

Perbandingan Single Exponential Smoothing Dan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Tingkat Penjualan Batu Kapur di Kabupaten Jember

M Arief Saiful Islam NIM 1510651156

Email : Ariefkoy9@gmail.com

Pembimbing : Hardian Oktavianto S,Si M,Kom
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember

Abstrak

Sistem pada peramalan ini menggunakan 2 metode yaitu metode single moving average dan metode single exponential smoothing. Dalam metode peramalan ini dikerjakan melalui perhitungan dengan data yang sudah ada pada waktu sebelumnya, untuk memprediksi tingkat penjualan batu kapur dengan menggunakan metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing. Tingkat nilai kesalahan peramalan pada metode Single Moving Average lebih baik lantaran memiliki nilai Mean Square Error (MSE) 1394,36 lebih kecil daripada metode Single Exponential Smoothing yang memiliki nilai Mean Square Error (MSE) 1575,82. Dari hasil ini maka Metode Single Moving Average lebih baik dari Single Exponential Smoothing.

Kata Kunci : Peramalan, single moving average, metode single exponential smoothing, mean square error

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batu kapur merupakan mineral non logam dan bahan baku utama untuk berbagai keperluan, antara lain bahan baku semen, bahan baku cat, pembakaran pembangkit listrik tenaga uap, industri pupuk, bahan keramik, dll. Di kawasan Puger Jember, Jawa Timur, terdapat gunung kapur yang bisa

dimanfaatkan untuk industri ini. Batu kapur yang diperoleh dari pegunungan merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbarui. CV Barokah Agung adalah perusahaan pertambangan swasta nasional dengan hak pemanfaatan pegunungan kapur di wilayah Puig yang bertanggung jawab atas kegiatan penggalian dan penambangan untuk mendapatkan batu kapur, serta pemasaran dan pengembangan produk. CV Barokah Agung mengoperasikan tambang batu kapur dengan ketinggian 190 meter, dengan luas konsesi 36,88 hektar.

Selain penambangan batu kapur seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, CV Barokah Agung juga melakukan pengelolaan penjualan batu kapur. Setiap ukuran dan jenis batu kapur memiliki nilai jual tersendiri. Nilai penjualan diperoleh dari biaya produksi ditambah biaya persediaan dan keuntungan yang diperoleh dari produk tersebut. Pada proses peremukan batugamping, semakin kecil ukuran partikel batugamping yang dihasilkan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk yang diharapkan, sehingga nilai output batugamping yang dihasilkan tinggi, sehingga harga jual batugamping juga akan semakin tinggi.

Peramalan merupakan seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melakukan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis (Heizer dan Render, 2011). Maka, dalam menentukan jumlah batu kapur di masa mendatang dibutuhkan peramalan untuk mendapati

berapa jumlah yang akan dipasarkan. Sistem peramalan ini menggunakan 2 metode yaitu metode single moving average dan metode single exponential smoothing. Dalam metode peramalan ini dikerjakan melalui perhitungan dengan data yang sudah ada pada waktu sebelumnya, sehingga aplikasi ini mampu membantu dalam menentukan jumlah batu kapur yang akan dibeli oleh konsumen.

Sesuai dengan uraian di atas, penulis mencoba menyusun perencanaan system peramalan yang diharapkan dapat membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan dengan efektif dan efisien, oleh hal itulah penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Perbandingan Single Exponential Smoothing Dan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Tingkat Penjualan Batu Kapur di Kabupaten Jember**”.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Dalam penelitian kali ini, penulis terlebih dahulu melakukan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang berhubungan tentang peramalan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sani, 2018) dalam melakukan perbandingan metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing* dan *Autoregressive Moving Average* untuk meramalkan beban listrik dalam jangka pendek di Yogyakarta bahwa hasil perolehan menggunakan metode *Moving Average* terdapat nilai MAPE sebesar 2,84% pada ordo ke 3 dan lebih baik dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Autoregressive Moving Average*.

Sementara itu penelitian lain meramalkan jumlah mahasiswa menggunakan *Single Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Exponential Moving Average* (EMA)

dengan menggunakan akurasi peramalan *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) didapatkan metode terbaik yaitu *Weighted Moving Average* (WMA) dengan nilai terkecil untuk MSE sebesar 5807,96; untuk MAE sebesar 55,89 dan untuk nilai MAPE sebesar 5,24 % (Prapcoyo, 2018).

Dan penelitian lainnya menggunakan *Single Moving Average* (SMA) menggunakan 3 periode perataan menghasilkan nilai error yang lebih kecil daripada menggunakan dua periode perataan lainnya. Karena memiliki nilai MSE sebesar 174779 dan SSE sebesar 9962400 dengan peramalan untuk tas yang akan diproduksi kedepannya sebanyak 2140 pcs (Dewi & Chamid, 2019).

Berdasarkan penelitian terdahulu, penulis akan melakukan perbandingan *Single Exponential Smoothing* dan *Metode Single Moving Average* untuk peramalan tingkat penjualan batu kapur di Kabupaten Jember lalu menghitung nilai *Mean Absolute Error* (MAE) untuk mengetahui metode mana yang lebih baik.

2.2. Peramalan (*Forecasting*)

Menurut (Heizer & Render, 2011), 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.

Peramalan juga dapat menjadi dasar untuk perencanaan dalam jangka pendek, jangka menengah maupun jangka panjang perusahaan. Pada suatu peramalan dibutuhkan sedikit mungkin kesalahan didalamnya. Agar dapat mengurangi tingkat kesalahan tersebut maka lebih baik kegiatan peramalan dilaksanakan dalam bentuk kuantitatif atau satuan angka (Seputar Pengetahuan, 2017).

Peramalan itu sendiri merupakan ilmu dan seni dalam memprediksi sesuatu yang akan terjadi menggunakan data historis

dengan beberapa bentuk model matematis yang diproyeksikan ke waktu yang akan datang. Peramalan juga merupakan kegiatan pemetaan niaga yang memprediksikan pemakaian dan penjualan barang, sehingga barang-barang tersebut bisa diciptakan dalam jumlah yang sesuai harapan. Forecasting adalah prediksi terhadap pembelian di masa mendatang berdasarkan data deret waktu historis (Aini, et al., 2018)..

2.3. Fungsi, Jenis dan Tujuan Peramalan

Fungsi peramalan itu sendiri pada dasarnya sebagai alat bantu dalam perancangan yang efisien dan efektif, untuk keputusan produksi yang tepat dan menentukan keinginan sumber daya pada masa yang akan datang. Sedangkan untuk jenis peramalan terbagi menjadi beberapa yakni berdasarkan panjang waktu, penjadwalan operasi di masa depan, rangkaian jenis data ramalan, dan sifat penyusunannya. Sementara tujuan dari peramalan adalah membaca peraturan perusahaan pada masa lalu dan memperkirakan hasilnya dimasa mendatang (Dosen, 2021).

2.4. Metode *Single Moving Average*

Mengutip dari (Zainal, 2019), rata-rata bergerak (*moving average*) adalah metode pemulusan prakiraan. Dibutuhkan sekumpulan pengamatan, kemudian mencari rata-rata, dan kemudian menggunakan rata-rata sebagai peramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan karena Setiap kali pengamatan baru tersedia, rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai ramalan. Rata-Rata Pergerakan Tunggal (*Single Moving Average*) adalah suatu metode peramalan yang mengambil sekumpulan pengamatan dan mencari nilai rata-rata sebagai peramalan untuk suatu periode waktu di masa yang akan datang.

Sementara itu, menurut (Tanjung dan Fahmi, 2017), rata-rata bergerak tunggal

(*single moving average*) adalah metode peramalan yang memprediksi permintaan masa depan dengan menentukan nilai rata-rata data historis aktual dalam beberapa periode terakhir. Berikut ini rumus *Single Moving Average*

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Dimana :

F_{t+1} = ramalan untuk periode $t+1$

X_t = data pada periode t

n = jangka dari *moving average*.

2.5. Metode *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing adalah cara untuk menunjukkan bahwa bobot berkurang secara eksponensial ketika nilai yang diamati meningkat. Nilai yang lebih baru diberi bobot yang relatif lebih besar daripada nilai lama yang diamati. Metode ini memberikan pembobotan eksponensial rata-rata bergerak dari semua pengamatan sebelumnya (Hartono, et al., 2012)

Sedangkan (Tanjung & Fahmi, 2017) berpendapat bahwa sebuah metode atau teknik peramalan yang melakukan proses aktivitasnya secara terus menerus memperbaiki suatu peramalan dengan merata-rata (menghaluskan = *smoothing*) nilai data actual dari masa lalu dengan cara menurun (*exponential*). Rumus sederhana *Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

Rumus *Single Exponential Smoothing*:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

F_{t+1} = Peramalan untuk periode yang akan datang

X_t = Permintaan pada periode t

t = Periode saat ini

α = Konstanta *Exponential Smoothing*

F_t = Peramalan pada periode t

2.6. *Mean Square Error (MSE)*

Dari (Khoiri, 2020), *Mean Square Error (MSE)* merupakan nilai kesalahan peramalan yang dikuadratkan. Diketahui jika nilai MSE rendah atau kecil hingga mendekati nol, menunjukkan bahwa hasil peramalan itu baik karena mendekati data

aktual dan dapat dijadikan untuk meramalkan pada periode mendatang. Untuk menghitung nilai kesalahan menggunakan *Mean Square Error* (MSE) sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

Dimana :

- n = banyaknya data
- A_t = nilai aktual pada waktu ke-t
- F_t = nilai peramalan pada waktu ke-t

2.7. Root Mean Square Error (RMSE)

Dikutip dari (Khoiri, 2020), *Root Mean Square Error* (RMSE) adalah hasil dari akar kuadrat dari *Mean Square Error* (MSE) untuk mengukur perbedaan nilai peramalan sebagai estimasi atas nilai yang telah diobservasi. Sama halnya dengan MSE, peramalan yang baik memiliki nilai RMSE yang paling kecil. Berikut ini rumus yang digunakan :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}}$$

Dimana :

- n = banyaknya data
- A_t = nilai aktual pada waktu ke-t
- F_t = nilai peramalan pada waktu ke-t

2.8. Mean Absolute Error (MAE)

Menurut (Khoiri, 2020), *Mean Absolute Error* (MAE) adalah simpangan mutlak pada nilai kesalahan peramalan. Dan pada umumnya, MAE digunakan untuk menghitung tracking signal dalam memastikan metode peramalan dapat digunakan atau tidak. Berikut ini adalah rumusnya :

$$MAE = \frac{\sum (Aktual - Peramalan)}{n}$$

Dimana :

- n = banyaknya data

2.9. Pengertian Batu Kapur

Batu gamping atau kapur adalah jenis batuan sedimen yang mengandung senyawa karbonat. Secara umum batu kapur yang

banyak terdapat di alam mengandung kristal kalsit. Batu kapur memiliki warna hitam, abu-abu, putih kekuningan dan putih. Proses pembentukan warna ini tergantung dari campuran batu kapur, seperti quart, elemen organik, mangan, oksida besi dan tanah liat. Batu kapur terbentuk oleh sisa-sisa kerang laut atau proses pengendapan kimia. Massa jenis batugamping berkisar antara 2,6-2,8 gr/cm³, dan berbentuk kristal kalsit (CaCO₃) dalam keadaan murni, dan berat volumenya berkisar antara 1,7-2,6 gr/cm³ (Lukman, 2012)..

Seperti yang kita ketahui bersama, sebagian besar batu kapur memiliki kandungan mineral kalsium karbonat sekitar 95%. Kandungan ini dapat diubah menjadi kalsium oksida (CaO) dengan cara kalsinasi, sehingga mudah untuk memurnikan dan memperoleh kalsium. Batugamping adalah sejenis batuan sedimen, yaitu batuan sedimen non-klastik yang terbentuk oleh proses biologis atau kimia. Batugamping disebut juga batugamping atau batugamping. Komponen utama dalam batugamping adalah mineral kalsium karbonat (CaCO₃) yang merupakan hasil proses organik dan kimia. Secara umum mineral yang terkandung dalam batugamping adalah 95% kalsium karbonat kalsit, 3% dolomit, dan sisanya adalah mineral lempung (Apriliani, et al., 2012).

Batu kapur adalah bahan alam yang banyak terdapat di Indonesia yang merupakan batuan padat yang mengandung banyak kalsium karbonat (Lukman, 2012).

2.10. PHP: Hypertext Preprocessor

Menurut Arief (2011) PHP adalah bahasa server-side-scripting yang menyatu dengan HTML dalam pembuatan halaman web yang dinamis. Karena PHP adalah server-side-scripting, maka perintah-perintah PHP dan sintaks akan dieksekusi di server, lalu hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

Sedangkan menurut (Hidayatullah & Kawistara, 2017) dalam bukunya yang

berjudul Pemrograman Web, mengemukakan bahwa “PHP Hypertext Preprocessor adalah suatu bahasa scripting khususnya digunakan untuk web development”. PHP memiliki sifat server side scripting sehingga untuk menjalankan PHP harus menggunakan web server..

2.11. MySQL

(Ahmad, 2013) berpendapat, “MySQL merupakan sistem yang berguna dalam melakukan teknik pengaturan struktur data (database) baik yang meliputi proses pengolahan database atau proses pembuatannya.”

Selain itu, (Hidayattullah & Ulfa, 2015) berpendapat bahwa “MySQL merupakan sebuah alat yang berperan sebagai server database, yang selanjutnya akan digunakan untuk mempelajari membutuhkan akses ke server database atau kode-kode PHP yang berkaitan.”

Perintah SQL terbagi menjadi 2 kategori, yaitu :

1. DDL - Data Definition Language adalah kumpulan perintah SQL yang digunakan untuk merubah, menghapus dan membuat struktur dan definisi metadata dari objek-objek database.
2. DML - Data Manipulation Language adalah kumpulan perintah SQL yang digunakan untuk proses pengolahan isi data di dalam table seperti merubah, menghapus dan memasukkan isi data yang tidak terkait dengan perubahan struktur dan definisi tipe data dari objek database.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian dapat dikategorikan menjadi dua

jenis yaitu penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif digunakan untuk penelitian pada sampel atau populasi tertentu, Teknik pengambilan dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, dan analisis data bersifat statistik. Sedangkan penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek alamiah di mana peneliti sebagai instrumen utama, teknik pengumpulan data dilakukan secara penggabungan, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2017).

Sebagaimana dijelaskan di atas, penulis penelitian ini menggunakan penelitian yaitu penelitian kuantitatif karena hasil yang diperoleh adalah berupa angka-angka yang akan dianalisis menggunakan data statistik.

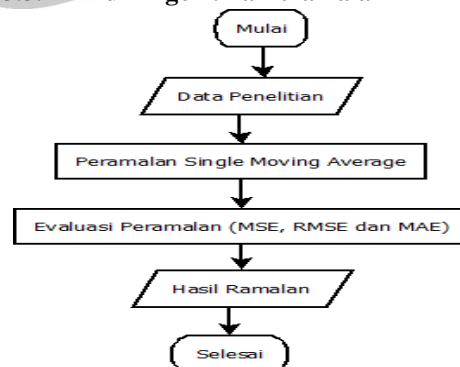
3.2.1 Statistical Dataset

Merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan dataset yang sudah tersedia dari pihak ke tiga yang memiliki otoritas atau lembaga lainnya tanpa melakukan survey kuesioner secara langsung (Sosiologis.com 2018).

3.2. Lokasi Penelitian

Mengenai lokasi penelitian, penulis melakukan penelitian di CV Barokah Agung yang berlokasi di Jl. Raya Puger, Dusun Kapuran, Kec.Puger, Kab.Jember.

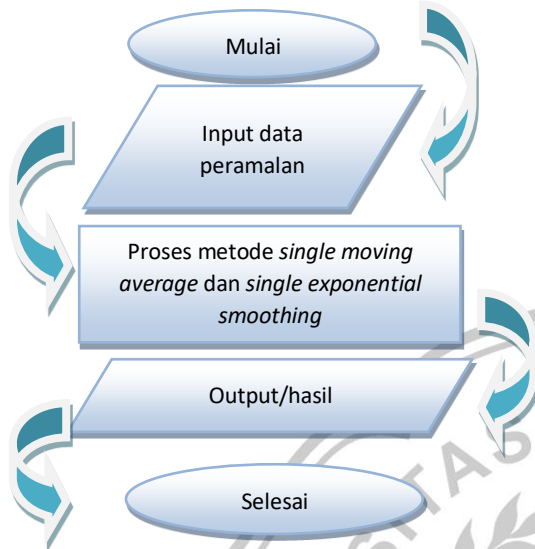
3.3. Alur Algoritma Peramalan



Gambar 3.1 Alur Algoritma Peramalan

3.4. Skema Sistem

Skema sistem peramalan penjualan batu kapur menggunakan metode single moving average dan single exponential smoothing dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Skema Sistem

3.5. Perhitungan Algoritma Peramalan

Dalam penelitian ini, penulis mengambil data penjualan batu kapur di Pabrik CV. Barokah Agung yang terdiri atas 48 periode dari tahun 2017-2020.

Tabel 3.1 Data Penjualan

No	Periode	X
1	Jan-17	74
2	Feb-17	72
3	Mar-17	58
4	Apr-17	95
5	Mei-17	57
6	Jun-17	92
7	Jul-17	79
8	Agu-17	48
9	Sep-17	49
10	Okt-17	66
11	Nov-17	65
12	Des-17	141
13	Jan-18	25
14	Feb-18	45

Tabel di atas merupakan data penjualan batu kapur dari Januari 2017 hingga Februari 2018, yang mana X pada kolom ke 3 merupakan data aktual.

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan peramalan berdasarkan penelitian terkait pada bab sebelumnya yang dijadikan acuan, peneliti memilih metode peramalan jangka waktu pendek dengan menggunakan Single Moving Average 3 bulan karena lebih fluktuatif terhadap pergerakan data aktual daripada peramalan dalam jangka waktu menengah dan panjang. Selanjutnya untuk metode yang lain, peneliti memilih menggunakan metode Single Exponential Smoothing dengan alpha 0,1. Berikut ini perhitungan algoritmanya :

1. *Single Moving Average* 3 bulanan :

$$F_{3+1} = \frac{74 + 72 + 58}{3} = 68$$

$$X_4 - F_4 = 95 - 68 = 27$$

$$(X_4 - F_4)^2 = (95 - 68)^2 = 729$$

$$|X_4 - F_4| = |95 - 68| = 27$$

$$F_{t+1} = \dots \dots \dots$$

$$MSE = \frac{13943,11}{10} = 1394,31$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{13943,11}{10}} = 37,34$$

$$MAE = \frac{286}{10} = 28,6$$

Tabel 3.2 Peramalan Metode *Single Moving Average*

No	Periode	X	MA 3bln (Ft+1)	Xt-Ft	(Xt-Ft) ²	Xt-Ft
1	Jan-17	74	0	0	0	0
2	Feb-17	72	0	0	0	0
3	Mar-17	58	0	0	0	0
4	Apr-17	95	68,00	27,00	729,00	27,00
5	Mei-17	57	75,00	18,00	324,00	18,00
6	Jun-17	92	70,00	22,00	484,00	22,00
7	Jul-17	79	81,33	2,33	5,43	2,33
8	Agu-17	48	76,00	28,00	784,00	28,00
9	Sep-17	49	73,00	24,00	576,00	24,00
10	Okt-17	66	58,67	7,33	53,78	7,33
11	Nov-17	65	54,33	10,67	113,78	10,67
12	Des-17	141	60,00	81,00	6561,00	81,00
13	Jan-18	25	90,67	65,67	4312,11	65,67
14	Feb-18	45	77,00			
Total				1394,36	286,00	
MSE (Mean Square Error)				1394,36		
RMSE (Root Mean Square Error)				37,34		
MAE (Mean Absolute Error)				28,6		

Pada Tabel 3.2 merupakan hasil dari perhitungan peramalan metode *Single Moving Average* dengan jangka waktu 3 bulan dimana X adalah data aktual, MA 3bln (Yt+1) adalah peramalannya, Xt-Ft untuk hasil nilai *Error*nya, (Xt-Ft)² sebagai nilai *Square Error*nya, dan |Xt-Ft| merupakan *Absolute Error*nya.

2 Single Exponential Smoothing :

$$F_{1+1} = 0,1 * 72 + (1 - 0,1) * 74 = 73,8$$

$$X_2 - F_2 = 72 - 73,8 = -1,8$$

$$(X_2 - F_2)^2 = (72 - 73,8)^2 = 3,24$$

$$|X_2 - F_2| = |72 - 73,8| = 1,8$$

$$F_{t+1} = \dots \dots \dots$$

$$MSE = \frac{20485,71}{13} = 1575,82$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{20485,71}{13}} = 39,70$$

$$MAE = \frac{360,9}{13} = 27,76$$

Tabel 3.3 Peramalan Metode *Single Exponential Smoothing*

No	Periode	X	Forecast (t+1)	Error	Error ²	Error
1	Jan-17	74	-	-	-	
2	Feb-17	72	73,8	-1,8	3,24	1,8
3	Mar-17	58	70,6	-12,6	158,76	12,6
4	Apr-17	95	61,7	33,3	1108,89	33,3
5	Mei-17	57	91,2	-34,2	1169,64	34,2
6	Jun-17	92	60,5	31,5	992,25	31,5
7	Jul-17	79	90,7	-11,7	136,89	11,7
8	Agu-17	48	75,9	-27,9	778,41	27,9
9	Sep-17	49	48,1	0,9	0,81	0,9
10	Okt-17	66	50,7	15,3	234,09	15,3
11	Nov-17	65	65,9	-0,9	0,81	0,9
12	Des-17	141	72,6	68,4	4678,56	68,4
13	Jan-18	25	129,4	-104,4	10899,36	104,4
14	Feb-18	45	27,00	18,00	324,00	18,00
Total					20485,71	360,9
MSE (Mean Square Error)					1575,82	
RMSE (Root Mean Square Error)					39,70	
MAE (Mean Absolute Error)					27,76	

Pada Tabel 3.3 merupakan hasil dari perhitungan peramalan metode *Single Exponential Smoothing* dengan alpha 0,1 dimana X adalah data aktual, MA 3bln (Yt+1) adalah peramalannya, Xt-Ft untuk hasil nilai *Error*nya, (Xt-Ft)² sebagai nilai *Square Error*nya, dan |Xt-Ft| merupakan *Absolute Error*nya.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

1.1. Implementasi Kebutuhan

1. Analisis Perangkat Keras

Komponen atau elemen peralatan yang digunakan untuk menunjang pembangunan sistem pendukung keputusan ini menggunakan spesifikasi perangkat keras komputer adalah sebagai berikut :

- a. Spesifikasi: processor core II duo 2.00 GHz
- b. RAM : 1014MB
- c. Harddisk : 160 GB

2. Analisis Perangkat Lunak

Secara keseluruhan sistem operasi yang digunakan pada komputer di CV Barokah Agung adalah Windows 10 dan perangkat kerja yang sering digunakan adalah Microsoft Office Excel dan Excel. Untuk spesifikasi perangkat lunak komputer dalam pembuatan aplikasi web ini adalah sebagai berikut :

- a. Windows 10 sebagai Sistem Operasinya.
- b. Web Browser, berfungsi untuk menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen yang disediakan server web.
- c. PHP sebagai bahasa pemrograman.
- d. MySQL sebagai Database System.

1.2. Tampilan program aplikasi

1.2.1. Halaman Dashboard

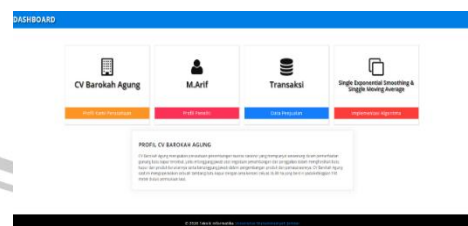
Halaman dashboard adalah halaman pertamakali yang ditampilkan keuser ketika mengakses web base aplikasi peramalan, pada halaman dashboard user akan ditampilkan menu Profil Perusahaan, Profil Peneliti, Data Penjualan dan Implementasi Algoritma. Halaman dashboard seperti gambar dibawah ini:

Gambar 4.1 Halaman Dashboard

1.2.2. Halaman Profil CV.Barokah Agung

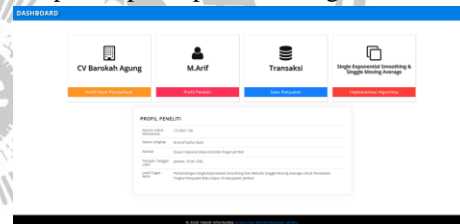
Halaman profil CV.Barokah Agung adalah halaman untuk menampilkan profil perusahaan yang dijadikan bahan penelitian. Berikut halaman profil perusahaan.

Gambar 4.2 Halaman Profil Perusahaan



1.2.3. Halaman Profil Peneliti

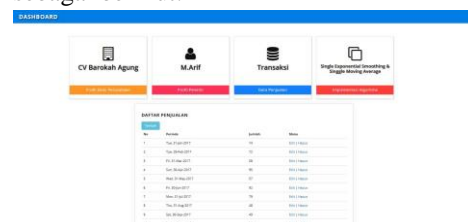
Halaman profil peneliti adalah menu untuk menampilkan profil peneliti, yang terdiri dari NIM, Nama, Alamat, dll, untuk tampilan profil peneliti sebagai berikut:



Gambar 4.3 Halaman Profil Peneliti

1.2.4. Halaman Data Transaksi

Halaman data transaksi adalah halaman untuk menampilkan data histori penjualan batu kapur pada tiap periode, pada halaman ini terdapat tombol tambah, edit dan hapus. Tombol tambah digunakan untuk menambahkan data transaksi penjualan diperiode tersebut, tombol edit digunakan untuk melakukan perubahan data penjualan dan hapus digunakan untuk menghapus data transaksi penjualan. Halaman data transaksi sebagai berikut:



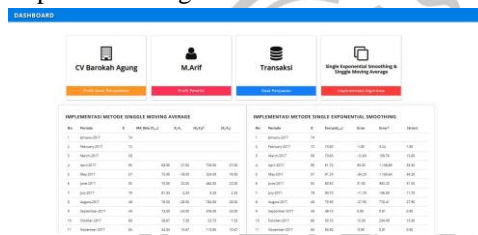
Gambar 4.4 Halaman Data Transaksi



Gambar 4.5 Halaman Form Input Data Transaksi

1.2.5. Halaman Implementasi Algoritma

Halaman implementasi algoritma digunakan untuk meramalkan penjualan pada periode berikutnya, berikut halaman implementasi algoritma. Berikut halaman implementasi algoritma:



Gambar 4.6 Halaman Implementasi Algoritma.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dijabarkan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahwa tingkat kesalahan peramalan metode *Single Moving Average* lebih baik karena memiliki nilai *Mean Square Error* (MSE) 1394,36 lebih kecil daripada metode *Single Exponential Smoothing* yang memiliki nilai *Mean Square Error* (MSE) 1575,82.
2. Dengan adanya system peramalan berbasis web, dapat dengan mudah melihat informasi stock barang berupa grafik dan hasil

perhitungan peramalan stock barang pada CV. Barokah Agung.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian berikut adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan algoritma pembandingan untuk mengukur tingkat keberhasilan peramalan.
2. System dapat dikembangkan dengan menggunakan mobile.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, A. S., 2013. *Modifikasi Template CMS Lokomedia*. Yogyakarta: Garudhawaca.

Aini, N., Sinurat, S. & Hutabarat, S. A., 2018. Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpas Pada CV. Homecare. *JURIKOM*, Volume 5, pp. 167-175.

Apriliani, N. F., Baqiya, M. A. & Darminto, D., 2012. Pengaruh Penambahan Larutan MgCl₂ pada Sintesis Kalsium Karbonat Presipitat Berbahan Dasar Batu Kapur dengan Metode Karbonasi. *Sains dan Seni ITS*, Volume 1, pp. 30-34.

Dewi, E. N. S. & Chamid, A. A., 2019. Implementation of Single Moving Average Methods For. *TRANSFORMATIKA*, 16(2), pp. 113-125.

Dosen, 2021. *Peramalan Adalah*. [Online] Available at: <https://pakdosen.co.id/peramalan-adalah/> [Diakses June 2021].

Hartono, A., Dwijana, D. & Handiwidjojo, W., 2012. Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted for Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. *Jurnal EKSIS*, Volume 5, pp. 8-18.

- Heizer, J. & Render, B., 2011. *Operations Management*. 10 penyunt. Boston: Pearson Education.
- Hidayattullah, M. F. & Ulfa, T., 2015. SISTEM INFORMASI PADA KANTOR PERPUSTAKAAN DAN ARSIP DAERAH (KANPERPUS ARSIPDA) KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS WEB. *Surya Informatika*, Volume 1, pp. 19-24.
- Hidayattullah, P. & Kawistara, J. K., 2017. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika.
- Kho, B., 2018. *Pengertian Peramalan (Forecasting) dan Langkah-langkah Peramalan*. [Online] Available at: <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-peramalan-forecasting/> [Diakses June 2021].
- Khoiri, 2020. *Cara Menghitung Mean Squared Error (MSE)*. [Online] Available at: <https://www.khoiri.com/2020/12/pengertian-dan-cara-menghitung-mean-squared-error-mse.html> [Diakses April 2021].
- Khoiri, 2020. *Pengertian dan Cara Menghitung Mean Absolute Deviation (MAD)*. [Online] Available at: <https://www.khoiri.com/2020/10/metode-perkiraan-mad-mean-absolute.html> [Diakses June 2021].
- Khoiri, 2020. *Pengertian dan Cara Menghitung Root Mean Square Error (RMSE)*. [Online] Available at: <https://www.khoiri.com/2020/12/cara-menghitung-root-mean-square-error-rmse.html> [Diakses June 2021].
- Prapcoyo, H., 2018. PERAMALAN JUMLAH MAHASISWA MENGGUNAKAN. *TELEMATIKA*, Volume 15, pp. 67-76.
- Seputar Pengetahuan, 2017. *Pengertian Peramalan (Forecasting), Tujuan, Fungsi, Manfaat, Metode & Jenisnya*. [Online] Available at: <https://www.seputarpengetahuan.co.id/2017/11/pengertian-peramalan-forecasting-tujuan-fungsi-manfaat-metode-jenis-jenis.html> [Diakses 2021].
- Tanjung, L. M. & Fahmi, A., 2017. Perhitungan Peramalan Pengadaan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Pada Unit Farmamin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *JOINS*, Volume 2, pp. 234-243.
- Wijaya, C. Y., 2019. *Mengenal Time Series dan Struktur yang Membentuknya*. [Online] Available at: <https://medium.com/purwadhikaconnect/mengenal-time-series-dan-struktur-yang-membentuknya-2e74252178c2> [Diakses June 2021].
- Zainal, W., 2019. *Single Moving Average with Excel*. [Online] Available at: <https://medium.com/@wahyudhizainal/single-moving-average-with-excel-b9c1c47a84a4> [Diakses 2021].
- Sosiologis .com, "Metode Pengumpulan Data Kuantitatif dan kualitatif", 20 mei 2018. <<https://sosiologis.com/metode-pengumpulan-data/>> [Diakses, 16 Juli 2021]