

APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN IKAN MUJAIR DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE (DMA) (STUDI KASUS: DESA SAMBI GEDHE)

Ilham Bekti Ma'arif, Ali Mahmudi, Joseph Dedy Irawan
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
Email: 1918010@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Budidaya tambak ikan mujair merupakan Salah satu cara yang bisa dimanfaatkan untuk sumberdaya pesisir. Salah satunya adalah Tambak Ikan Mujair CV. Askur Jaya, milik pak Askur. Tambak Ikan CV. Askur Jaya merupakan sebuah wirausaha Tambak ikan yang dikelola oleh Pak Askur dan Ibu Purwanti di desa Sambu Gedhe, kecamatan Sumber Pucung, Kabupaten Malang. Pada Tambak Ikan milik pak Askur, belum mempunyai sistem aplikasi untuk memprediksi penjualan ikan mujar dari tambak yang dia miliki. Jadi, dalam memudahkan untuk mengetahui prediksi penjualan, pemilik tambak ikan dapat memakai sistem pada aplikasi peramalan penjualan ikan mujair dengan metode *double moving average*. Dari hasil peramalan untuk di bulan januari 2023 adalah 118,7407372 dengan nilai MAD 18,42798 dan MSE 716,267 juga MAPE% 5,041526.

Kata kunci : *peramalan, prediksi, budidaya, tambak, ikan Mujair, Double Moving Average.*

1. PENDAHULUAN

Dunia digitalisasi di masa 4.0 semakin canggih yang meliputi seluruh aspek kehidupan termasuk didalamnya adalah sektor bisnis ataupun ekonomi. Bersamaan berkembangnya teknologi yang semakin cepat informasi dapat diakses dengan mudah serta uptodate. Kebutuhan informasi menjadi faktor yang sangat penting untuk industri dalam menjalankan maupun mengelola proses bisnisnya.

Sistem informasi merupakan sebuah sarana untuk menyampaikan informasi maupun data kepada pihak tertentu. Dengan adanya sistem informasi ini, maka instansi maupun perusahaan dapat mengambil sebuah keputusan berdasarkan analisa dari data maupun informasi tersebut. Informasi juga sangat diperlukan karena menjadi kebutuhan primer bagi sebuah perusahaan maupun wirausaha juga instansi untuk menjalankan kebutuhan bisnisnya khususnya pada pelaku bisnis Wirausaha yang bergerak dibidang Tambak Ikan Mujair.

Perikanan pada tambak ikan di danau, merupakan usaha pemeliharaan dan penangkapan ikan di perairan darat. Perairan darat sendiri meliputi daerah sungai, danau, rawa, bendungan, empang, sawah, dan tambak. Keberhasilan pada budidaya ikan air tawar sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan sekitarnya yaitu tanah dan air. Jenis tanah sangat menentukan faktor keberhasilan budidaya air tawar, jenis tanah yang baik untuk budidaya air tawar adalah jenis tanah liat atau lempung. Air bagian utama sebagai media kehidupan ikan. Jadi, media keberadaan air sangatlah mutlak untuk diperlukan. Jumlah dan kualitas air juga, harus selalu menjadi hal utama, dalam mempertahankan usaha agar usaha budidaya ikan air tawar menjadi optimal.

Di tambak ikan Mujair milik Pak Askur Jaya, di desa Sambu Gedhe, Kabupaten Malang, belum

mempunyai sistem aplikasi untuk memprediksi penjualan ikan mujar dari tambak yang dia miliki. Jadi, dalam memudahkan untuk mengetahui prediksi penjualan, pemilik tambak ikan dapat memakai system pada aplikasi tersebut dengan otomatis, tanpa harus menghitung penjualan secara manual. Aplikasi peramalan ini dilakukan dengan memakai data-data permintaan/pemesanan periode lalu yang diubah dalam bentuk numerik, sehingga memakai pendekatan secara kuantitatif dengan model deret berkala yaitu *Double Moving Average*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil paada pembahasan mengenai prediksi permintaan kayu dengan metode *Double Moving Average*, didapatkan hasil berupa jumlah prediksi permintaan kayu meranti untuk periode Juli 2022 lebih banyak daripada kayu mahoni yaitu sebanyak 43 batang dengan nilai MSE 7,15 dan nilai MAPE sebesar 8%, yang dimana, nilai akurasi peramalan ini mencapai 92%. Pengujian ini juga dapat disimpulkan bahwa dengan dibuatnya suatu system pada peramalan ini, dapat membantu pemilik usaha lainnya, seperti pada pemilik usaha mabel UD. [1]

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hendra Andrianto Yusuf 1*, Ismail Djakaria1, Resmawan1 (2020), yaitu tentang Penerapan Metode *Double Moving Average* Untuk Meramalkan Hasil Produksi Tanaman Padi di Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian pada perhitungan metode *double moving average* yang diperoleh model untuk prediksi hasil produksi tanaman padi yaitu model $MA(2 \times 2)$ dengan nilai MAPE terkecil yaitu sebesar 5.3537 dengan model peramalan sebagai berikut: $F_{18+m} = 331692 + (-5373) \times m$ Sehingga di peroleh hasil peramalan 5 tahun ke depan adalah tahun 2019 sebesar 326318.5

Ton, 2020 sebesar 32094.5 Ton, dan seterusnya sampai tahun 2023 sebesar 304826.5 Ton. [2]

Penelitian berikutnya dilakukan Pada 7 Desember 2018 oleh Mia Ramila Sari telah berhasil membuat Sistem peramalan dengan menggunakan metode *double moving averange* untuk membantu peramalan ketersediaan stok untuk mabel Salwa Jati Palembang. Pada permasalahan diatas, telah mendapatkan kesimpulan bahwa sistem informasi yang telah dibuat dapat membantu, mempermudah dan mempercepat *admin* dalam mengelola data hasil penjualan untuk persiapan stok dimasa sekarang dan dimasa yang akan datang nantinya. [3]

2.2. Peramalan

Menurut Kushartini dan Almahdy, Peramalan merupakan proses dalam memperkirakan berapa kebutuhan dimasa mendatang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan yang bertujuan memenuhi permintaan barang atau jasa nantinya. Peramalan juga merupakan suatu kegiatan dalam memperkirakan atau memprediksi suatu kejadian dimasa yang akan datang dan tentunya juga dengan bantuan susunan perencanaan terlebih dahulu, dimana rencana ini dibuat berdasarkan kapasitas dan kemampuan permintaan atau produksi yang telah dilakukan di Perusahaan terakit. [4]

Menurut Indriastiningsih dan Darmawan, peramalan adalah suatu aktifitas untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang, meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan yang bertujuan untuk memenuhi permintaan barang ataupun jasa. [5]

Menurut Lapide, peramalan atau prediksi cukup bermanfaat bagi suatu perusahaan untuk mengetahui produk apa yang paling banyak dibutuhkan oleh konsumen di masa mendatang, sehingga dapat membantu pada penjualan dalam penyusunan strategi peningkatan penjualan. [6]

Menurut Sinaga, Peramalan (*forecasting*) merupakan proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa yang akan datang, meliputi kebutuhan dalam bentuk ukuran seperti kualitas barang, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam memenuhi ketersediaan permintaan barang ataupun jasa. [7]

2.3. Metode Double Moving Average

Pada metode rata-rata bergerak ini, tidak ada bagian dasar objektif untuk menentukan banyaknya orde rata-rata bergerak tersebut. [8]

Menurut Hudiayanti, metode rata-rata bergerak ganda atau metode *double moving average* merupakan salah satu metode rata-rata bergerak yang memakai data *single moving average* pada waktu tertentu dengan menyesuaikan antara rata-rata bergerak pertama dan rata-rata bergerak kedua serta penyesuaian *trend* yang ada. [9]

Pengembangan dari *single moving average* dinamakan *double moving average*. Hanya saja, metode *double moving average* lebih mengutamakan perkiraan adanya unsur pola *trend*. Dalam praktiknya, metode *double moving average* yaitu proses *single moving average* yang diulang dua kali, sehingga dinamakanlah metode *double moving average*. [10]

Metode *Double Moving Average* merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode *Moving Average* (MA). Yang membuatnya berbeda yaitu, metode *Double Moving Average* biasanya digunakan untuk mempertimbangkan *trend*. Metode ini disebut *Double Moving Average* karena nilai yang dipakai dalam perhitungan peramalan adalah hasil perhitungan dua kali dari metode *Single Moving Average* (SMA). Langkah-langkah yang digunakan pada metode DMA yaitu dimulai dengan menghitung *Single Moving Average* (SMA) dengan menggunakan persamaan rumus sebagai berikut :

$$S' t = \frac{xt + xt - 1 + \dots + xt - N + 1}{N} \quad (1)$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Double Moving Average* atau DMA dari hasil peramalan yang dihasilkan dari *Single Moving Average* atau SMA dengan menggunakan persamaan rumus sebagai berikut :

$$S'' t = \frac{S' t + S' t - 1 + \dots + S' t - N + 1}{N} \quad (2)$$

Setelah mendapatkan nilai S'' , selanjutnya adalah menentukan nilai konstanta (a_t) menggunakan persamaan (3) dan dilanjutkan dengan menentukan nilai koefisien *trend* (b_t) menggunakan persamaan (4)

$$a_t = \frac{S' t + (S' t - S'' t)}{N} = 2S' t - S'' t \quad (3)$$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S' t - S'' t) \quad (4)$$

Langkah akhir yang dilakukan pada metode *Double Moving Average* atau DMA yaitu menentukan besar nilai peramalan menggunakan persamaan (5), dengan menjumlahkan hasil nilai konstanta (a_t) dan koefisien *trend* (b_t).

$$F_{t+m} = a_t + . m \quad (5)$$

Dimana persamaan (1), (2), (3), (4), (5) adalah :

$S' t$: *single moving average*

$S'' t$: *double moving average*

F_{t+m} : ramalan untukm periode ke depan

a_t : penyesuaian *moving average* tunggal

b_t : estimasi periode waktu berikutnya

m : periode kedepan yang diramalkan

N : data pada periode ke t

t : waktu sekarang

2.4. Tambak Ikan Mujair

Salah satu cara yang bisa dimanfaatkan untuk memanfaatkan sumberdaya pesisir adalah dengan melakukan budidaya tambak. Melalui budidaya tambak, para nelayan dapat mendapatkan hasil dengan kualitas dan jumlah yang diinginkan tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan keragaman hayati. [11]

Tambak Ikan CV. Askur Jaya merupakan sebuah wirausaha Tambak ikan yang dikelola oleh Pak Askur

dan Ibu Purwanti di desa Sambi Gedhe, kecamatan Sumber Pucung, Kabupaten Malang. Tambak Ikan milik Pak Askur sudah berdiri sejak 2018. Tambak Ikan CV.Askur Jaya terletak di jalan melatin, Rt 02, Rw 05, desa Sambi Gedhe, kec. Sumber Pucung, kab. Malang. Tambak ikan ini juga, biasanya memanen ikan tiap 6 hingga 8 bulan sekali dalam setahun. Terletak di pinggir danau karangkates membuat tambak ikan ini cukup baik dalam sistem perairan yang ada. Luas tambak ikan ini juga sekitar 2 hektar.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang meliputi proses apa-apa saja yang ada pada sistem. Kebutuhan fungsional digambarkan sebagai layanan yang terdapat pada sistem. Berikut merupakan kebutuhan fungsional sistem:

1. Sistem mampu menampilkan hasil peramalan perhitungan.
2. Sistem mampu memberikan informasi terkait pada data penjualan ikan mujair.
3. Sistem mampu menampilkan hasil *search* dari kebutuhan *admin*.

3.2. Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan Nonfungsional yaitu sistem yang dirancang ini, membutuhkan spesifikasi minimal untuk *server* sebagai berikut:

1. *Website* yang dikembangkan harus dapat menghitung peramalan penjualan secara otomatis.
2. *Website* yang dikembangkan ini harus bisa diakses selama 24 jam.
3. *Website* yang dikembangkan ini juga hanya bisa berjalan jika ada koneksi internet.

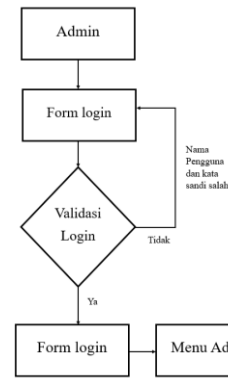
3.3. Data-Data Yang Terkait Dengan Kegiatan Sistem

Berikut ini merupakan data-data yang terkait dengan kegiatan sistem yang meliputi:

1. Data Penjualan Ikan Mujair, digunakan untuk peramalan memprediksi jumlah ekor ikan kedepannya.
2. Data Panen ikan mujair, digunakan untuk disimpan kedalam *database*.

3.4. Struktur Menu

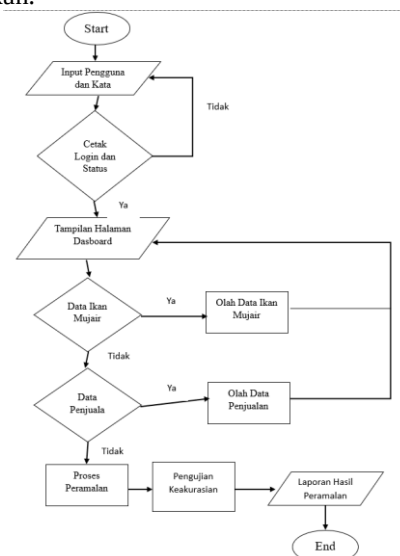
Berdasarkan gambar struktur menu ini, *admin* dapat mengakses *form login*, kemudian validasi *login* memasukkan *user name* atau nama pengguna dan kata sandi, jika berhasil maka akan masuk pada Beranda website. Jika nama pengguna atau kata sandi salah, maka akan dikembalikan pada menu halaman *form login*. Kemudian, dari setelah menu beranda, *admin* dapat mengakses menu *admin*. *Admin* dapat mengakses menu atau fitur pada *website* hingga *log out*.



Gambar 1. Struktur Menu

3.5. Flowchart Sistem

Flowchart di bawah ini, menunjukkan pada tahap pertama adalah *start website*, kemudian *admin* harus login terlebih dahulu untuk mengakses data. Kemudian masuk ke dalam halaman *dashboard*, selanjutnya *admin* dapat mengolah data dalam *website*. Setelah itu data penjualan akan dipakai untuk dilakukan peramalan dengan metode *Double Moving Average* dengan memprediksi beberapa bulan kedepan prediksi yang akan dilakukan. Setelah dilakukannya proses peramalan, maka hasilnya akan dilakukan uji akurasi dalam menentukan seberapa akurat data yang dihasilkan.

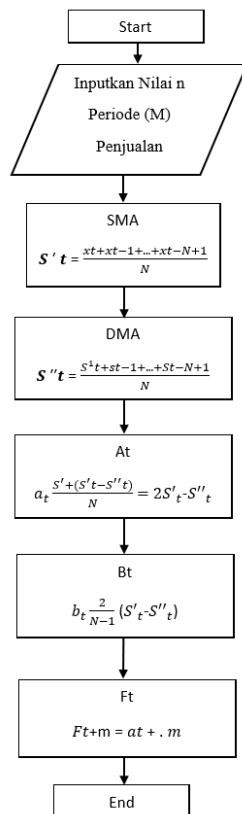


Gambar 2. Flowchart Sistem

3.6. Flowchart Metode

Pada alur *flowchart* ini, penerapan metode *Double Moving Average* pada gambar diatas, dimulai dari start kemudian menginputkan nilai n dan periode (M) juga penjualan yang dipilih. Nilai n merupakan data pada periode waktu sekarang. Periode (M) yaitu untuk menentukan periode bulan kedepan yang diramalkan. Untuk penjualan, sebagai pemilihan jenis data penjualan. Di lanjutkan pada bagian perhitungan *Single Moving Average* (SMA), yang memuat X sebagai data aktual, kemudian dibagi dengan n . Kemudian, pada bagian *Double Moving Average*, yang

memuat nilai rata-rata pertama sampai nilai rata-rata bergerak ke n .



Gambar 3. Flowchart Metode

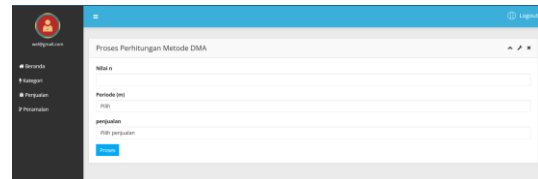
Dilanjutkan dengan nilai at , yaitu penyesuaian *moving average* tunggal. Di dalam nilai at memuat hasil dari perhitungan *Single Moving Average* dan dikurangi *Double Moving Average*. Setelah nilai at di dapatkan, dilanjutkan pada mencari nilai bt atau nilai estimasi periode waktu berikutnya. Pada bagian bt ini, memuat hasil perhitungan at , yang dikalikan $2/n-1$. Setelah hasil bt di temukan, perhitungan dilanjutkan pada perhitungan peramalan atau *forecasting*. Pada bagian ft ini, memuat nilai at yaitu penyesuaian

moving average tunggal dijumlahkan dengan m yaitu bulan, sehingga menghasilkan nilai peramalan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Peramalan

Pada halaman peramalan apabila diinputkan nilai n dan pemilihan periode juga pilih penjualan, ketika tombol proses diklik maka sistem meramalkan (prediksi) pada data penjualan berdasarkan dari data katetogri yang telah berisi data penjualan dengan waktu periode tertentu yang bertujuan untuk memprediksi penjualan berikutnya.



Gambar 4. Halaman Peramalan

4.2. Halaman Hasil Peramalan

Pada halaman hasil peramalan ini, merupakan hasil peramalan ke depannya di bulan januari, dari sebelumnya yang dimasukkan nilai n adalah 6, periode (m) yaitu 1, dan jenis penjualan, maka di dapatkan hasil di bulan januari 2023 dengan peramalan 191,555. Pada MAD yaitu 210.97. pada bagian MSE yaitu 20.10 dan $MAPE$ yaitu 404.29.

No	Tahun	Bulan	Peramalan	MAD	MSE	MAPE
1	2023	Januari	191.555	210.97	20.10	404.29

Gambar 5. Tampilan Halaman Hasil Peramalan

4.3. Pengujian Fungsional dengan metode Blackbox

Tabel 1. Pengujian Fungsional dengan metode Blackbox

Fungsi yang diuji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Tampilan login	Jalankan aplikasi dengan membuka alamat web di browser	Jika sukses login diarahkan ke halaman dashboard, jika password atau email tidak berhasil terdapat notifikasi	Berhasil
Tampilan dashboard	Jalankan browser kemudian klik navigasi dashboard	Menampilkan halaman dashboard	Berhasil
Proses CRUD data kategori	Administrator melakukan proses CRUD (Create, Update, Delete) didalam data kategori	Jika admin berhasil menginputkan data kategori maka akan tersimpan. Namun jika gagal, namun produk tidak bisa ditambahkan. Jika admin berhasil merubah data (update) maka data perubahan akan disimpan kedalam data, namun jika gagal data tidak berubah. Admin menghapus Berhasil data kategori maka data itu akan dihapus pada database jika tidak, maka data masih tersimpan didalam database	Berhasil
Proses CRUD data penjualan	Administrator melakukan proses CRUD (Create, Update, Delete) didalam data penjualan	Jika admin berhasil menginputkan data penjualan maka akan disimpan didalam tabel penjualan. Namun jika gagal, tidak bisa ditambahkan. Jika admin berhasil merubah data (update) maka data perubahan akan disimpan kedalam table	Berhasil

Fungsi yang diuji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
		Berhasil 35 produk namun jika gagal data tidak berubah. Admin menghapus data penjualan maka data penjualan akan dihapus di database jika tidak maka data masih tersimpan didalam database	
Halaman peramalan	Administrator menginputkan nilai n dan memilih produk yang akan peramalan	Apabila berhasil maka sistem menampilkan hasil perhitungan, jika tidak berhasil maka muncul notifikasi	Berhasil
Logout	Dengan mengeklik navigasi Logout	Apabila navigasi logout diklik akan diarahkan ke halaman login	Berhasil

Berdasarkan pengujian fungsional menggunakan metode *blackbox* yang telah dilakukan pada tabel 4.1 diatas dapat disimpulkan

bahwa semua pengujian yang dilakukan berhasil dan berjalan dengan baik sesuai fungsinya.

4.4. Penggunaan Sistem Pada Pengguna

Tabel 2. Penggunaan Sistem Pada Pengguna

No	Fungsi Yang Di Uji	Jenis Browser	
		Microsoft Edge	Chrome
1	Tampilan login	✓	✓
2	Tampilan Dashboard	✓	✓
3	Tampilan Kategori	✓	✓
	Proses tambah Kategori	✓	✓
	Proses edit Kategori	✓	✓
	Proses hapus Kategori	✓	✓
4	Tampilan Data penjualan	✓	✓
	Proses tambah data	✓	✓
	Proses edit data	✓	✓
	Proses hapus data	✓	✓
	Report	✓	✓
5	Tampilan Peramalan	✓	✓
	Input nilai n	✓	✓
	Pilih periode	✓	✓
	pilih penjualan	✓	✓
	Menampilkan hasil perhitungan	✓	✓
6	Logout	✓	✓

Keterangan:

✓ = Berhasil

× = Tidak Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian browser pada tabel 4.3 diatas dapat disimpulkan bahwa berhasil dengan menggunakan aplikasi browser yaitu *google chrome* dan *Microsoft edge*.

4.5. Penggunaan Sistem Pada Pengguna

Pada pengujian sistem terhadap pengguna disajikan sebuah uraian atau pertanyaan yang berisi 5 point. Pertanyaan atau Uraian ini diberikan kepada Pak Askur selaku pemilik Tambak Ikan tersebut. Hasilnya bisa dilihat pada table 3.

Tabel 3. Penggunaan Sistem Pada Pengguna.

No	Pertanyaan	jawaban		
		SS	S	TM
1	Apakah <i>website</i> aplikasi sistem peralaman penjualan tambak ikan mujair dengan metode <i>double moving average</i> cukup mudah digunakan?	✓		
2	Menurut Anda, aplikasi <i>website</i> sistem peramalan penjualan tambak ikan mujair dengan metode <i>double moving average</i> dalam penyajian informasinya ini, mudah untuk dipahami?	✓		
3	Untuk fitur pada <i>website</i> tersebut, apakah berjalan dengan baik?	✓		
4	Apakah proses perhitungan peramalan dengan metode tersebut, berjalan dengan baik?	✓		
5	Bagaimana dengan tampilan <i>website</i> aplikasi ini? Apa cukup menarik?	✓		

Keterangan:

✓ = Berhasil

× = Tidak Berhasil

Hasil dari pengujian *user* terhadap pengguna dapat diketahui bahwa pengujian yang ditujukan kepada Pak Askur menyatakan Sangat Setuju dengan total 5 jawaban, Setuju dengan 0 jawaban, dan Tidak Setuju dengan 0 jawaban, maka dapat disimpulkan aplikasi penjualan tambak ikan mujair dengan metode *double moving average* sesuai dengan harapan pengguna dan dapat dipergunakan sebagai acuan untuk peramalan di Tambak Ikan Mujair milik Pak Askur.

Sedangkan untuk pengujian *user* terhadap pengguna, ditunjukkan kepada 25 responden. Pada 25 responden ini merupakan kenalan dan teman-teman kuliah maupun diluar perkuliahan. Dalam pengujian ini, ada kuisisioner yang berisi 5 uraian atau pertanyaan. Kuisisioner ini disebarkan dengan jumlah 10 kuisisioner kepada pengguna yang bisa dilihat di tabel 4 Ini.

Tabel 4. Pengujian User Oleh Responden.

No	Pertanyaan	Jawaban		
		SS	S	TM
1	Apakah website aplikasi sistem peralaman penjualan tambak ikan mujair dengan metode <i>double moving average</i> cukup mudah digunakan?	11	14	0
2	Menurut Anda, aplikasi website sistem peramalan penjualan tambak ikan mujair dengan metode <i>double moving average</i> dalam penyajian informasinya ini, mudah untuk dipahami?	10	14	1
3	Untuk fitur pada website tersebut, apakah berjalan dengan baik?	10	14	1
4	Apakah proses perhitungan peramalan dengan metode tersebut, berjalan dengan baik?	6	18	1
5	Bagaimana dengan tampilan <i>website</i> aplikasi ini? Apa cukup menarik?	14	11	0
Total		51	71	3

Keterangan:

✓ = Berhasil

× = Tidak Berhasil

Berdasarkan tabel 4.3 ini, hasil dari pengujian *user* terhadap pengguna dapat diketahui bahwa pengujian yang ditujukan kepada 25 responden ini menyatakan sangat setuju yaitu 51 jawaban (40,8%),

setuju yaitu 71 jawaban (56,8%) dan tidak setuju yaitu 3 jawaban (2,4%).

4.6. Pengujian perhitungan manual metode *Double Moving Average*

Tabel 5. Hasil Perhitungan Manual Dengan Metode *Double Moving Average*

Periode	Penjualan	Forecast SMA	Forecast DMA	At	Bt	Hasil Forecasting	MAD	MSE	MAPE%
Agustus-20	482	0	0	0	0	0	0	0	0
September-20	1316	0	0	0	0	0	0	0	0
Oktober-20	702	833,33	0	0	0	0	0	0	0
September-21	422	813,33	0	0	0	0	0	0	0
Oktober-21	816	646,66	764,44	528,88	39,25	568,14	39,25	1541,28	4,81
November-21	648	628,66	696,22	561,11	22,51	583,62	22,518	507,08	3,47
Oktober-22	290	584,66	620	549,33	11,77	561,11	11,77	138,71	4,06
November-22	260	399,33	537,55	261,11	46,07	307,18	46,07	2122,82	17,72

Pada Tabel 5, merupakan hasil perhitungan manual, dengan mencari nilai MAD, MSE, dan MAPE%. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan metode *Double Moving Average* untuk mencari peramalan di bulan januari-2023.

1) meramalkan perhitungan SMA

$$S^1_t = \frac{xt + xt - 1 + \dots + xt - N + 1}{N}$$

$$= \frac{290 + 260 + 302}{3}$$

$$= 284$$

2) Meramalkan Perhitungan DMA

$$S^2_t = \frac{S^1_t + S^1_{t-1} + \dots + S^1_{t-N+1}}{N}$$

$$= \frac{584,66 + 399,33 + 284}{3}$$

$$= 422,66$$

3) Meramalkan At

$$At = \frac{S^1_t + (S^1_t - S^2_t)}{N} = 2S^1_t - S^2_t$$

$$= (2 \times 284) - 422,66$$

$$= 145,33$$

4) Meramalkan Bt

$$Bt = \frac{2}{N-1} (S^1_t - S^2_t)$$

$$= \left(\frac{2}{3-1}\right) (284 - 422,66)$$

$$= 46,22$$

5) peramalan

$$F_{t+m} = a_t + m$$

$$= 145,33 + 46,22$$

$$= 191,55$$

Dari hasil peramalan untuk di bulan januari-2023 berdasarkan tabel adalah 118,7407372 dengan nilai MAD 18,42798 dan MSE 716,267 juga MAPE% 5,041526.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dalam skripsi ini, dari hasil peramalan untuk di bulan januari-2023 berdasarkan tabel adalah 191,55 dengan nilai MAD 46,22 dan MSE 2136,49 juga MAPE% 15,30. Dari pengujian fungsional menggunakan metode blackbox yang telah dilakukan pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa semua pengujian yang dilakukan berhasil dan berjalan dengan baik sesuai fungsinya. Dari hasil pengujian browser pada tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa berhasil dengan menggunakan aplikasi browser yaitu google chrome dan Microsoft edge. Adapun saran yang perlu diharapkan dari para penulis antara lain, penggunaan metode peramalan yang lebih canggih, seperti ARIMA atau neural networks, dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan akurasi peramalan. Penggunaan Metode Peramalan Lainnya: Selain metode Double Moving Average, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode peramalan lainnya, seperti regresi linier, metode dekomposisi, atau metode peramalan berbasis AI.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Irawan, R. T. A. Agus, and S. Sahren, "Penerapan Metode Double Moving Average dalam Memprediksi Permintaan Kayu," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 1998, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4648.
- [2] H. A. Yusuf, I. Djakaria, and R. Resmawan, "Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Meramalkan Hasil Produksi Tanaman Padi di Provinsi Gorontalo," *d'CARTESIAN*, vol. 9, no. 2, p. 92, 2020, doi: 10.35799/dc.9.2.2020.28377.
- [3] A. Suara, A. Sanjaya, and D. P. Pamungkas, "Implementasi Metode Double Moving Average Untuk Prediksi Produksi Sabun," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 224–229, 2022.
- [4] D. Kushartini and I. Almahdy, "Jurnal PASTI Volume X No. 2, 217 - 234 SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUK DISPERSANT DI INDUSTRI KIMIA Dinni Kushartini, Indra Almahdy," *J. PASTI*, vol. X, no. 2, pp. 217–234, 2015.
- [5] E. Indriastiningsih and S. Darmawan, "Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat Fi dengan Metode EOQ Menggunakan Peramalan Penjualan Di Graha Karyaahass XY," *Din. Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 24–43, 2019, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/issue/view/408>
- [6] L. Lapide, "Top-down & bottom-up forecasting in S&OP," *J. Bus.*, pp. 1–3, 2006, [Online]. Available: http://mit-ctl.mit.edu/sites/ctl.mit.edu/files/library/public/article_jbf_top_down_lapide.pdf
- [7] H. D. E. Sinaga, N. Irawati, and S. Informasi, "Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan," *Jurteks*, vol. IV, no. 2, pp. 197–204, 2018.
- [8] J. E. Volume *et al.*, "1 , 2 , 3," vol. 4, pp. 103–107, 2013.
- [9] C. V. Hudiayanti, F. A. Bachtiar, and B. D. Setiawan, "Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2667–2672, 2019.
- [10] A. F. N. Azizah, "Peramalan Migrasi Masuk Kota Surabaya Tahun 2015 dengan Metode Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing Brown," *J. Biometrika dan Kependud.*, vol. 4, no. 2, pp. 172–180, 2015.
- [11] D. R. Setianingrum, A. Suprayogi, and Hani'ah, "Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Menggunakan Sistem Informasi Geografis," *J. Geod. Undip*, vol. 3, no. April, pp. 28–43, 2014.