

PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN KEDELAI

Guntur Adi Prasetyo, Suryo Adi Wibowo, Nurlaily Vendyansyah

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

1918069@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kedelai merupakan tanaman asli dari Daratan Cina yang telah dibudidayakan sekitar 2500 SM. Bersamaan dengan perkembangan perdagangan internasional pada awal abad ke-19. Tanaman kedelai mulai dikenal di Indonesia. Penyebaran dan budidaya kedelai pada awalnya berada di sekitar pulau Jawa, kemudian menyebar ke daerah Nusa Tenggara, Bali dan pulau-pulau lainnya. Seiring dengan perkembangan dalam industri pertanian dan perdagangan komoditas, prediksi penjualan menjadi hal yang penting untuk mengoptimalkan manajemen rantai pasok dan perencanaan produksi. Penjualan kedelai sebagai salah satu komoditas pertanian yang penting. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Data Mining dengan menggunakan *Double Moving Average* untuk memprediksi penjualan kedelai. Metode ini melibatkan analisis data historis penjualan kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Double Moving Average* memberikan prediksi penjualan kedelai yang relatif akurat dengan nilai MAPE terendah adalah 14,67% , sedangkan nilai tertinggi Mape adalah 16,31% dan nilai rata-rata MAPE 15. Dalam konteks ini, prediksi penjualan kedelai dapat digunakan sebagai dasar untuk mengoptimalkan manajemen persediaan dan distribusi kedelai. Dengan memiliki perkiraan yang lebih baik tentang permintaan di masa depan Ngudi Makmur 2 diharapkan dapat mengambil langkah-langkah yang lebih efisien dan efektif dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

Kata kunci : Data Mining, Double Moving Average, Ngudi Makmur 2, Peramalan Penjualan

1. PENDAHULUAN

Pertanian memiliki peran strategis yang signifikan dalam rangka proses. membangun perekonomian nasional termasuk perekonomian daerah. Khususnya budidaya tanaman kedelai. Kedelai berasal dari asli daratan Cina dan sejak 2500 SM. Kedelai pertama kali diperkenalkan di Brazil tahun 1914, dan dibudidayakan secara umum pada tahun 1931. Perkembangan kedelai sangat tinggi karena sangat menguntungkan dan dapat ditanam secara tumpang sari. Saat ini, posisi komoditas kedelai tidak hanya sebagai sumber pangan untuk olahan tradisional dan berskala industri besar, namun diposisikan sebagai komoditas untuk kesehatan dan bahan baku industri non pangan [1]. Penyebaran dan budidaya kedelai pada awalnya berada di sekitar pulau Jawa, kemudian menyebar ke daerah Nusa Tenggara, Bali dan pulau-pulau lainnya. Konsumsi kedelai dari tahun ke tahun di Indonesia juga mengalami peningkatan secara terus menerus, mengingat jumlah penduduk Indonesia yang terus meningkat pula[2].

Peramalan memainkan peran yang sangat penting dalam proses perencanaan yang efektif dan pembuatan kebijakan yang terarah. Dalam konteks melakukan peramalan, penting untuk menentukan waktu terjadinya suatu peristiwa dan dampak yang signifikan yang akan dihasilkannya. Proses peramalan melibatkan pengumpulan data historis dan pengolahan data tersebut dengan menggunakan berbagai metode peramalan. Hasil dari analisis data ini kemudian dapat dijadikan sebagai panduan untuk membuat keputusan yang tepat dalam berbagai konteks. Di era revolusi industri 4.0 ini telah mengubah tatanan sistem perindustrian dari teknologi yang berkembang pesat

menjadi teknologi digital. Baik dari segi transportasi, perdagangan, maupun perbankan. Mau tidak mau semua system bisnis yang masih menerapkan konvensional beralih pada digital [3].

Kelompok tani Ngudi Makmur II merupakan salah satu pembudidaya berbagai macam tanaman seperti cabai dan kedelai , namun dalam segi pemasaran hasil panen masih belum maksimal dikarenakan masih menggunakan telpon atau pembeli secara langsung datang ke Kelompok tani Ngudi Makmur 2. Jumlah persediaan hasil panen hanya berdasarkan taksiran yang mengakibatkan terjadinya perbedaan penaksiran permintaan konsumen sehingga sering terjadi kekurangan atau persediaan berlebih. Hingga saat ini, pola penjualan di Ngudi Makmur 2 telah menunjukkan fluktuasi yang bervariasi tiap bulan. Fluktuasi ini dapat diatribusikan pada fakta bahwa Ngudi Makmur 2 belum menerapkan pendekatan berbasis ilmiah dalam proses penentuan volume penjualan bulanan.

Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan diatas kelompok tani ngudi makmur II memerlukan sebuah website yang dapat digunakan untuk sarana penjualan serta prediksi penjualan bulan mendatang dengan menerapkan Data Mining menggunakan metode *Double Moving Average* berbasis *website* bagi kelompok tani ngudi makmur II, Harapannya adalah dapat meluaskan cakupan dan memfasilitasi proses pemasaran produk pertanian, terutama dalam hal ini adalah produk kedelai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Mengutip penelitian dari Demonius Sarumaha yang berjudul “Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Memprediksi Penjualan Tiket Kereta Api” tujuan penelitian dilakukan adalah meramalkan penjualan Tiket pada Pt. Kereta Api Indonesia (KAI). Hasil dari penelitian tersebut dengan menggunakan data historis penjualan mulai bulan Juli 2014 sampai bulan Juni 2018 didapatkan hasil prediksi penjualan tiket pada tahun 2019 sebanyak 2507 tiket [4]

Mengutip penelitian yang dilakukan oleh Febrian Kusuma, Dkk yang berjudul “Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Indonesia menggunakan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average” yang bertujuan untuk untuk mengemukakan pentingnya peran kemiskinan terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara dan cara mengukurnya menggunakan data dari situs Badan Pusat Statistik (BPS). Hasil dari penelitian tersebut menggunakan metode SMA bernilai 29,340.455 sedangkan dengan metode DMA bernilai 26,245.68, dengan nilai MAPE yang sangat akurat yaitu 3.47% [5]

Menurut Erfanda Andrianto dan rekan rekan dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Sistem Peramalan Ketersediaan Stok Barang Di Toko Mebel Abadi Jaya Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Exponential Smoothing” Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan prediksi terhadap penjualan barang di periode yang akan datang, berdasarkan data historis yang telah tercatat sebelumnya, Prediksi ini memiliki dampak yang signifikan dalam pengambilan keputusan oleh pengelola perusahaan, khususnya dalam menentukan jumlah produksi barang yang akan dilakukan. Hasil dari penelitian tersebut adalah pengembangan sebuah aplikasi dengan metode *single moving average* dan *exponential smoothing* yang memiliki kemampuan untuk meramalkan jumlah permintaan barang yang diperkirakan terjadi dalam periode satu bulan mendatang [6].

2.2. Data Mining

Menurut Sikumbang Data mining adalah proses yang menggunakan satu atau lebih metode pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk menganalisis serta mengekstraksi informasi dengan otomatis. Data mining merupakan proses yang berulang dan interaktif guna menemukan pola atau model baru yang signifikan, berguna, serta dapat dimengerti dalam basis data yang amat besar. Data mining melibatkan pencarian tren atau pola yang diinginkan dalam basis data besar untuk mendukung pengambilan keputusan di masa depan. Pola-pola ini diidentifikasi oleh alat khusus yang memberikan analisis berarti terhadap data dan wawasan yang kemudian bisa diperiksa lebih mendalam, dan mungkin memanfaatkan alat bantu pengambilan keputusan tambahan [7].

2.3. Manfaat Data Mining

Menurut Tan Pemanfaatan Perspektif terhadap data mining dapat diartikan dari dua sudut pandang yang berbeda, yaitu perspektif bisnis atau komersial dan juga perspektif ilmu pengetahuan. Dalam sudut pandang bisnis, data mining digunakan untuk mengatasi ledakan volume data dengan cara menyimpan, mengekstrak, dan memanfaatkannya. Dalam proses tersebut, berbagai teknik komputasi dapat digunakan untuk menghasilkan informasi yang diperlukan [8].

Selain itu data mining juga bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah dalam kebutuhan dibidang bisnis, misalnya:

- 1) Memahami kehilangan pelanggan karena persaingan yang ada.
- 2) Mengenali produk yang memiliki karakteristik serupa.
- 3) Mengidentifikasi produk yang telah terjual dengan produk lain.
- 4) Meramalkan tingkat penjualan di masa depan.
- 5) Menilai risiko dalam menentukan jumlah produksi suatu produk.
- 6) Meramalkan perilaku bisnis untuk periode mendatang.

2.4. Double Moving Average

Menurut Irawan Metode *Double Moving Average* merupakan salah satu cara untuk meramalkan data yang memiliki kecenderungan trend [9] Metode *Double Moving Average* (DMA) merupakan perkembangan dari metode *Moving Average* (MA). Perbedaannya terletak pada fokusnya pada pertimbangan tren. DMA disebut demikian karena dalam perhitungan prediksinya menggabungkan hasil perhitungan dua kali dari metode *Single Moving Average* (SMA). Jika deret data menunjukkan tren, penggunaan *Single Moving Average* dapat menghasilkan pola yang menunjukkan kesalahan sistematis, dan kesalahan ini dapat diperbaiki dengan memanfaatkan perbedaan antara nilai rata-rata bergerak tunggal dan nilai rata-rata bergerak ganda.

Dalam metode ini, penggunaan orde 4x4 menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan orde 3x3. Secara umum, semakin tinggi orde dari rata-rata bergerak, yaitu semakin banyak nilai data yang digunakan untuk setiap perhitungan rata-rata, maka dampak penghalusan data akan semakin besar. Langkah-langkah yang digunakan pada metode DMA menggunakan persamaan rumus sebagai berikut : [9].

$$\text{Nilai SMA} \quad S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

$$\text{Nilai DMA} \quad S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-n+1}}{n} \quad (2)$$

$$\text{Nilai Konstanta} \quad S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-n+1}}{n} \quad (3)$$

$$\text{Nilai Kecenderungan} \quad b_t = \frac{2}{n-1} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$

$$\text{Nilai Ramalan} \quad F_{t+m} = \alpha_t + b_t(m) \quad (5)$$

Keterangan :

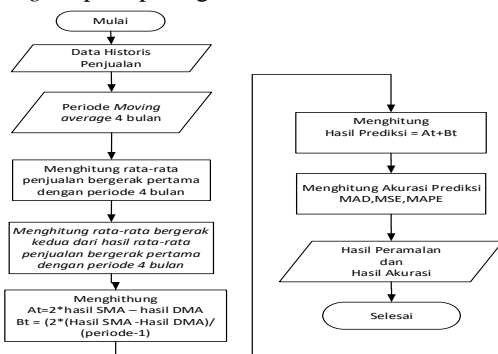
- X_t = Data pada periode t
- S'_t = Nilai rata rata bergerak tunggal pada periode ke t
- S''_t = Nilai rata rata bergerak ganda pada periode ke t
- n = Jangka waktu *Moving Average*
- α_t = Konstanta untuk periode ke t
- b_t = Nilai Kecenderungan
- F_{t+m} = Nilai ramalan untuk t bulan berikutnya

2.5. Interpretasi Nilai Mape

Menurut [10] nilai MAPE dapat diinterpretasikan atau ditafsirkan ke dalam 5 kategori yaitu [10]:

1. $MAPE < 10\%$ = Sangat Akurat.
2. $10\% \leq MAPE \leq 15\%$ = Sangat Baik
3. $15\% \leq MAPE \leq 20\%$ = Baik
4. $20\% \leq MAPE \leq 50\%$ = Masuk akal
5. $MAPE > 50\%$ = Tidak Akurat

Semakin kecil nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), semakin kecil juga kesalahan dalam hasil prediksi. Sebaliknya, semakin besar nilai MAPE, maka kesalahan prediksi juga semakin besar. Hasil dari metode prediksi dianggap sangat akurat jika nilai MAPE kurang dari 10%, dan dianggap sangat baik dalam prediksi jika nilai MAPE berada dalam kisaran 10% hingga 15%. MAPE ini memberikan pedoman yang berguna dalam mengevaluasi sejauh mana akurasi dari metode prediksi dalam memprediksi nilai sebenarnya. Berikut Flowchart Metode *Double Moving Average* seperti pada gambar 1.

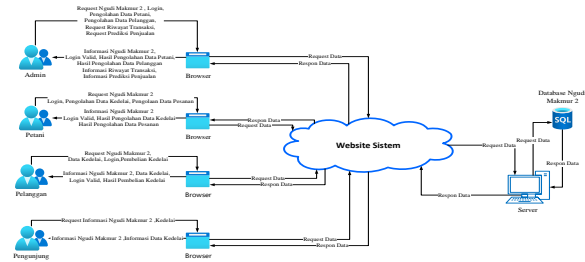


Gambar 1. Flowchart metode

3. METODE PENELITIAN

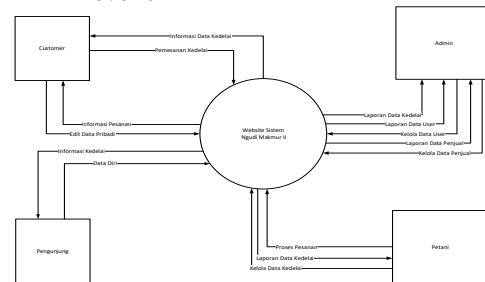
3.1 Desain Sistem

Gambar 2 merupakan Desain Sistem pada *Website* Ngudi Makmur II, dimana memiliki 4 entitas (Admin, Petani, Pelanggan, Pengunjung) harus terhubung dengan internet dan menggunakan *Browser* untuk mengakses *website* sistem Ngudi Makmur 2, yang nantinya akan di proses oleh server sesuai request dari setiap entitas



Gambar 2. Desain Sistem

3.2 DFD Level 0

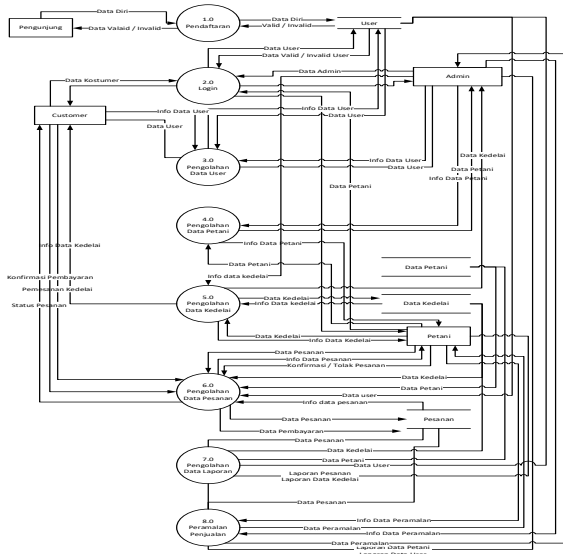


Gambar 3. DFD Level 0

Gambar 3 merupakan pemodelan proses DFD Level 0 pada *Website* Gapoktan Ngudi Makmur II. Dalam sistem ini Admin bisa mengelola data pelanggan, laporan kedelai, laporan transaksi dan melihat prediksi penjualan. Kemudian petani dapat mengelola data kedelai, memproses pesanan, dan melihat prediksi penjualan. Pelanggan dapat melihat informasi data kedelai yang di jual petani, dapat melakukan pemesanan melalui website, sedangkan pengunjung dapat melihat informasi data kedelai yang di jual dan bisa melakukan pendaftaran menjadi pelanggan di *website* Ngudi Makmur II.

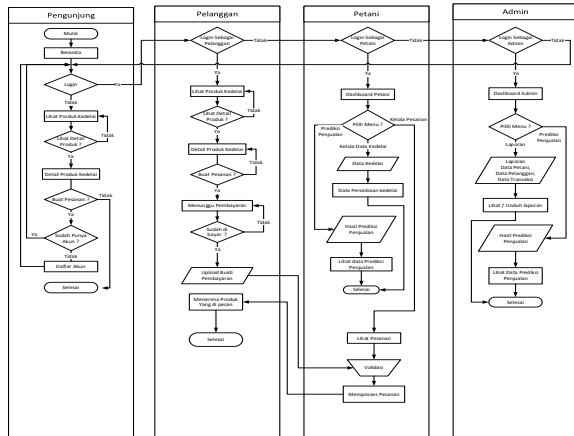
3.3 DFD Level 1

Pada Gambar 4 diagram DFD Level 1 terdapat proses yang terjadi pada sistem yaitu: Proses Pendaftaran yang dilakukan oleh Pengunjung, Kemudian Proses Login yang dilakukan oleh Admin, Petani dan Pelanggan, untuk mengakses fitur-fitur yang ada pada website ngudi makmur II. Ketiga Proses Pengolahan Data User yang bisa dilakukan oleh Admin dan mengupdate data diri oleh petani atau pelanggan. Proses Pengolahan data kedelai yang dilakukan oleh petani untuk mengelola persediaan kedelai. Selanjutnya proses Pengolahan data pesanan yang di lakukan pada saat pelanggan membuat pesanan melakukan pembayaran kemudian petani akan melakukan konfirmasi dan proses pesanan. Proses pengolahan data laporan digunakan pada saat Admin dan petani melihat beberapa laporan. Yang terakhir proses Peramalan penjualan yang dimana petani dan admin ingin melihat prediksi penjualan bulan berikutnya.



Gambar 4. DFD Level 1

3.4 Flowchart Sistem



Gambar 5. Flowchart Sistem

Gambar 5 menggambarkan sebuah alur sistem dari bagian satu ke bagian lainnya, menampilkan langkah langkah atau proses yang terjadi dalam sistem peramalan penjualan Ngudi Makmur 2.

3.5 Perhitungan Metode

Perhitungan Manual *Double Moving Average*, Tabel 1 merupakan penjualan Kedelai 2019-2022
Tabel 1 Data Penjualan

Periode (t)	Bulan	Tahun	Penjualan (Kg)
1	Januari	2019	1.211
2	Februari	2019	1.222
3	Maret	2019	991
4	April	2019	1.138
5	Mei	2019	1.059
6	Juni	2019	1.037
7	Juli	2019	1.088
8	Agustus	2019	1.114

Periode (t)	Bulan	Tahun	Penjualan (Kg)
9	September	2019	1.005
10	Oktober	2019	1.293
11	November	2019	1.243
12	Desember	2019	1.319
13	Januari	2020	1.022
14	Februari	2020	985
15	Maret	2020	1.034
16	April	2020	818
17	Mei	2020	920
18	Juni	2020	1.186
19	Juli	2020	977
20	Agustus	2020	1.097
21	September	2020	1.100
22	Oktober	2020	1.502
23	November	2020	1.571
24	Desember	2020	1.261
25	Januari	2021	1.603
26	Februari	2021	1.322
27	Maret	2021	1.349
28	April	2021	1.006
29	Mei	2021	979
30	Juni	2021	1.051
31	Juli	2021	1.147
32	Agustus	2021	834
33	September	2021	1.005
34	Oktober	2021	1.479
35	November	2021	1.243
36	Desember	2021	951
37	Januari	2022	1.274
38	Februari	2022	1.063
39	Maret	2022	1.142
40	April	2022	1.038
41	Mei	2022	878
42	Juni	2022	971
43	Juli	2022	1.160
44	Agustus	2022	1.005
45	September	2022	966
46	Oktober	2022	934
47	November	2022	957
48	Desember	2022	1.213

Mencari Nilai Ramalan

- 1) Langkah 1 Mencari Nilai SMA (Single Moving Average) sesuai dengan persamaan 1

Diketahui $t = 4$

- a) Iterasi 1

$$S'_4 = \frac{X_4 + X_3 + X_2 + X_1}{4}$$

$$S'_4 = \frac{1138 + 991 + 1222 + 1211}{4}$$

$$S'_4 = 1140,5$$

- b) Iterasi 2, $t=5 \dots$ Dst

$$S'_5 = \frac{X_5 + X_4 + X_3 + X_2}{4}$$

$$S'_5 = \frac{1059 + 1138 + 991 + 1222}{4}$$

$$S'_5 = 1102,5$$

Didapatkan nilai seperti pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil Perhitungan SMA

Periode (t)	SMA	Periode (t)	SMA	Periode (t)	SMA
4	1140,5	19	975,25	34	1116,25
5	1102,5	20	1045	35	1140,25
6	1056,25	21	1090	36	1169,5
7	1080,5	22	1169	37	1236,75
8	1074,5	23	1317,5	38	1132,75
9	1061	24	1358,5	39	1107,5
10	1125	25	1484,25	40	1129,25
11	1163,75	26	1439,25	41	1030,25
12	1215	27	1383,75	42	1007,25
13	1219,25	28	1320	43	1011,75
14	1142,25	29	1164	44	1003,5
15	1090	30	1096,25	45	1025,5
16	964,75	31	1045,75	46	1016,25
17	939,25	32	1002,75	47	965,5
18	989,5	33	1009,25	48	1017,5

- 2) Langkah 2 Mencari Nilai DMA (Double Moving Average) Seperti Persamaan 2
Diketahui periode t pada hasil SMA yang dapat dilakukan rata-rata 4 periode = 7

- a) Iterasi 1

$$S''_7 = \frac{S'_7 + S'_6 + S'_5 + S'_4}{4}$$

$$S''_7 = \frac{1080,5 + 1056,5 + 1102,5 + 1140,5}{4}$$

$$S''_7 = 1094,937$$

- b) Iterasi 2, $t=8 \dots \dots$ dst

$$S''_8 = \frac{S'_8 + S'_7 + S'_6 + S'_5}{4}$$

$$S''_8 = \frac{1074,5 + 1080,5 + 1056,5 + 1102,5}{4}$$

$$S''_8 = 1078,437$$

Didapatkan Nilai DMA Seperti Tabel 3

Tabel 3 Hasil Perhitungan DMA

Periode (t)	DMA	Periode (t)	DMA
7	1094,9375	28	1406,8125
8	1078,4375	29	1326,75
9	1068,0625	30	1241
10	1085,25	31	1156,5
11	1106,0625	32	1077,1875
12	1141,1875	33	1038,5
13	1180,75	34	1043,5
14	1185,0625	35	1067,125
15	1166,625	36	1108,8125
16	1104,0625	37	1165,6875
17	1034,0625	38	1169,8125
18	995,875	39	1161,625
19	967,1875	40	1151,5625
20	987,25	41	1099,9375
21	1024,9375	42	1068,5625
22	1069,8125	43	1044,625
23	1155,375	44	1013,1875
24	1233,75	45	1012
25	1332,3125	46	1014,25
26	1399,875	47	1002,6875
27	1416,4375	48	1006,1875

- 3) Langkah 3 Mencari Nilai Konstanta Seperti persamaan 3

Diketahui nilai t pada Tabel 3 mulai dari 7

- a) Iterasi 1

$$\alpha_7 = 2S'_7 - S''_7$$

$$\alpha_7 = 2 \times 1080,5 - 1094,937$$

$$\alpha_7 = 1066,063$$

- b) Iterasi 2, $t=8, \dots \dots$ Dst

$$\alpha_8 = 2S'_8 - S''_8$$

$$\alpha_8 = 2 \times 1074,5 - 1066,063$$

$$\alpha_8 = 1070,563$$

Didapatkan Nilai At (Konstanta) Seperti Tabel 4

Tabel 4 Hasil Perhitungan Konstanta

Periode (t)	At	Periode (t)	At	Periode (t)	At
7	1066,063	21	1155,063	35	1213,375

Periode (t)	At	Periode (t)	At	Periode (t)	At
8	1070,563	22	1268,188	36	1230,188
9	1053,938	23	1479,625	37	1307,813
10	1164,75	24	1483,25	38	1095,688
11	1221,438	25	1636,188	39	1053,375
12	1288,813	26	1478,625	40	1106,938
13	1257,75	27	1351,063	41	960,5625
14	1099,438	28	1233,188	42	945,9375
15	1013,375	29	1001,25	43	978,875
16	825,4375	30	951,5	44	993,8125
17	844,4375	31	935	45	1039
18	983,125	32	928,3125	46	1018,25
19	983,3125	33	980	47	928,3125
20	1102,75	34	1189	48	1028,813

4) Langkah 4 Mencari Nilai Kecenderungan Seperti persamaan 4

- a) Iterasi 1

$$b_7 = \frac{2}{4-1} (S'_7 - S''_7)$$

$$b_7 = \frac{2}{3} (1080,5 - 1094,93)$$

$$b_7 = -9,625$$
- b) Iterasi 2,t=8 dst

$$b_8 = \frac{2}{4-1} (S'_7 - S''_7)$$

$$b_8 = \frac{2}{3} (1074,5 - 1078,43)$$

$$b_8 = -2,625$$

Didapatkan Nilai Bt (Kecenderungan) Seperti Tabel 5

Tabel 5 Hasil Perhitungan Nilai Kecenderungan

Periode (t)	Bt	Periode (t)	Bt
7	-9,625	29	-108,5
8	-2,625	30	-96,5
9	-4,7083333	31	-73,8333333
10	26,5	32	-49,625
11	38,4583333	33	-19,5
12	49,2083333	34	48,5
13	25,6666667	35	48,75
14	-28,541667	36	40,458333
15	-51,083333	37	47,375
16	-92,875	38	-24,70833

Periode (t)	Bt	Periode (t)	Bt
17	-63,208333	39	-36,08333
18	-4,25	40	-14,875
19	5,375	41	-46,45833
20	38,5	42	-40,875
21	43,375	43	-21,91667
22	66,125	44	-6,458333
23	108,08333	45	9
24	83,166667	46	1,3333333
25	101,29167	47	-24,79167
26	26,25	48	7,5416667
27	-21,791667		
28	-57,875		

5) Langkah 5 Mencari Nilai Peramalan Bulan Januari 2023 Seperti persamaan 5

$$F_{48+1} = \alpha_{49} + b_{49} \times 1$$

$$F_{49} = 1028,813 + 7,541 \times 1$$

$$F_{49} = 1036,35$$

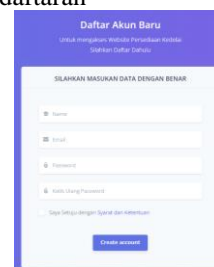
Maka nilai peramalan penjualan kedelai Bulan Januari 2023 Adalah 1036,35 kg.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi antar muka dilakukan dengan setiap tampilan program yang dibangun. Berikut ini adalah implementasi antarmuka sistem peramalan penjualan kedelai Ngudi Makmur 2 berbasis *website*.

1. Halaman Pendaftaran



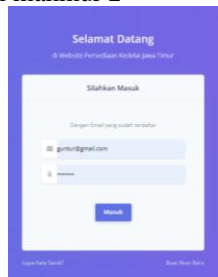
Gambar 6. Halaman Pendaftaran

Gambar 6 adalah tampilan proses pendaftaran sebagai pelanggan / anggota pada website peramalan Penjualan kedelai ngudi makmur 2. Pendaftar menginputkan nama, email dan password ,jika berhasil maka sistem akan mengirimkan aktivasi akun ke email pendaftar agar akun dapat di gunakan untuk mengakses website ngudi makmur 2.

2. Halaman Login

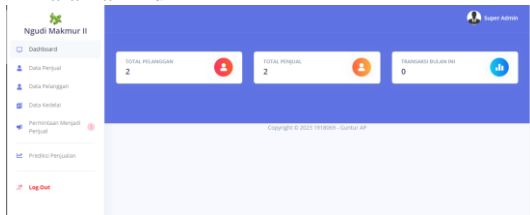
Gambar 7 adalah tampilan proses login dengan menginputkan *email*, dan *password* yang telah terdaftar sebagai administrator/ pelanggan/

penjual pada website peramalan Penjualan kedelai ngudi makmur 2



Gambar 7. Halaman Login

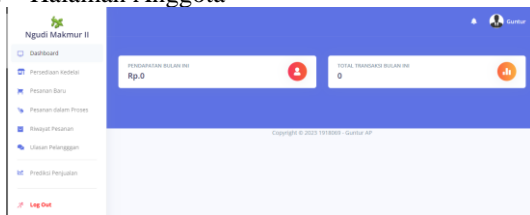
3. Halaman Admin



Gambar 8. Halaman Admin

Gambar 8 admin menampilkan informasi total pelanggan, total petani dan total transaksi pada bulan yang sedang berlangsung. Admin dapat mengelola Data Anggota, Data Pelanggan, Riwayat Transaksi, dan Prediksi Penjualan.

4. Halaman Anggota



Gambar 9. Halaman Anggota

Gambar 9 menampilkan informasi pendapatan pada bulan yang sedang berlangsung dan total transaksi petani tersebut pada bulan yang sedang berlangsung. Anggota dapat mengelola persediaan kedelai, dan pesanan dari pelanggan.

5. Halaman Pelanggan



Gambar 10. Halaman Pelanggan

Gambar 10 menampilkan produk produk kedelai yang tersedia atau di jual pada Ngudi Makmur 2, pelanggan dapat melakukan transaksi pembelian kedelai, dan melihat riwayat pesanan yang telah dilakukan.

4.2 Pengujian Sistem

Hal ini dilakukan untuk menguji fitur-fitur yang ada pada Sistem Peramalan Penjualan Kedelai Ngudi Makmur 2 menggunakan metode *Black-Box*.

pengujian *browser* menggunakan *Chrome* 114.0.5735.199, *Edge* 100.0.4815.54, *Opera* 100.0.4815.54

. Hasil pengujian fungsional sistem ditunjukkan dalam Tabel 6

Tabel 6 Pengujian Fungsional

Kelas Uji	Poin Pengujian	Browser		
		Chrome	Edge	Opera
Login	Input Data Login	✓	✓	✓
	Validasi Data Login	✓	✓	✓
Daftar	Input Data Pendaftaran	✓	✓	✓
	Validasi Data Pendaftaran	✓	✓	✓
	Menyimpan data ke database	✓	✓	✓
Lupa Password	Validasi Data Lupa Password	✓	✓	✓
	Menyimpan data ke database	✓	✓	✓
Data Kedelai	Tambah Data Kedelai	✓	✓	✓
	Tampil Data Kedelai	✓	✓	✓
	Edit Data Kedelai	✓	✓	✓
	Hapus Data Kedelai	✓	✓	✓
Data Pesanan	Validasi Pesanan	✓	✓	✓
	Proses Pesanan	✓	✓	✓
	Tolak Pesanan	✓	✓	✓
Buat Pesanan	Input Data Buat Pesanan	✓	✓	✓
	Validasi Data Buat Pesanan	✓	✓	✓
	Konfirmasi Pembayaran	✓	✓	✓
Peramalan	Input Data Peramalan	✓	✓	✓
	Menampilkan Hasil Peramalan	✓	✓	✓
Logout	Proses Logout	✓	✓	✓

Keterangan :

- ✓ = Berhasil
- ✗ = Tidak Berhasil

4.3 Pengujian Metode

Pengujian metode peramalan merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung terhadap data penjualan kedelai tahun 2019-2022 yang ada pada Website peramalan penjualan kedelai Ngudi Makmur 2. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil keluaran peramalan penjualan. Pengujian metode peramalan penjualan ini akan menguji data penjualan yang ada pada tabel 1 data Penjualan. pengujian ini akan memperlihatkan hasil peramalan dan *Mean*

Absolute Percentage Error (MAPE) menggunakan perhitungan website seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Metode

Bulan	Aktual	Peramalan Sistem	
		Hasil	MAPE
Jan-21	1.603	1566,42	14,76
Feb-21	1.322	1737,48	15,77
Mar-21	1.349	1504,88	14,98
Apr-21	1.006	1329,27	14,81
Mei-2021	979	1175,31	15,63
Jun-21	1.051	892,75	15,83
Jul-21	1.147	855	15,8
Agu-2021	834	861,17	16,2
Sep-21	1.005	878,69	15,68
Okt-2021	1.479	960,5	15,56
Nov-21	1.243	1237,5	16,29
Des-2021	951	1262,13	15,72
Jan-22	1.274	1270,65	16,31
Feb-22	1.063	1355,19	15,77
Mar-22	1.142	1070,98	16,15
Apr-22	1.038	1017,29	15,84
Mei-2022	878	1092,06	15,42
Jun-22	971	914,1	15,68
Jul-22	1.160	905,06	15,4
Agu-2022	1.005	956,96	15,58
Sep-22	966	987,35	15,29
Okt-2022	934	1048	14,95
Nov-22	957	1019,58	14,88
Des-2022	1.213	903,52	14,67

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Selama ini Ngudi Makmur 2 mengalami permasalahan dalam memasarkan dan mengevaluasi penjualan untuk bulan berikutnya, oleh karena itu dalam penelitian ini lebih memfokuskan kepada sistem peramalan penjualan kedelai. Berdasarkan hasil perhitungan metode peramalan didapatkan hasil yang baik dengan nilai MAPE terendah 14,67%, sedangkan nilai tertinggi MAPE 16,31%. Dengan memiliki perkiraan penjualan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengoptimalkan manajemen persediaan dan distribusi kedelai. Seiring dengan pesatnya perkembangan perekonomian dan pertanian disarankan GAPOKTAN Ngudi Makmur 2 untuk meningkatkan strategi pemasaran kedelai seperti pengiklanan, Digital Advertising, karena hal tersebut andil dalam upaya meningkatkan minat Pelanggan,

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dahono, Salwati, Nana Sutrisna, and Ade Yulfida Dian Pratama, *PETUNJUK TEKNIS*

Budidaya Kedelai di Lahan Perkebunan Sawit Belum Menghasilkan. Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, 2021.

[2] K. A. Wardani, “FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERMINTAAN DAN PENAWARAN KEDELAH DI INDONESIA PERIODE 1994 – 2013,” *EKO-REGIONAL*, vol. 11, no. 1, pp. 49–57, Mar. 2016.

[3] E. Laily Bunga Rahayu and N. Syam, “Digitalisasi Aktivitas Jual Beli di Masyarakat: Perspektif Teori Perubahan Sosial,” *Ganaya : Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, vol. 4, no. 2, pp. 672–685, Sep. 2021, doi: 10.37329/ganaya.v4i2.1303.

[4] D. Sarumaha, “Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Memprediksi Penjualan Tiket Kereta Api,” 2021.

[5] F. Kusuma *et al.*, “Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Indonesia menggunakan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average,” vol. 3, no. 2, pp. 105–109, 2021.

[6] E. Andrianto, F. Santi Wahyuni, and R. Primaswara Prasetya, “APLIKASI SISTEM PERAMALAN KETERSEDIAAN STOK BARANG DI TOKO MEBEL ABADI JAYA MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING,” 2022.

[7] E. R. Delima Sikumbang Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Jakarta Jl Fatmawati No and P. Labu Jakarta Selatan, “Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 4, no. 1, 2018.

[8] T. R. Vuldari, *Data mining : teori dan aplikasi rapidminer / Retno Tri Vuldari*. Yogyakarta: Gave Media, 2017.

[9] D. Irawan, R. T. A. Agus, and S. Sahren, “Penerapan Metode Double Moving Average dalam Memprediksi Permintaan Kayu,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 4, p. 1998, Oct. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4648.

[10] N. Rozikin, K. Sarjana, and N. Hikmah, “Aplikasi Persamaan Diferensial Dalam Mengestimasi Jumlah Penduduk dengan Menggunakan Model Eksponensial dan Logistik,” 2021. [Online]. Available: <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/index>