="card-body">
```

```
              <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
```

```
              <div class="mb-3">
```

```
                <input class="form-control" type="text" placeholder="Username"
name="user" focus />
```

```
        </div>

        <div>
            <input class="form-control" type="password" placeholder="Password"
name="pass" />
        </div>
    </div>

    <div class="card-footer">
        <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-right-to-
bracket"></span> Login</button>
    </div>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</body>

</html>
```

Hasil Perhitungan

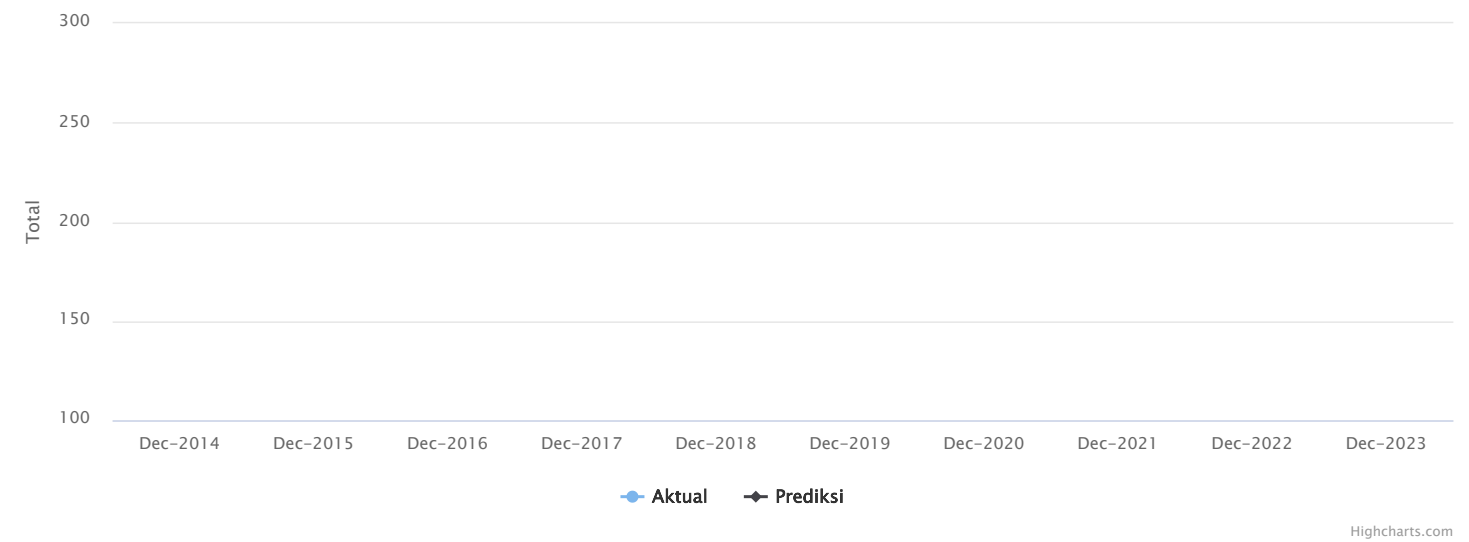
Jagung

Tahun (t)	SMA (X _t)	EMA (S _t)	F _t	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t
2014	118	0	0				
2015	149	0	0				
2016	233	0	0				
2017	245	166.667	224.708	-20.292	411.752	20.292	8.282%
2018	255	209	240.5	-14.5	210.25	14.5	5.686%
2019	265	244.333	253.667	-11.333	128.444	11.333	4.277%
2020	267	255	263.75	-3.25	10.563	3.25	1.217%
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)							4.866 %

Hasil Prediksi:

Tahun (n)	EMA (F _t)
Dec-2021	266.417
Dec-2022	266.382
Dec-2023	266.409

Grafik Data dan Hasil Prediksi Jagung





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 009/Perpustakaan-Fikom/VI/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Ratna Kasim
No. Induk : T3117116
No. Anggota : M202252

Terhitung mulai hari, tanggal : Senin, 06 Juni 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di digunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 06 Juni 2022

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

PAPER NAME

SKRIPSI_T3117116_RATNA_KASIM.doc

AUTHOR

T3117116_RATNA_KASIM ratnakasim81@gmail.com

WORD COUNT

5975 Words

CHARACTER COUNT

36982 Characters

PAGE COUNT

59 Pages

FILE SIZE

13.1MB

SUBMISSION DATE

Jun 10, 2022 11:30 AM GMT+8

REPORT DATE

Jun 10, 2022 11:32 AM GMT+8

 29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 28% Internet database
- 7% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 11% Submitted Works database

 Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 25 words)

● 29% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 28% Internet database
- Crossref database
- 11% Submitted Works database
- 7% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	repository.bsi.ac.id Internet	6%
2	ejournal.catusakti.ac.id Internet	4%
3	andi.ddns.net Internet	3%
4	adoc.pub Internet	2%
5	123dok.com Internet	2%
6	rijjasihabuddin.blogspot.com Internet	2%
7	ejurnal.ung.ac.id Internet	2%
8	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-23 Submitted works	1%

9	Text-Id.123dok.Com Internet	1%
10	ejournals.umn.ac.id Internet	1%
11	media.neliti.com Internet	<1%
12	neliti.com Internet	<1%
13	journal.upgris.ac.id Internet	<1%
14	repository.unmuhjember.ac.id Internet	<1%
15	infoteks.org Internet	<1%
16	Nur Hasanah Abdullah, Junaidi, Lilies Handayani. "Peramalan Rate of ... Crossref	<1%
17	repository.ub.ac.id Internet	<1%
18	eprints.umm.ac.id Internet	<1%



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001

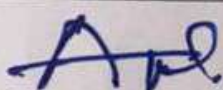
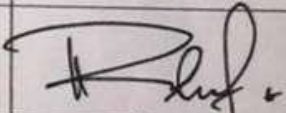
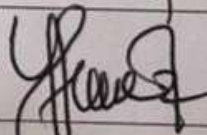
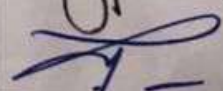
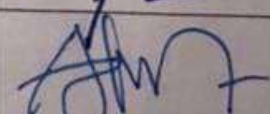
JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian SKRIPSI

Pada hari ini, Senin 13-Juni-2022, Pukul 10.00-12.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian SKRIPSI mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Nama : Ratna kasim
Nim : T3117116
Pembimbing I : Zohrahayaty, M.Kom
Pembimbing II : Yasin Aril Mustofa, M.Kom
Judul SKRIPSI : Prediksi Hasil Produksi Jagung Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda (studi kasus: Dinas Pertanian Kota Gorontalo)

Oleh Komite Seminar sebagai berikut :

No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan
1	Amiruddin, M.Kom	Ketua	
2	Rofiq Harun, M.Kom	Anggota	
3	Yulianty Lasena, M.Kom	Anggota	
4	Zohrahayaty, M.Kom	Anggota	
5	Yasin Aril Mustofa, M.Kom	Anggota	

BIODATA WISUDAWAN DAN WISUDAWATI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
TAHUN AJARAN 2021/2022

Nama : Ratna Kasim
NIM : T3117116
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat Tanggal Lahir : Paguyaman, 23 April 1998
Agama : Islam
Suku Bangsa : Indonesia
Alamat : Jl. Arif Rahman Hakim
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
No. HP : 085335258294
IPK : 2.87
Ukuran Toga : 59cm
Judul Skripsi : Prediksi Hasil Produksi Jagung Menggunakan Metode Exponensial Moving Average

