

Penerapan Metode Trend Moment Untuk Memprediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk

Laily Rizky Amalia*, William Ramdhan, Wan Mariatul Kifti

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran, Kisaran, Indonesia

Email: ^{1,*}lailylailyy53@gmail.com, ²william.ramdhan052@gmail.com, ³kifti.inti@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: lailylailyy53@gmail.com

Submitted: 14/03/2022; Accepted: 21/03/2022; Published: 31/03/2022

Abstrak—Pertumbuhan penduduk diakibatkan oleh tiga komponen yaitu kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*) dan migrasi. Tiga komponen tersebut sangat mempengaruhi proses pertumbuhan penduduk yang terjadi. Perkembangan pertumbuhan penduduk pada satu kecamatan sangat penting untuk dirincikan, agar perkembangan kecamatan tersebut dapat ditingkatkan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Langkah penting setelah peramalan dilakukan adalah verifikasi peramalan sedemikian rupa sehingga mencerminkan data masa lalu dan sistem penyebab yang mendasari pertumbuhan tersebut. Sepanjang representasi peramalan tersebut dapat dipercaya, hasil peramalan dapat terus digunakan. Tujuan penelitian ini yaitu menerapkan metode *Trend Moment* untuk memprediksi jumlah pertumbuhan penduduk di Kecamatan Air Joman dalam beberapa tahun kedepan berdasarkan tiga komponen yaitu kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*) dan migrasi. Hasil dari penelitian ini dapat memprediksi jumlah pertumbuhan penduduk menggunakan Metode Trend Moment pada tahun 2022 dengan angka kelahiran 1573, kematian 641, kedatangan 601, dan perpindahan 235 dengan nilai error dibawah 10%.

Kata Kunci: Peramalan; Pertumbuhan Penduduk; Trend Moment; Air Joman

Abstract—Population growth is caused by three components, namely birth (*fertility*), death (*mortality*), and migration. These three components greatly affect the process of population growth that occurs. The development of population growth in one sub-district is very important to be detailed so that the development of the subdistrict can be improved. Forecasting is an important tool in effective and efficient planning. An important step after forecasting is done is verification of forecasting in such a way that it reflects past data and the underlying causal systems of such growth. As long as the forecasting representation is reliable, forecasting results can continue to be used. The purpose of this study is to apply the Trend Moment method to predict the population growth in Joman Water District in the next few years based on three components, namely birth (*fertility*), death (*mortality*), and migration. The results of this study can predict the number of population growth using the Trend Moment Method in 2022 with birth rates of 1573, 641 arrivals, 601 arrivals, and 235 displacements with errors below 10%.

Keywords: Forecasting; Population Growth; Trend Moment; Air Joman

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk merupakan perubahan populasi sewaktu-waktu, dan dapat dihitung sebagai perubahan dalam jumlah individu dalam sebuah populasi menggunakan "per waktu unit" untuk pengukuran [1]. Pertumbuhan penduduk diakibatkan oleh tiga komponen yaitu kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*) dan migrasi [2]. Tiga komponen tersebut sangat mempengaruhi proses pertumbuhan penduduk yang terjadi. Perkembangan pertumbuhan penduduk pada satu kecamatan mempunyai peranan yang sangat penting untuk dirincikan [3].

Hampir semua rencana pembangunan perlu ditunjang dengan data jumlah penduduk, persebaran dan susunannya agar relevan dengan rencana tersebut. Tidak hanya dari segi pembangunan saja melainkan dari segi perekonomian, pendidikan, kesehatan dan sebagainya. Semakin bertambah jumlah penduduk dalam suatu daerah maka semakin tinggi pula investasi yang dibutuhkan suatu daerah tersebut.

Kecamatan Air Joman merupakan kecamatan besar nomor 3 yang ada di Kabupaten Asahan. Wilayah Administrasi pada pemerintahan Kecamatan Air Joman terdiri dari 6 Desa dan 1 Kelurahan dengan luas wilayah 98,74 Km². Berdasarkan data dari Kecamatan Air Joman, migrasi masuk yang terjadi di Kecamatan Air Joman mengalami peningkatan yang pada tahun 2020 yaitu sebesar 57.127 jiwa dan laju pertumbuhan sebesar 2,16 % sehingga disimpulkan bahwa pertumbuhan penduduk di Kecamatan Air Joman sering mengalami peningkatan. Adapun data pertumbuhan penduduk 5 tahun berturut di Kecamatan Air Joman seperti pada Tabel 1 yaitu:

Tabel 1. Tabel Data Pertumbuhan Penduduk Di Kecamatan Air Joman

No	Tahun	Jenis Pertumbuhan Penduduk			
		Kelahiran	Kematian	Migrasi	
				Kedatangan	Perpindahan
1	2017	1.429	433	596	213
2	2018	1.233	512	628	224
3	2019	1.387	489	633	192
4	2020	1.489	508	587	241
5	2021	1.557	642	602	229

Proses perhitungan kepadatan penduduk yang dilakukan di Kecamatan Air Joman masih dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari Badan Pusat Statistik (BPS) setiap akhir tahun dan mengumpulkan data dari setiap

Desa dan Kelurahan, sehingga menghabiskan banyak waktu. Melihat betapa pentingnya informasi akan jumlah penduduk, sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi peramalan pertumbuhan penduduk menggunakan Metode *Trend Moment* yang dapat mempermudah dalam menghitung peningkatan jumlah pertumbuhan penduduk setiap tahunnya. Informasi tersebut dapat digunakan pihak kecamatan untuk menyiapkan berbagai bantuan baik berupa bantuan langsung seperti Bantuan Sosial Tunai (BST), Bantuan Jaring Pengaman Sosial (JPS), Bantuan Sembako Non Tunai dan Bantuan Langsung Tunai (BLT) ataupun pembangunan dan pengembangan di semua desa yang menjadi naungan Kecamatan tersebut.

Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien[4]. Langkah penting setelah peramalan dilakukan adalah verifikasi peramalan sedemikian rupa sehingga mencerminkan data masa lalu dan sistem penyebab yang mendasari pertumbuhan tersebut. Sepanjang representasi peramalan tersebut dapat dipercaya, hasil peramalan dapat terus digunakan. Banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan, salah satunya adalah Trend Moment. Metode *Trend Moment* adalah metode yang paling luas digunakan untuk menentukan persamaan trend data karena metode ini menghasilkan secara matematik.

Metode *Trend Moment* telah banyak digunakan dalam beberapa studi kasus diantaranya diantaranya Ilyas, dkk, (2018), dengan judul “Implementasi Metode *Trend Moment* (Peramalan) Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang”, hasil aplikasi peramalan menggunakan metode *trend moment* dapat dipergunakan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru di Universitas Widyagama Malang di periode yang akan datang dan Juga aplikasi peramalan ini dapat mempermudah petugas di Universitas Widyagama Malang untuk menentukan dan mengetahui jumlah mahasiswa baru yang akan datang [5].

Penelitian selanjutnya Amrullah, dkk (2020), dengan judul “Peramalan Penjualan Bulanan menggunakan metode *Trend Moment* pada Toko Suamzu Boutique”, hasil dari penelitian yang terjadi berkenaan prediksi penjualan pada bulan yang akan datang diselesaikan dengan menerapkan Metode *Trend Moment*. Metode *Trend Moment* digunakan untuk membantu pemilik toko dalam memprediksi penjualan pada Toko Suamzu Boutique pada periode 1 bulan mendatang. Berdasarkan riwayat penjualan selama 2 tahun sebelumnya [6].

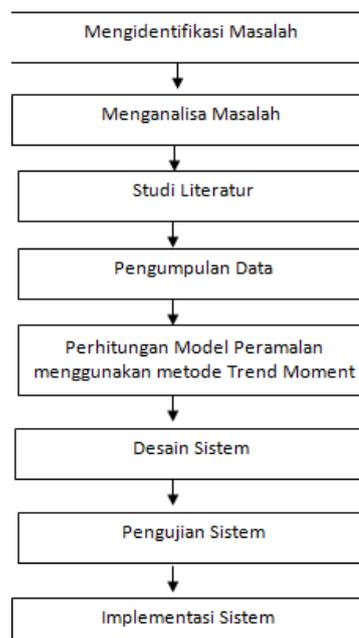
Penelitian selanjutnya Yulian, dkk, (2018) dengan judul “Penerapan Metode *Trend Moment* Dalam *Forecasting* Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa. Penelitian mengambil sampel data kerudung mulai dari periode Agustus 2019 sampai November 2019. Hasil pengukuran kesalahan dengan metode trend moment nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah 0.47% dan pengukuran dengan pengaruh indeks musim nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah 0.45% [7].

Tujuan penelitian ini yaitu menerapkan metode Trend Moment untuk memprediksi jumlah pertumbuhan penduduk di Kecamatan Air Joman dalam beberapa tahun kedepan berdasarkan tiga komponen yaitu kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*) dan migrasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam menyelesaikan penelitian sistem peramalan pertumbuhan penduduk di Kantor Camat Air Joman dengan metode *Trend Moment*, dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tindakan yang diperlukan untuk mengetahui inti dari permasalahan, penyebab permasalahan, sekaligus solusi yang tepat untuk memperbaiki atau menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada penelitian ini penulis akan menentukan terlebih dahulu permasalahan yang terjadi pada perhitungan jumlah pertumbuhan penduduk.

2. Analisa Masalah

Dalam melakukan analisa masalah, penelitian melakukan beberapa cara dan metode diantaranya metode *deskriptif*. Metode *deskriptif* merupakan suatu data yang dikumpulkan, disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh beberapa gambaran yang jelas pada masalah penelitian.

3. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai sumber buku dan *internet* untuk melengkapi konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan melakukan *interview* (wawancara), observasi dan ditambah dengan studi pustaka.

5. Perhitungan Model Peramalan Menggunakan Metode Trend Moment

Pada tahap ini dilakukan perhitungan dengan metode Trend moment dengan mencari persamaan A dan B, melakukan substitusi dan mencari nilai eror.

6. Desain Sistem

Desain sistem merupakan kegiatan merancang sistem informasi dari hasil analisa sistem yang dibuat berdasarkan permasalahan yang diteliti, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna termasuk diantaranya perancangan UML, basisdata dan *user interface*.

7. Pengujian Sistem

Sistem yang selesai dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL perlu dilakukan pengujian apakah bisa berjalan sesuai dengan yang dirancang dan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Pengujian sistem secara fungsional dilakukan dengan menggunakan *black box*.

8. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem yang akan digunakan untuk menghasilkan output yang merupakan informasi dari perhitungan peramalan.

2.2 Peramalan

Peramalan adalah perkiraan peristiwa masa yang akan datang atas dasar pola waktu di masa lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi dengan pola di masa yang lalu [8]. Menurut Heizer dan Render, (2015) dalam Stacia A. Waruntu (2018) 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[9]. Peramalan bertujuan untuk mendapatkan ramalan yang dapat meminimumkan kesalahan meramal[10]. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan peramalan relatif kecil[11].

2.3 Metode Trend Moment

Metode *forecast* dilakukan dengan menggunakan model matematis yang beragam dengan data histori yang terkait dengan peramalan dan *variable* sebab akibat untuk meramalkan permintaan [13]. Salah satu metode di dalam peramalan yaitu trend moment yang merupakan metode statistik dengan tujuan untuk mencari hubungan sebab akibat antara variabel faktor penyebab atau *independent* (X) terhadap variabel akibatnya (Y). Trend data dianalisis dan digunakan untuk menentukan peramalan periode berikutnya. Trend pergerakan data tersebut dapat berupa *trendlinear*, *polynomial*, *exponential*, *logarithmic* atau lainnya sesuai dengan pola data yang diolah[14].

Garis *trend* pada dasarnya garis regresi dan variabel bebas (X) merupakan variabel waktu. *Trend* garis lurus (*linier*) adalah suatu *trend* yang diramalkan naik atau turun secara garis lurus. Variabel waktu sebagai variabel bebas dapat menggunakan waktu tahunan, semesteran, bulanan, atau mingguan. Analisis *trend* garis lurus (*linier*) terdiri atas metode kuadrat kecil atau (*least square*) dan *moment*[15].

Trend menunjukkan perubahan nilai suatu variabel yang relatif stabil perubahan populasi, perubahan harga, perubahan teknologi, dan peningkatan produktivitas. Rumusnya Teknik *moment* dapat dihitung menggunakan :

$$Y = a + bX \quad (1)$$

$$\sum Y = n a + b \sum X \quad (2)$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad (3)$$

Keterangan

Y = peramalan menggunakan (*trend*)

$\sum Y$ = jumlah periode/interval kali a ditambah jumlah nilai x kali b

$\sum XY$ = a dikali jumlah nilai x ditambah b dikali jumlah nilai x

N = jumlah data

2.3.1 Nilai Ketetapan Prediksi

Ketetapan ramalan merupakan sesuatu yang sangat penting dalam peramalan karna mengukur kesesuaian data yang ada dengan data peramalan, Dalam penelitian ini peneliti melakukan perhitungan ketetapan nilai prediksi dengan menghitung nilai kesalahan kuadrat rata-rata (*Mean Squared Error – MSE*), dan kesalahan persen mutlak rata-rata (*Mean Absolute Percentage Error – MAPE*)[12].

1. *Mean absolute deviation (MAD)*

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan digunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang *absolute*. Dengan mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai *absolute* masing-masing kesalahan). MAD berguna untuk mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \sum \left(\frac{Actual - Forecast}{n} \right) \tag{4}$$

Actual : Data Nilai aktual
Forecast : Peramalan
n : Jumlah data

2. *Mean Squared Error – MSE*

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. MSE merupakan cara kedua untuk mengukur kesalahan peramalan keseluruhan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Kekurangan penggunaan MSE adalah bahwa MSE cenderung menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan. Rumus untuk menghitung MSE adalah sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum |x_t - f|^2}{n} \tag{5}$$

X_t : Data nilai aktual
 F_t : Data ramalan dihitung dari model yang digunakan pada waktu atau tahun t
 n : Banyak data hasil ramalan

3. *Mean Absolute Percentage Error – MAPE*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut, MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran persentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{x_t - f_t}{x_t} \right| \tag{6}$$

X_t : Data nilai aktual pada periode t
 F_t : Data peramalan pada periode t
 n : Jumlah data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang digunakan dalam memperkirakan atau meramalkan yang dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu metode serial waktu dan kausal. Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variable atau kumpulan variable untuk mengestimasi nilainya dimasa yang akan datang..

3.1 Hasil Penerapan Metode *Trend Moment*

Sistem yang akan dibuat merupakan aplikasi peramalan pertumbuhan penduduk dengan metode *Trend Moment* pada Kantor Camat Air Joman. Adapun data Pertumbuhan Penduduk dari tahun 2017 sampai dengan 2021 yaitu:

Tabel 2. Data Pertumbuhan Penduduk Di Kecamatan Air Joman

No	Tahun	Jenis Pertumbuhan Penduduk			
		Kelahiran	Kematian	<i>Migrasi</i>	
				Kedatangan	Perpindahan
1	2017	1.429	433	596	213
2	2018	1.233	512	628	224



$$2584 = 5a + 10b$$

Persamaan (ii) : $\sum XY = a \times \sum X + b \times \sum X^2$

$$5582 = 10a + 30b$$

Mencari Persamaan Antara Nilai A Atau Nilai B :

$$\begin{array}{rclcl} 2584 & = & 5a + 10b & \times 4 & = & 10336 = 20a + 40b \\ 5582 & = & 10a + 30b & \times 2 & = & 11164 = 20a + 60b \end{array}$$

Persamaan (ii) – Persamaan (i)

$$\begin{array}{r} 11164 = 20a + 60b \\ 10336 = 20a + 40b \quad - \\ \hline 828 = 20b \end{array}$$

$$b = 828 / 20$$

$$b = 51$$

Nilai a : $2584 = 5a + 10b$

$$2584 = 5a + 10(51)$$

$$2584 = 5a + 414$$

$$5a = 2584 - 414$$

$$5a = 2170$$

$$a = 2170 / 5$$

$$a = 434$$

$$Y = a + bX$$

$$Y = 434 + 41(5)$$

$$= 434 + 207$$

$$= 641$$

3.1.3 Menghitung Pertumbuhan Penduduk Berdasarkan Kedatangan

Setelah menghitung pertumbuhan penduduk berdasarkan kematian maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan peramalan pertumbuhan penduduk berdasarkan migrasi kedatangan.

Tabel 5. Peramalan Pertumbuhan Penduduk Kedatangan Periode 2022

Tahun	Pertumbuhan Penduduk (Y)	X	X ²	XY
2017	596	0	0	-
2018	628	1	1	628
2019	633	2	4	1266
2020	587	3	9	1761
2021	602	4	16	2408
Total	3046	10	30	6063

Untuk menghitung peramalan gunakan rumus *Trend Moment 1, 2 dan 3:*

Persamaan (i) : $\sum Y = n \times a + b \times \sum X$

$$3046 = 5a + 10b$$

Persamaan (ii) : $\sum XY = a \times \sum X + b \times \sum X^2$

$$6063 = 10a + 30b$$

Mencari Persamaan Antara Nilai A Atau Nilai B :

$$\begin{array}{rclcl} 3046 & = & 5a + 10b & \times 4 & = & 12184 = 20a + 40b \\ 6063 & = & 10a + 30b & \times 2 & = & 12126 = 20a + 60b \end{array}$$

Persamaan (ii) – Persamaan (i)

$$\begin{array}{r} 12126 = 20a + 60b \\ 12184 = 20a + 40b \quad - \\ \hline 58 = 20b \end{array}$$

$$b = 58 / 20$$

$$b = 3$$

Nilai a : $3046 = 5a + 10b$

$$3046 = 5a + 10(3)$$

$$3046 = 5a + 414$$

$$5a = 3046 - 29$$

$$5a = 3075$$

$$a = 3075 / 5$$

$$a = 615$$

$$Y = a + bX$$

$$Y = 615 + 3(5)$$

$$= 615 + 15$$

$$= 601$$

3.1.4 Menghitung Pertumbuhan Penduduk Berdasarkan Kepindahan

Setelah menghitung pertumbuhan penduduk berdasarkan migrasi kedatangan maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan peramalan pertumbuhan penduduk berdasarkan migrasi kepindahan.

Tabel 6. Peramalan Pertumbuhan Penduduk Kepindahan Periode 2022

Tahun	Pertumbuhan Penduduk (Y)	X	X ²	XY
2017	213	0	0	-
2018	224	1	1	224
2019	192	2	4	384
2020	241	3	9	723
2021	229	4	16	916
Total	1099	10	30	2247

Untuk menghitung peramalan gunakan rumus *Trend Moment* 1, 2 dan 3:

Persamaan (i) : $\sum Y = n \times a + b \times \sum X$
 $1099 = 5a + 10b$

Persamaan (ii) : $\sum XY = a \times \sum X + b \times \sum X^2$
 $2247 = 10a + 30b$

Mencari Persamaan Antara Nilai A Atau Nilai B :

$1099 = 5a + 10b \quad \times 4 \quad = 4396 = 20a + 40b$

$2247 = 10a + 30b \quad \times 2 \quad = 4494 = 20a + 60b$

Persamaan (ii) – Persamaan (i)

$4494 = 20a + 60b$

$4396 = 20a + 40b \quad -$

$98 = 20b$

$b = 98 / 20$

b = 5

Nilai a : $1099 = 5a + 10b$

$1099 = 5a + 10(5)$

$1099 = 5a + 49$

$5a = 1099 - 49$

$5a = 1050$

$a = 1050 / 5$

a = 210

$Y = a + bX$

$Y = 210 + 5(5)$

$= 210 + 25$

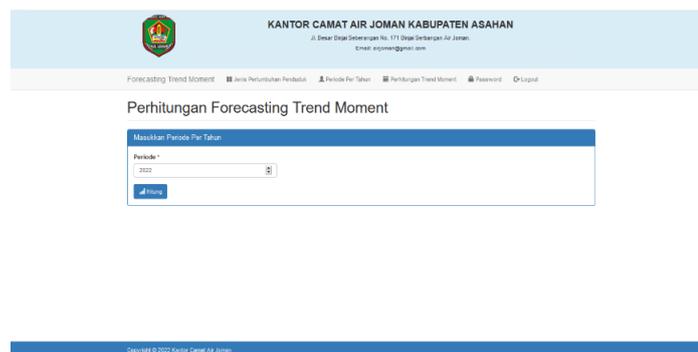
$= 235$

3.2 Implementasi Program

Pada implementasi sistem peramalan pertumbuhan penduduk di Kantor Camat Air Joman dengan metode *Trend Moment* antarmuka admin terdapat beberapa menu pilihan antara lain:

1. Halaman Perhitungan *Trend Moment* dan Nilai *Error*

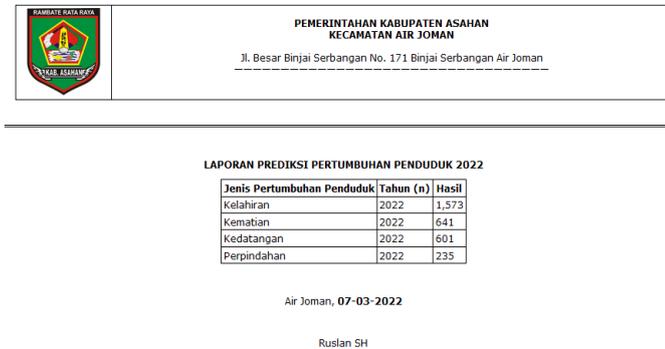
Setelah penginputan selesai berikutnya menghitung peramalan dan nilai eror sesuai dengan bobot dan Pertumbuhan Penduduk yang ingin diprediksi . Gambar 2 merupakan tampilan *Form* perhitungan peramalan dan nilai eror seperti pada sistem peramalan pertumbuhan penduduk di Kantor Camat Air Joman dengan metode *Trend Moment*.



Gambar 2. Halaman Perhitungan *Trend Moment* dan Nilai *Error*

2. Halaman Laporan Peramalan

Gambar 3 merupakan hasil laporan prediksi pertumbuhan penduduk di Kantor Camat Air Joman dengan metode *Trend Moment*. Laporan ini berisi hasil peramalan pertumbuhan penduduk tahun 2022 yang dapat dicetak dalam bentuk *hardcopy*.



Gambar 3. Halaman Laporan Hasil Peramalan

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah Sistem yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *databaseMySQL* dapat memprediksi jumlah Pertumbuhan Penduduk diwilayah Air Joman dengan metode *Trend Moment* pada tahun berikutnya. Implementasi peramalan pertumbuhan penduduk di Kantor Camat Air Joman dengan metode *Tend Moment* ini memberikan hasil peramalan pertumbuhan penduduk jenis kelahiran pada tahun 2022 sebanyak 1573, jenis kematian pada tahun 2022 sebanyak 641, jenis kepindahan pada tahun 2022 sebanyak 235, dan jenis kedatangan pada tahun 2022 sebanyak 601 dengan tingkat error dibawah 10%.

REFERENCES

- [1] A. Zulfa, “Pengaruh Pertumbuhan Penduduk dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Tingkat Pengangguran di Kota Lhokseumawe,” *J. Visioner&Strategis*, vol. 5, no. 1, pp. 13–22, 2016.
- [2] A. Mahendra, “ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI FERTILITAS DI INDONESIA,” vol. 3, no. 2, pp. 223–242, 2017.
- [3] T. M. Simbolon, “PERANCANGAN APLIKASIFORECASTING PERTUMBUHAN PENDUDUK PADA KECAMATAN TEBING TINGGIDENGAN,” 2016.
- [4] R. A. Syafitri, “Prediksi Tingkat Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Least Square Pada Desa Beringin Jaya Kec. Singingi Hilir Kab. Kuantan Singingi,” *Jom FTEKNIK*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2019.
- [5] I. Ilyas, F. Marisa, and D. Purnomo, “Implementasi Metode Trend Moment (Peramalan) Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.31328/jointecs.v3i2.785.
- [6] A. Amrullah, E. Affandi, W. Riansyah, and S. Sobirin, “Peramalan Penjualan Bulanan menggunakan metode Trend Moment pada Toko Suamzu Boutique,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.53513/jis.v19i2.2423.
- [7] I. Yulian, D. S. Anggraeni, and Q. Aini, “Penerapan Metode Trend Moment Dalam Forecasting Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 193–200, 2020.
- [8] I. D. Palandeng, F. Ekonomi, and J. Manajemen, “Analisis Ramalan Penjualan Dan Persediaan Produk Sepeda Motor Suzuki Pada Pt Sinar Galesong Mandiri Malalayang,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 4, pp. 2828–2837, 2018, doi: 10.35794/emba.v6i4.21067.
- [9] S. A. Paruntu and I. D. Palandeng, “SEPEDA MOTOR SUZUKI PADA PT SINAR GALESONG MANDIRI MALALAYANG ANALYSIS OF SALES FORECAST AND INVENTORY FOR SUZUKI MOTORCYCLE PRODUCTS AT PT SINAR GALESONG MANDIRI MALALAYANG,” vol. 6, no. 4, pp. 2828–2837, 2018.
- [10] Rusdiana, *Manajemen Operasi*. Bandung: CV Pustaka Setia, 2014.
- [11] D. R. Indah, “Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa,” vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2018.
- [12] F. A. Reicita, “Analisis Perencanaan Produksi Pada Pt. Armstrong Industri Indonesia Dengan Metode Forecasting Dan Agregat Planning,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 3, pp. 160–168, 2020, doi: 10.24912/jitiuntar.v7i3.6340.
- [13] W. C. Pratami, “Penerapan Metode Kuantitatif Terhadap Jumlah Permintaan Tenaga Kerja Perhotelan Di Denpasar,” *J. Bisnis Darmajaya*, vol. 3, no. 1, pp. 65–73, 2017.
- [14] J. D. Jaya, “Peramalan Jumlah Populasi Sapi Potong di Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Moving Average, Exponential Smoothing dan Trend Analysis,” *J. Teknol. Agro-Industri*, vol. 6, no. 1, p. 41, 2019, doi: 10.34128/jtai.v6i1.88.
- [15] Gratiana Deodata H.D.P, “ANALISIS PERAMALAN (FORECASTING) PENDAPATAN HOTEL MERBAU MENGGUNAKAN METODE SEMI AVARAGE DAN METODE LEAST SQUARE,” *J. Din.*, vol. 2, no. 12, pp. 53–58, 2020.