

Aplikasi Prediksi Permintaan Peralatan Sarang Walet Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Berbasis Android

Muhammad Fajrul^{a,1,*}, Ramdan Satra^{a,2}, Lutfi Budi Ilmawan^{a,3}

^a Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo, Makassar, 90231, Indonesia

¹ muhammadfajrul0105@gmail.com; ² ramdan@umi.ac.id; ³ lutfibudi.ilmawan@umi.ac.id;

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 28 – 07 – 2022 Direvisi : 15 – 08 – 2022 Diterbitkan : 31 – 08 – 2022	Meningkatnya kebutuhan alat walet seperti speaker, ampli, parfum, mesin kabut, insulasi atap, racun hama membuat pemilik toko kesulitan untuk memprediksi permintaan alat-alat walet yang akan digunakan untuk kebutuhan gedung walet, terdapat 2 barang dalam satu jenis barang sehingga terdapat 12 data penjualan pada tahun 2020 selama 12 bulan. Penelitian ini bertujuan untuk : memprediksi permintaan peralatan sarang walet 5 bulan kedepan. Metode yang digunakan adalah metode <i>double exponential smoothing</i> dan pengukuran akurasi yaitu MAD dan MAPE. Dari 12 data barang penjualan terdapat 3 barang yang mendapat akurasi peramalan cukup baik yaitu audax 61, piro mw 88, H3N1. Hasil penelitian menunjukkan pada jenis barang speaker yaitu audax 61 didapatkan bahwa nilai MAD nya adalah 2428.5, nilai MAPE adalah 35.4 dan sudah masuk dalam kategori cukup baik dan untuk prediksi 5 bulan kedepan yaitu bulan 1 adalah 8386.0, bulan 2 adalah 9082.0, bulan 3 adalah 9778.0, bulan 4 adalah 10474.0, bulan 5 adalah 11170.0.
Kata Kunci: Prediksi Peralatan Sarang Walet <i>Double Exponential Smoothing</i> MAD MAPE	
	This is an open access article under the CC-BY-SA license
	

I. Pendahuluan

Burung walet (*Collocalia* sp) merupakan salah satu jenis burung yang menghasilkan sarang bernilai ekonomis tinggi [1]. Selain bernilai ekonomis, burung walet juga mempunyai nilai ekologis yang memegang peranan penting sebagai pengendali hama serangga yang ditangkap sewaktu terbang. Sarang yang dapat dimakan tersebut berasal dari air liur yang dihasilkan oleh kelompok burung walet yang menghuni daerah tropis di Asia Tenggara [2]. Menurut Chan Yu Tak selaku komisaris PT. Tongheng Investment Indonesia harga sarang burung walet yang sudah diolah atau siap untuk konsumsi memiliki harga yang fantastis. Untuk grade paling rendah saja, atau yang termurah per kilogramnya (kg) seharga US\$ 1.000 atau mendekati Rp 14.000.000 (kurs Rp 14.000). Karena ada berbagai grade. US\$ 1.000/kg itu grade paling rendah.

Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa - peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu [3]. Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis [4].

Metode *smoothing exponential* ganda dua parameter dari Holt adalah metode pemulusan eksponensial yang menggunakan dua parameter berbeda untuk dua pemulusan eksponensial yang digunakan, dimana metode ini memuluskan pola trend secara terpisah dengan menggunakan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada data aslinya. Sedangkan metode *smoothing exponential* tripel tiga parameter dari Winter merupakan perluasan dari dua parameter dari Holt dengan tambahan satu persamaan untuk mengatasi pola musiman yang muncul pada data aslinya [5]. metode *smoothing exponential* dari Holt memiliki keunggulan yaitu mudah dalam pemakaiannya karena relatif sederhana dan menghasilkan kesalahan peramalan (forecasting error) yang sangat kecil, disamping itu metode *smoothing exponential* dari Holt juga memiliki kelemahan yaitu tidak dapat digunakan untuk peramalan jangka Panjang [6].

Persediaan merupakan suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Permintaan akan sumber daya mungkin internal ataupun eksternal. Ini meliputi persediaan bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi atau produk akhir, bahan-bahan pembantu atau pelengkap dan komponen - komponen lain yang menjadi bafuan keluaran produk perusahaan [7]. Menurut salah satu pegawai toko walet yaitu Mustakim yang beralamat Jl. 40 ribu jiwa kota Makassar meningkatnya kebutuhan alat walet seperti speaker, ampli, parfum, mesin kabut, insulasi atap, racun hama membuat pemilik toko kesulitan untuk memprediksi permintaan alat-alat walet yang akan digunakan untuk kebutuhan gedung walet, pada penelitian sebelumnya membahas tentang penggunaan metode *double exponential smoothing* pada peramalan produksi tanaman pangan yang dimana persamaan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya adalah penggunaan metode *double exponential smoothing*, perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini aplikasi yang dibuat berbasis android menggunakan android studio agar lebih memudahkan pengguna dalam memprediksi permintaan peralatan sarang wallet.

II. Metode

A. Metode

1) Double Exponential Smoothing

Metode *exponential smoothing* ganda yang dapat digunakan untuk menyelesaikan trend linier adalah metode dua parameter dari Holt. Pemulusan eksponensial linier dari Holt menambahkan persamaan T_t untuk memperoleh pemulusan trend dan menggabungkan trend ini dengan persamaan pemulusan standar sehingga menghasilkan persamaan F_t . Metode dari Holt ini menggunakan dua parameter, α dan β , yang masing-masing nilainya dapat dipilih dari setiap angka antara 0 sampai dengan 1. Kedua parameter itu dapat mempunyai nilai yang sama atau berbeda besarnya [5]. Rumus *Double Exponential Smoothing* dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) (S_{t-1} + T_{t-1}) \quad (1)$$

$$T_t = \alpha \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \quad (2)$$

$$F_{t+m} = S_t + T_{t,m} \quad (3)$$

$$H_p = S_t + n * T_t \quad (4)$$

Dimana:

S_t : Nilai pemulusan tunggal

X_t : Data sebenarnya pada waktu ke t

T_t : Pemulusan trend

F_{t+m} : Nilai ramalan

H_p : Hasil peramalan

m: Periode masa mendatang

α : Koefisien pemulusan (*smoothing*) ($0 < \alpha < 1$)

β : Koefisien pemulusan (*smoothing*) untuk trend ($0 < \beta < 1$)

Pada persamaan (1) adalah formula yang digunakan untuk menghitung nilai pemulusan tunggal (S_t), Nilai pemulusan trend (T_t) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (2). Untuk nilai ramalan (F_{t+m}) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (3), Untuk persamaan (4) adalah formula yang digunakan untuk menghitung nilai hasil peramalan (H_p).

Penentuan nilai alfa dan beta setelah dilakukan analisis pada data Audax 61 dengan data bulanan selama setahun didapatkan nilai alfa dan beta yang terbaik adalah alfa dengan nilai 0,7 dan beta dengan nilai 0,6 dengan pengujian menggunakan MAPE dengan 35,11 yang termasuk dalam golongan 20%-50% adalah wajar.

2) Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD adalah rata-rata kesalahan mutlak atau metode yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari suatu peramalan data selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (5)$$

Dimana:

A_t : Permintaan Aktual pada periode-t

F_t : Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periode-t

n: Jumlah periode peramalan yang terlibat

Pada persamaan (5) adalah formula yang digunakan untuk menghitung nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD).

3) *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE adalah merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| 100}{n} \quad (6)$$

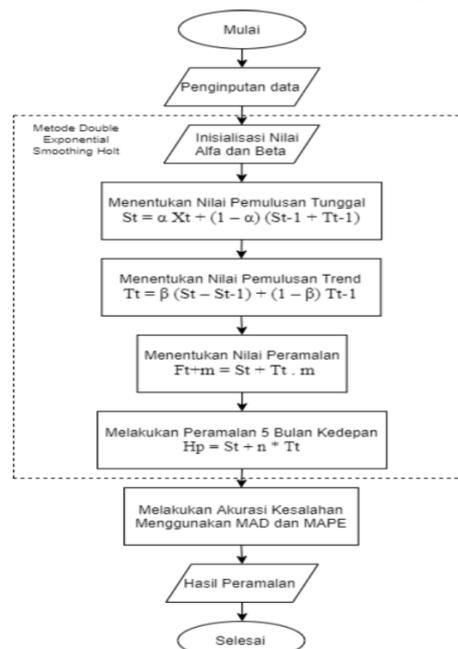
Pada persamaan (5) adalah formula yang digunakan untuk menghitung nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD). Semakin kecil MAPE maka semakin akurat sebuah model dalam melakukan peramalan. Hal ini berarti sebuah model yang memiliki nilai MAPE sebesar 5% merupakan model yang lebih baik dalam melakukan peramalan dibandingkan model lain yang memiliki MAPE sebesar 10%.

Tabel 1. Interpretasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Interpretasi
≤ 10	Hasil peramalan sangat akurat
10 – 20	Hasil peramalan baik
20 – 50	Hasil peramalan layak (cukup baik)
>50	Hasil peramalan tidak akurat

B. Perancangan Sistem

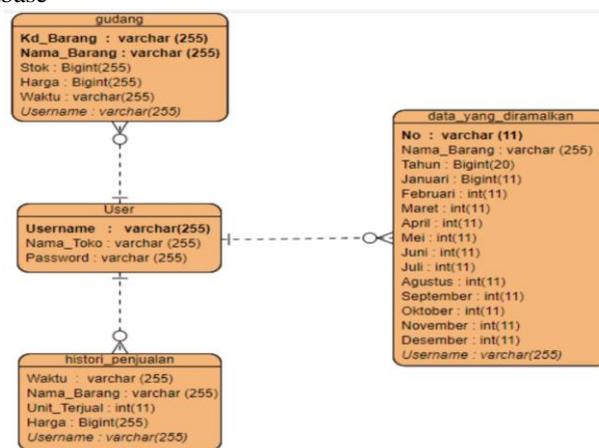
1) Perancangan Proses *Double Exponential Smoothing* Holt menggunakan *Flowchart*



Gambar 1. Perancangan Alur Proses Aplikasi Menggunakan *Flowchart*

Pada Gambar 1 di atas menjelaskan mengenai alur proses yang diusulkan pada penelitian ini. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

- a) Mulai
 - b) Memasukkan nama barang dan tahun
 - c) Lalu sistem akan mengambil data yang berada di database
 - d) Setelah itu sistem akan menginisialisasi nilai alpha dan beta yang telah ditentukan dari awal
 - e) Setelah itu sistem akan menginisialisasi nilai alpha dan beta yang telah ditentukan dari awal.
 - f) Lalu data yang telah diambil dari database akan ditentukan nilai pemulusan tunggalnya.
 - g) Setelah itu ditentukan nilai pemulusan trend oleh sistem.
 - h) Lalu dilakukan proses menentukan nilai peramalan.
 - i) Selanjutnya melakukan peramalan 5 bulan kedepan.
 - j) Proses berikutnya adalah akurasi pengukuran kesalahan atau error menggunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*).
 - k) Setelah itu hasil peramalan telah ditemukan.
 - l) Selesai.
- 2) Perancangan Database



Gambar 2. Struktur Database

Pada gambar 2 menjelaskan mengenai perancangan struktur database yang diusulkan pada penelitian ini.

III. Hasil dan Pembahasan

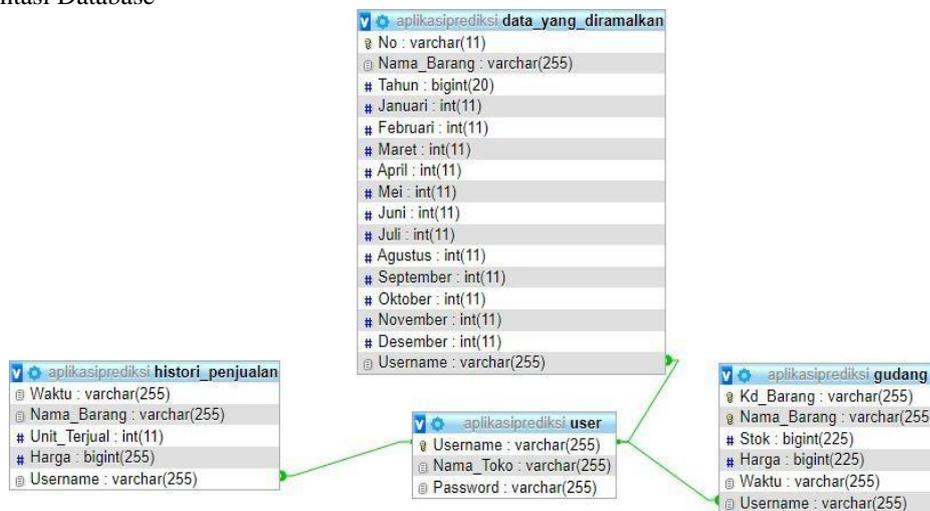
A. Data Penjualan Barang

No	Nama	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	Aluminium Foi	12	9	25	1	5	7	14	1	17	2	11	8
2	Bubble Foil	67	13	23	42	32	27	54	37	22	71	5	25
3	Audax 65	641	553	132 2	788	570	223 0	940	190 1	143 0	238 3	239 1	140 6
4	Audax 61	472 8	851 0	852 3	1352 4	573 1	935 6	658 0	612 4	502 7	655 0	759 8	762 2
5	Ampli Audax AXM Garuda	5	29	2	18	7	2	15	2	11	23	21	14
6	Piro MW 88	133	107	133	83	62	181	192	104	149	131	183	308
7	Cyperkiller	73	17	13	130	40	35	10	86	56	76	99	50
8	Diamond	894	102 1	317	871	299	852	672	399	505	624	541	624

9	H3N1	276	176	339	158	96	285	252	317	546	538	539	870
10	Piro Booster	18	10	8	14	5	13	10	12	12	13	13	7
11	TL 5500	62	37	22	82	29	43	17	22	27	51	51	60
12	TW 250	34	14	1	33	15	41	8	29	19	30	28	34

Tabel 2, merupakan data yang digunakan sebagai objek penelitian ini yang berisikan data histori penjualan barang pada toko walet SHK antara lain Aluminium Foil, Bubble Foil, Audax 65, Audax 6, Ampli Audax AXM Garuda, Piro MW 88, Cyperville, Diamond, H3N1, Piro Booster, TL 5500, TW 250, data yang diambil berdasarkan data penjualan barang tahun 2020 selama 12 bulan, pengumpulan data ini dilakukan pada tanggal 23 Agustus 2021 sampai tanggal 28 Agustus 2021 Lokasi Penelitian di Toko Walet SHK jl. Korban 40.000 jiwa, Makassar.

B. Implementasi Database



Gambsar 3. Implementasi Database

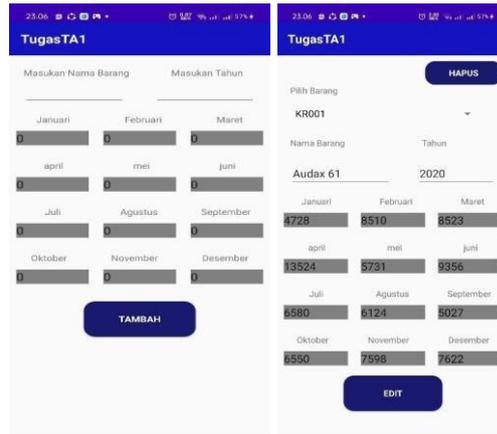
Gambar 3, merupakan implementasi database yang dibuat menggunakan *My SQL* yang dimana terdapat 4 entitas yaitu entitas data yang diramalkan, entitas histori penjualan, entitas user dan entitas gudang.

C. User Interface



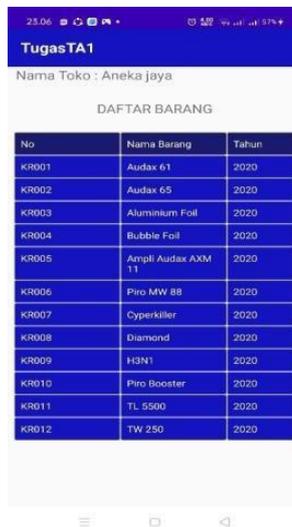
Gambar 4. Tampilan Menu Forecast

Gambar 4, merupakan tampilan menu forecast dimana terdapat 4 pilihan yaitu add data, update data, data info lalu forecast.



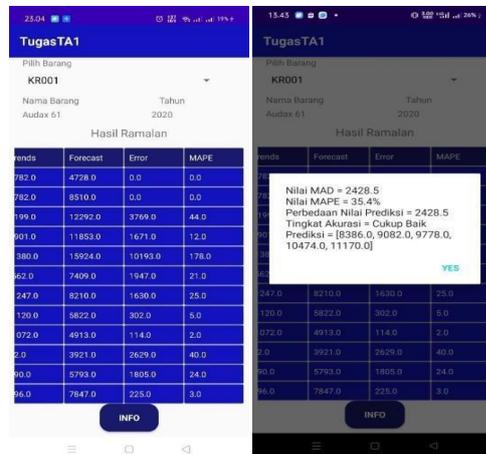
Gambar 5. *Input dan Update Data Ramal*

Gambar 5, merupakan tampilan input dan update data ramal yang berfungsi untuk menginput data, mengubah serta menghapus data.



Gambar 6. Tampilan Data Ramal

Gambar 6, merupakan tampilan berisi data penjualan yang telah di input ke aplikasi.



Gambar 7. Hasil Prediksi Pada Barang Audax 61

D. Hasil Akurasi Seluruh Barang

Tabel 3. Hasil Akurasi Seluruh Barang

Kategori	Nama Barang	MAD	MAPE
Speaker	Audax 61	2428,5	35,4
Speaker	Audax 65	813,6	62,4
Insulasi atap	Aluminium foil	11,1	479,9
Insulasi atap	Bubble foil	34,2	210,2
Ampli	Ampli Axm garuda 11	14	384,1
Ampli	Piro mw 88	58,2	39,2
Racun hama	Cyperkiller	54,4	135,5
Racun hama	Diamond	321,1	70,2
Parfum	H3N1	133,5	50,2
Parfum	Piro booster	4,2	45,2
Mesin kabut	TL 5000T	22,6	61,3
Mesin kabut	TW 250	16,3	156,3
Rata – Rata		325,98	144,16

Tabel 3, merupakan hasil akurasi seluruh barang menggunakan MAD dan MAPE, Dari hasil diatas didapatkan untuk keseluruhan barang nilai rata- rata MAD nya adalah 325.98, sedangkan nilai rata-rata MAPE adalah 144.16.

E. Hasil Prediksi Seluruh Barang

Tabel 4. Hasil Peramalan Seluruh Barang

No	Nama Barang	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5
1	Audax 61	8386,0	9082,0	9778,0	10474,0	11170,0
2	Audax 65	1546,0	1293,0	1040,0	787,0	534,0
3	Aluminium foil	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
4	Bubble foil	13,0	5,0	-3,0	-11,0	19,0
5	Ampli Axm garuda 11	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0
6	Piro mw 88	341,0	411,0	481,0	551,0	621,0
7	Cyperkiller	60,0	51,0	42,0	33,0	24,0
8	Diamond	639,0	672,0	705,0	738,0	771,0
9	H3N1	945,0	1095,0	1245,0	1395,0	1545,0
10	Piro booster	6,0	3,0	0,0	-3,0	-6,0
11	TL 5000T	71,0	81,0	91,0	101,0	111,0
12	TW 250	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0

Tabel 4, merupakan hasil prediksi seluruh barang selama 5 bulan kedepan.

IV. Kesimpulan dan saran

Adapun kesimpulan yaitu memanfaatkan teknologi *mobile* dalam menunjang sistem yang dapat meramalkan tingkat kebutuhan permintaan peralatan sarang walet menggunakan aplikasi berbasis android yang dimana

pada pengimplementasian aplikasi pengguna dapat melihat informasi hasil peramalan terkait tingkat kebutuhan permintaan peralatan sarang walet. Tujuan penelitian ini telah tercapai, yaitu dengan mengimplementasikan metode *double exponential smoothing* berbasis android yang dapat memprediksi permintaan peralatan sarang walet dalam waktu 5 bulan kedepan serta dapat mengetahui tingkat akurasi pada setiap barang yang diramalkan. Dari 12 data barang penjualan terdapat 3 barang yang mendapat akurasi peramalan cukup baik yaitu audax 61, piro mw 88, H3N1. Hasil penelitian menunjukkan pada jenis barang speaker yaitu audax 61 didapatkan bahwa nilai MAD nya adalah 2428.5, nilai MAPE adalah 35.4 dan sudah masuk dalam kategori cukup baik dan untuk prediksi 5 bulan kedepan yaitu bulan 1 = 8386.0, bulan 2 = 9082.0, bulan 3 = 9778.0, bulan 4 = 10474.0, bulan 5 = 11170.0.

Adapun saran dari peneliti yaitu sistem memprediksi permintaan peralatan sarang walet menggunakan *double exponential smoothing* yang telah dibuat berjalan dengan baik, namun tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan pada suatu saat ketika aplikasi tersebut digunakan. Sehingga membutuhkan pengembangan untuk mengetahui kekurangan dari aplikasi tersebut. Adapun beberapa saran untuk pengembangan penelitian kedepannya adalah pada penelitian selanjutnya dalam pengembangan system diharapkan menggunakan data yang lebih banyak, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode akurasi yang lebih banyak agar dapat memastikan layaknya metode ini digunakan, dan pada penelitian selanjutnya diharapkan objek penelitian tidak hanya peralatan sarang walet, akan tetapi objek-objek yang lebih luas dengan metode yang sama.

Daftar Pustaka

- [1] L. Elfita, "Analisis Profil Protein Dan Asam Amino Sarang Burung Walet (Collocalia Fuchiphaga) Asal Painan," *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, vol. I, no. 1, pp. 27-37, 2014.
- [2] G. Syahrantau and M. Yandrizah, "Analisis Usaha Sarang Burung Walet Dikelurahan Tembilahan Kota (Studi Kasus Usaha Sarang Burung Walet Pak Sutrisno)," *Jurnal Agribisnis*, vol. VII, no. 1, pp. 74-85, 2018.
- [3] N. M. Huda, E. Rahmawati and V. R. Hananto, "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Permintaan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing Pada CV Multi Usaha Mandiri Surabaya," *JSIKA*, vol. VII, no. 6, pp. 1-7, 2018.
- [4] R. J. Hyndman, A. B. Koehler, J. K. Ord and R. D. Synder, "Forecasting with Exponential Smoothing: the State Space Approach," 2008. [Online]. Available: <https://robjhyndman.com/expsmooth/>. [Accessed 22 Februari 2022].
- [5] D. H. Anjasari, E. Listiwikono and F. I. Yusuf, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Holt dan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters Untuk Peramalan Wisatawan Grand Watu dodol," *Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, vol. II, no. 2, pp. 12-25, 2018.
- [6] S. R. Ningtias, "Aplikasi Metode Double Exponential Smoothing Holt Dan Arima Untuk Meramalkan Voluntary Counseling and Testing (Vct) Odha Di Provinsi Jawa Timur," *The Indonesia Journal Public Health*, vol. XIII, no. 2, pp. 156-168, 2018.
- [7] E. A. Sembiring, "Pengaruh Metode Pencatatan Persediaan Dengan Sisitem Periodik Dan Perpetual Berbasis Sia Terhadap Stock Opname Pada Perusahaan Dagang Di Pt Jasum Jaya," *Accumulated Journal*, vol. I, no. 1, pp. 69-77, 2019.