

APLIKASI PREDIKSI PERTUMBUHAN UMAT DI PAROKI ST. MARIA ASSUMPTA KUPANG

¹ Anna Maria Elisawati Mogi Paja, ² Yohanes Payong, ³ Yampi R. Kaesmetan.

^{1,2} Prodi Sistem Informasi, ³ Prodi Teknik Informatika S1,
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kelurahan Kayu Putih, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia
e-mail: elsapaja43@gmail.com, kunangpayong@gmail.com, kaesmetanyampi@gmail.com

ABSTRACT

Santa Maria Assumpta Parish Kupang is a parish within the Archdiocese of Kupang. Every year the growth of the people in this parish has increased. Therefore, the Parish predicts the growth of the people as a reference for the data on the growth of the people at the Santa Maria Assumpta Parish, Kupang. In predicting the growth of the faithful each year, the parish still uses an intuitive method, namely by looking at the development of the congregation's data received from each KUB chairman without analyzing some of the data in the previous year. This resulted in uneven distribution of KUB divisions, distribution of choir dependents and church cleaning. Sometimes the parish is also still overwhelmed in preparing supporting facilities and infrastructure when the number of parishioners experiences a large enough increase. In addition, the parish is also difficult to predict the number of people in one mass so that the development of the parish is hampered because the number of seats is based on the number of people so that services at the Santa Maria Assumpta Parish are ineffective. The purpose of this study was to build an Application for Predicting the Growth of People in Santa Maria Assumpta Parish Kupang. The prediction method used by the author to predict the growth of the people is the Moving Average and Exponential Smoothing Methods. The expected results in this study are that it can make it easier for parish administrators to predict the growth of the people every year, so that the parish can prepare everything if there is a surge in people and can provide an overview of the condition of parish development as a reference in making decisions in the future so that services in the parish Santa Maria Assumpta Kupang has become more effective and efficient.

Keywords: *Application, Exponential Smoothing, Moving Average, Prediction, People's Growth*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan umat Katolik adalah peningkatan populasi Katolik di dunia. Menurut (Heukun, 1991) Ensiklopedi Gereja, istilah katolik berasal dari bahasa Yunani, bahasa yang biasa digunakan sebagai acuan dalam teologi Katolik yaitu *khatolikos* yang berarti ajaran yang universal. Buku Statistik Gereja, menyebut jumlah umat Katolik di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini tentunya membuat gereja mengalami perubahan, untuk itu gereja harus mampu menghadapi situasi sulit apapun agar gereja dapat bertumbuh dengan baik. Umat memegang peranan penting dalam pertumbuhan gereja. Umat tidak hanya mengikuti ibadah setiap hari minggu saja, tetapi umat juga memiliki beberapa kegiatan rohani seperti; katorde/katekese, doa rosario dan kegiatan kerja bakti, pernikahan, komuni suci yang diadakan gereja.

Segala aktifitas yang terjadi di gereja tidak terlepas dari realita kehidupan manusia dimana ada kelahiran dan kematian yang menyebabkan pertumbuhan umat di gereja menjadi tidak menentu. Untuk itu, dibutuhkan prediksi pertumbuhan umat sebagai acuan data perkembangan umat di gereja. Prediksi pertumbuhan umat ini sangat penting dalam perencanaan, dengan mengetahui perkembangan umat di masa depan dapat memberikan gambaran tentang keadaan perkembangan gereja dalam pengambilan keputusan di masa depan.

Paroki Santa Maria Assumpta Kupang merupakan paroki dalam Keuskupan Agung Kupang yang berdiri pada tanggal 18 Desember 1989 yang beralamat di Jln. Perintis Kemerdekaan No. 09, Kota Kupang. Paroki Santa Maria Assumpta Kupang ini mempunyai 1 stasi, yaitu Santo Petrus Rasul TDM dan pada tahun 2014 memiliki 10 wilayah dan 43 Kelompok Umat Basis. Setiap tahun jumlah umat Paroki Santa Maria Assumpta Kupang mengalami peningkatan yang dibuktikan dengan bertambahnya jumlah wilayah dan KUB pada tahun 2016 yaitu menjadi 11 wilayah dan 48 kelompok Umat Basis dan pada tahun 2018 berkembang lagi menjadi 49 Kelompok Umat Basis. Pada saat ini kendala yang dihadapi Paroki adalah sulit memprediksi pertumbuhan umat tiap tahunnya karena masih menggunakan cara intuitif yaitu dengan melihat perkembangan data umat yang diterima dari tiap-tiap ketua KUB tanpa menganalisis beberapa data di tahun sebelumnya, sehingga hasil ramalan masih kurang akurat. Hal ini mengakibatkan tidak meratanya pemekaran pada KUB, pembagian jadwal tanggungan koor dan pembersihan gereja. Terkadang Paroki juga kewalahan dalam mempersiapkan sarana dan prasarana pendukung ketika jumlah umat di paroki bertambah cukup banyak. Selain itu, Paroki juga sulit memprediksi jumlah umat dalam satu kali misa sehingga pengembangan Paroki menjadi terhambat karena jumlah kursi berdasarkan jumlah umat sehingga membuat pelayanan di Paroki St.

Maria Assumpta menjadi tidak efektif (Parokimariaassumptakupang, wordpress, 2014).

Berdasarkan masalah diatas maka penulis ingin membuat sebuah aplikasi yang dapat memprediksi pertumbuhan umat Paroki St. Maria Assumpta Kupang dengan mengacu pada data umat dari tahun sebelumnya menggunakan metode *moving averange* dan *exponential smoothing*. *Moving average* dipilih karena varian pada jumlah umat rata-rata memiliki bentuk horizontal. Sedangkan *exponensial smoothing* dipilih karena pola data yang acak yang tidak memiliki indikasi trend dan musiman. Oleh karena itu penulis mengangkat judul penelitian “Aplikasi Prediksi Pertumbuhan Umat Di Paroki Santa Maria Assumpta Kupang ” yang diharapkan dapat mempermudah pengurus paroki dalam memprediksi pertumbuhan umat tiap tahunnya, agar paroki dapat mempersiapkan segala sesuatu jika terjadi lonjakan umat serta dapat memberikan gambaran terhadap kondisi perkembangan paroki sebagai acuan dalam mengambil keputusan kedepannya agar pelayanan di Paroki St. Maria Assumpta Kupang menjadi lebih efektif dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan berapa kata kunci yang menjadi bahan kajian dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian, serta langkah-langkah penelitian

2.1. Tinjauan Literatur

1. Profil Paroki Santa Maria Assumpta Kupang

Paroki Santa Maria Assumpta Kupang merupakan sebuah paroki dalam Keuskupan Agung Kupang yang berdiri pada tanggal 18 Desember 1989 yang beralamat di Jln. Perintis Kemerdekaan No. 09, Kota Kupang. Paroki ini mempunyai 1 stasi yaitu Stasi St. Petrus Rasul TDM dengan 11 wilayah dan 49 Kelompok Umat Basis. Batas wilayah pelayanan membatasi ruang lingkup geografis Paroki Santa Maria Assumpta Kupang. Di sebelah Timur berbatasan dengan Paroki Sto. Yoseph Pekerja Penfui. Berbatasan dengan Paroki Katedral Kristus Raja Kupang di sebelah Selatan. Sebelah Baratnya dibatasi oleh Paroki Sto. Yoseph Naikoten. Di sebelah utara berbatasan dengan Paroki Sto, Matias Rasul Tofa.

a. Keadaan Demografis

Umat Paroki Santa Maria Assumpta Kupang berasal dari berbagai latar belakang etnis. Menurut data yang dihimpun, umat Paroki ini berasal dari berbagai Kabupaten yang ada di Nusa Tenggara Timur. Paroki Santa Maria Assumpta Kupang terletak di jantung Ibukota Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tidak ada yang dapat menyangkal bahwa kebutuhan dan prefensi umat itu beragam. Kebutuhan akan pentingnya perayaan iman sangat tinggi karena umat memahami esensi dari iman yang mereka yakini. Namun tidak dapat disangkal bahwa masih

ada umat yang tidak ikut serta dalam kehidupan menggereja.

b. Keadaan Sosial Ekonomi

Kondisi sosial ekonomi umat Paroki Santa Maria Assumpta beragam. Beberapa bekerja sebagai pegawai negeri, dosen, kontraktor, tukang, supir dan profesi lainnya. Dengan mata pencaharian yang seperti itu mengarah pada perekonomian yang variatif pula. Paroki ini mempunyai koperasi yang dapat membantu perekonomian masyarakat miskin. Hal yang sama terjadi di lingkungan sosial dan pendidikan. Pendidikan di tingkat umat setempat sangat bervariasi.

2. Pengertian Aplikasi

Menurut (Abdurahman & Riswaya, 2014) aplikasi ialah program bawaan yang berfungsi untuk menggerakkan tugas dari pemakai aplikasi agar memperoleh hasil yang akurat sinkron pada tujuan aplikasi. Aplikasi mengacu pada proses penyelesaian sebuah persoalan dengan sistem aplikasi data yang umumnya berjalan sesuai perhitungan yang dihendaki atau data yang diinginkan.

Pemahaman aplikasi berdasarkan para ahli :

- a. Aplikasi yang dipahami oleh Jogiyanto (1999) ialah penerapan pada komputer, perintah yang diatur sedemikian rupa sehingga komputer bisa mengoperasikan masukan menjadi keluaran.
- b. Menurut *dictionary of executive computing*, aplikasi bermakna memecahkan persoalan menggunakan proses data aplikasi yang rata-rata berpacu pada sebuah komputansi yang di harapkan.

3. Prediksi

Pengertian Prediksi identik dengan *forecasting* atau peramalan. Prediksi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia ialah hasil meramalkan nilai masa depan berdasarkan data masa lalu. Prediksi memperlihatkan apa yang akan terjadi dalam situasi tertentu dan berfungsi sebagai masukan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan.

Prediksi ialah proses meramalkan secara berurutan sesuatu yang mungkin terjadi di masa depan bersumber dari informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, untuk meminimalkan kekeliruan. Prediksi tidak selalu tentang menyampaikan jawaban pasti atas apa yang akan terjadi, melainkan tentang mencoba menemukan jawaban yang sedekat mungkin dengan apa yang akan terjadi (Herdianto, 2013).

4. Pertumbuhan Umat

Pertumbuhan umat adalah perubahan yang dapat terjadi kapan saja dan diukur sebagai perubahan jumlah umat dalam sebuah gereja. Pertumbuhan umat dalam gereja katolik diartikan sebagai perkembangan baik jumlah umat yang bertambah

dengan dibaptis dalam iman katolik maupun perkembangan iman masing-masing umat tersebut dimana para umat paham akan iman yang ia hayati.

5. PHP (*Personal Home Page*)

PHP adalah kependekan dari *Hypertext Preprocessor*, yakni bahasa pemrograman web *server-side* yang bersifat *open source*. PHP adalah *script* yang berada di *server* dan tertanam dalam HTML. PHP adalah *script* yang memungkinkan pembuatan halaman web bergerak. Istilah "*dinamis*" mengacu pada halaman yang hendak ditampilkan ketika client memintanya. Proses ini memastikan bahwa client selalu menerima informasi terkini. Semua *script* PHP dijalankan di *server* tempat *script* tersebut dijalankan (Anhar, 2010).

Menurut Anhar (2010) PHP mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan bahasa lain yang sejenis, yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP ialah bahasa scripting yang tidak dapat dikompilasi.
2. *Web Server* berkemampuan PHP dengan konfigurasi yang relatif sederhana tersedia dari IIS hingga Apache.
3. Pengembangan sangat sederhana karena ada banyak milis serta pengembang yang menunjang dalam peningkatan.
4. PHP ialah bahasa sumber terbuka yang bisa dipakai pada berbagai mesin (*linux, unix, windows*) serta bisa digunakan sesuai berjalannya waktu melalui perintah sistem.

6. Web

Menurut Yuhefizar (2012) web merupakan suatu layanan yang tersedia bagi pengguna komputer yang memiliki akses ke internet. Situs *web* ini menawarkan informasi bagi pengguna komputer yang terhubung ke internet mulai dari informasi "*rubbish*" atau informasi yang sama sekali tidak membantu hingga informasi yang serius; dari informasi yang tidak berbayar hingga informasi yang berbayar. *Website* ialah kumpulan *page* (halaman) yang terhubung ke jaringan dan dipakai untuk menunjukkan informasi teks, gambar statis atau bergerak, animasi, suara atau campuran dari semuanya baik statis maupun dinamis. Secara universal web berfungsi sebagai:

- a. Peran komunikasi Situs web pada umumnya ialah halaman web bergerak dan memiliki fitur yang nyaman karena diimplementasikan dengan pemrograman web (*server side*).
- b. Fungsi informasi lebih menegaskan pada mutu kontennya, karena maksud dari halaman ialah untuk memberikan kontennya.
- c. Peran entertainment apabila *website* berperan sebagai media entertainment sehingga pemakaian animasi gambar dan komponen yang dinamis bisa menambah kualitas desain, meskipun kecepatan unduh harus selalu diperhitungkan.

d. Fungsionalitas transaksional dapat digunakan untuk melakukan transaksi komersial untuk barang, jasa, dan sebagainya. Penyetoran bisa dibuat menggunakan kartu kredit, transfer bank, atau dengan pembayaran langsung.

7. MySQL

MySQL ialah sistem basis data relasional yang memungkinkan untuk menyimpan informasi dalam tabel. Setiap tabel mewakili topik tertentu, dan setiap baris berisi sedikit informasi. Pembuatan berbagai tipe data seperti teks, angka, tanggal, dan lain-lain (Sianipar, 2015). MySQL banyak digunakan untuk pengelolaan database karena selain gratis, juga bersifat sumber terbuka yang mengharuskan siapa saja untuk menggunakannya tanpa membayar biaya dan dapat mengunduh kode sumbernya. Beberapa aktifitas terkait data yang dibawa oleh *software*:

1. Menyimpan data pada sebuah tabel.
2. Hapus data dari tabel.
3. Mengubah data pada tabel.
4. Dapatkan data yang tersimpan pada tabel.
5. Dapat menentukan data yang ingin miliki.
6. Dapat mengatur hak akses data.

8. Xampp

Menurut Madcoms (2016) *Xampp* ialah paket perangkat lunak yang mencakup Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Fezilla. *Xampp* berperan agar mempermudah instalasi laman PHP, dimana laman pengembangan *web* membutuhkan PHP, Apache, SQL, dan PhpMyAdmin juga perangkat lunak yang berkaitan pada perluasan *web* agar dapat membentuk halaman *web* yang bergerak. *Xampp* membantu dua sistem operasi yaitu *windows* dan *linux*, proses instalasi *Linux* menggunakan baris perintah (*command line*) sedangkan proses instalasi *windows* memakai antarmuka grafis, sehingga lebih mudah memakai *xampp* di *windows* daripada *linux*.

2.2. Metode Analisis

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* atau runtut waktu. Model ini berusaha untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Data *time series* merupakan data sekumpulan observasi dalam rentang waktu tertentu. Data tersebut dikumpulkan dalam interval waktu secara kontinu (Hayyu, 2015). Ada beberapa metode dalam teknik peramalan *time series* yaitu :

1. Rata - rata bergerak (*Moving Average*) adalah metode prediksi yang menggunakan nilai rata-rata dari data aktual sebelumnya sejumlah N data. Nilai N merupakan jumlah periode yang digunakan untuk menghitung pergerakan rata-rata yang didefinisikan sebagai suatu ukuran dari akurasi perkiraan.

Dimana data (X) *time series* ke -t dari X_t , X_{t-1} , X_{t-2} , ... X_{t-n+1} adalah jumlah periode *moving average*.

F_{t+1} = Hasil periode waktu

berikutnya (t+1) t = Waktu saat ini

n = Panjang data *time series* yang digunakan (*Lag*)

X_t = Periode waktu saat ini

X_{t+1} = Periode waktu saat ini ditambah

2. *Exponential Smoothing* (ES) adalah teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara *exponensial*. Dalam metode ini terdapat satu atau lebih *konstanta* pemulusan atau nilai *alpha* (α) yang diberikan secara acak antara bilangan 0 sampai 1 yang merupakan bobot pada nilai observasi. Metode ini menggunakan bobot berbeda untuk data masa lalu, bobotnya berciri menurun atau naik secara *exponensial* dari data terakhir sampai dengan awal (Lamabelawa & Sukarto, 2019). Rumus untuk menghitung *Exponential Smoothing* (ES) terdapat pada persamaan (ii)

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

Dimana :

F_{t+1} = ramalan suatu periode ke depan

X_t = data aktual periode t

F_t = ramalan pada periode t

α = parameter pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

3. MAPE (*Mean Average Percentage Error*) memiliki kelebihan yaitu menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi presentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah, sehingga akan lebih akurat. Nilai MAPE dipilih yang paling kecil agar kesalahan/error dari hasil peramalan menjadi lebih kecil.

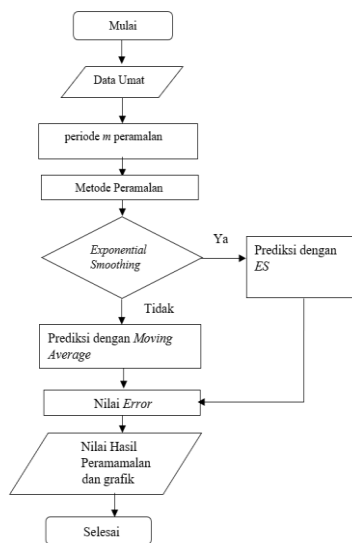
Rumus untuk menghitung *Mean Average Percentage Error* (MAPE) terdapat pada persamaan (iii)

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n} \times 100 \dots\dots\dots(iii)$$

4. MSE (*Mean Square Error*) digunakan sebagai parameter untuk keakuratan nilai target keluaran. Semakin kecil nilai *mean square error* maka semakin kecil kesalahan peramalannya. Rumus untuk menghitung *Mean Square Error* (MSE) terdapat pada persamaan (iv)

$$MSE = \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 \dots\dots\dots(iv)$$

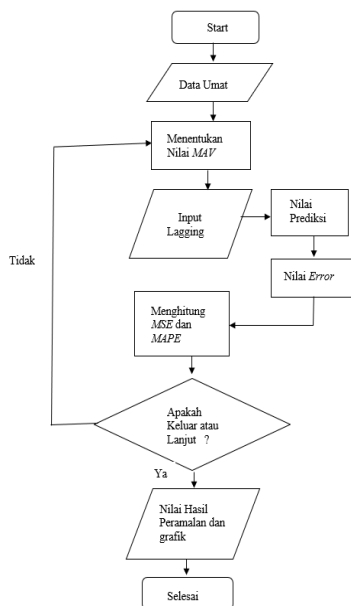
Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

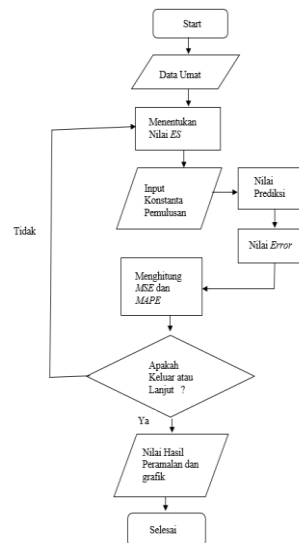
Agar lebih mudah dipahami dapat dilihat Algoritma dari Metode *Moving Average (MAV)* dan *Exponential Smoothing (ES)* dibawah ini :

1. Metode *Moving Average (MAV)*



Gambar 2. Algoritma Metode MAV

2. Metode *Exponential Smoothing (ES)*



Gambar 3. Algoritma Metode ES

5. Representasi Model

Data yang digunakan dalam prediksi ini adalah data aktual. Data diperoleh dari jumlah umat pada tahun sebelumnya di Paroki Santa Maria Assumpta Kupang. Data yang dipakai sebanyak 10 tahun yaitu jumlah umat dari tahun 2012– 2021. Adapun data yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1. Jumlah umat dari tahun 2012–2021 pada Paroki Santa Maria Assumpta Kupang

No	Tahun	Jumlah Umat
Ft1	2012	7936 jiwa
Ft2	2013	8098 jiwa
Ft3	2014	8263 jiwa
Ft4	2015	8432 jiwa
Ft5	2016	8604 jiwa
Ft6	2017	8604 jiwa
Ft7	2018	8604 jiwa
Ft8	2019	8690 jiwa
Ft9	2020	8777 jiwa
Ft10	2021	8864 jiwa

1. Analisis kebutuhan

Langkah pertama adalah mencari kebutuhan untuk membangun sebuah aplikasi. Pada penelitian ini analisis kebutuhan didapatkan melalui wawancara dan survei.

2. Desain

Pada proses ini peneliti mulai mendesain *user interface* yang didalamnya terdapat kebutuhan aplikasi yang didapatkan pada metode sebelumnya.

3. Implementasi

Setelah mendesain *user interface*, langkah selanjutnya adalah melakukan pengkodean. Proses koding ini bertujuan agar desain aplikasi tersebut dapat di mengerti oleh mesin, dalam hal ini biasa disebut dengan bahasa pemrograman.

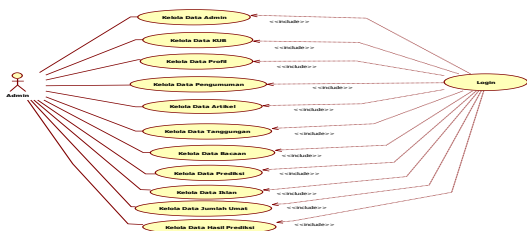
4. Pengujian

Setelah proses pengkodean selesai, aplikasi yang telah dibuat perlu dilakukan pengujian software. Tujuannya adalah agar aplikasi tersebut bebas dari error. Hasil dari aplikasi tersebut harus sesuai dengan kebutuhan yang didapatkan pada analisis kebutuhan.

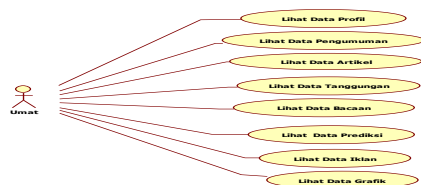
Dalam merancang sistem informasi ini menggunakan pendekatan *use case diagram* dan *class diagram*.

1. Use case diagram

Use case diagram menggambarkan skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem dan merupakan hasil dari analisa kebutuhan yang telah dibuat sebelumnya. Dan pada sistem ini terdapat 2 aktor yaitu admin dan pengguna.



Aplikasi Prediksi Pertumbuhan Umat Pada Paroki St. Maria Assumpta Kupang dirancang untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat mempermudah Paroki St. Maria Assumpta Kupang dalam melakukan prediksi pertumbuhan umat dengan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dan untuk mengevaluasi hasil peramalan menggunakan MAD, MSE dan MAPE. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database servernya.

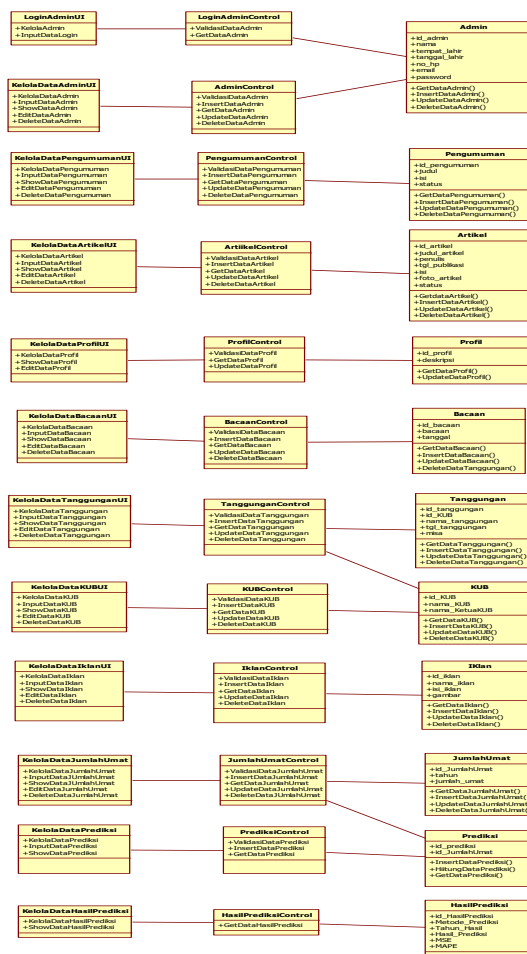


Gambar 2. Use Case Pengguna

2. Class diagram

Class diagram adalah cara terbaik untuk menggambarkan struktur sistem secara rinci,

menunjukkan atributnya, operasinya, serta hubungan antar-hubungannya. *class diagram* terdiri dari lebih dari satu kelas atau semua kelas yang dibuat untuk suatu sistem.



Gambar 3. Class diagram

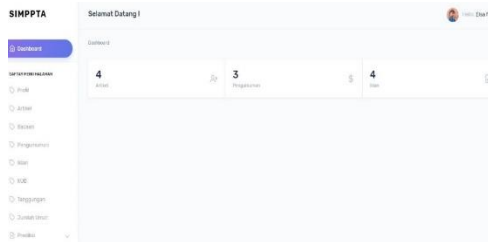
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi Sistem

Aplikasi Prediksi Pertumbuhan Umat Pada Paroki St. Maria Assumpta Kupang dirancang untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat mempermudah Paroki St. Maria Assumpta Kupang dalam melakukan prediksi pertumbuhan umat dengan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dan untuk mengevaluasi hasil peramalan menggunakan MAD, MSE dan MAPE. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database servernya.

1. Tampilan halaman dashboard admin.

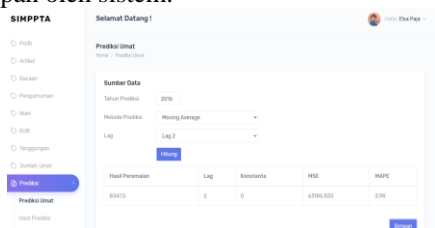
Halaman *dashboard* admin digunakan oleh admin setelah berhasil masuk (login) kedalam sistem. Admin dapat mengakses dan mengolah data profil, data artikel, data bacaan, data pengumuman, data KUB, data tanggungan, data iklan, data jumlah umat dan data prediksi.



Gambar 4. Tampilan halaman login admin

2. Tampilan halaman prediksi admin

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melakukan proses pengolahan data prediksi yang meliputi proses hitung dan simpan. Semua data harus dilengkapi sebelum data tersebut dihitung dan disimpan oleh sistem.



Gambar 5. Tampilan halaman prediksi admin

3. Tampilan halaman utama umat

Halaman utama umat berfungsi sebagai pintu gerbang untuk mengakses menu-menu pada Aplikasi Prediksi Pertumbuhan Umat.



Gambar 6. Tampilan halaman utama umat

4. Tampilan halaman prediksi umat

Halaman prediksi umat digunakan umat untuk melihat hasil dari prediksi serta grafik.



Gambar 7. Tampilan halaman prediksi umat.

b. Hasil Prediksi dengan Moving Average (MAV)

Perhitungan metode MAV menggunakan Persamaan (i), dengan nilai *Lagging* (lag) sebanyak 8 yakni n: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Performansi prediksi digunakan nilai besaran nilai *error* dengan menghitung akar dari nilai rata-rata kuadrat *error*

atau *Mean Square Error* (MSE) berdasarkan persamaan (iv) dan akurasi prediksi digunakan nilai persentasi dari rata-rata relatif *error* atau MAPE berdasarkan persamaan (iii).

Dari hasil perhitungan Lag 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 didapatkan nilai MSE dan MAPE terbaik pada Lag 2 dengan nilai MSE sebesar 29785,344 dan MAPE sebesar 1,736

Tabel 2. Perbandingan nilai MSE dan MAPE Metode Moving Average

Lag	MSE	MAPE (%)
2	29785,344	1,736
3	45311,284	2,163
4	56155,750	2,461
5	54093,288	2,595
6	66098,295	2,941
7	96175,169	3,532
8	132623,633	4,128
9	175282,057	4,723

c. Hasil Prediksi dengan *Exponential Smoothing* (ES) Selanjutnya perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* (ES) menggunakan persamaan (ii) menghasilkan nilai MSE dan MAPE terbaik pada konstanta pemulusan (α) = 0,9

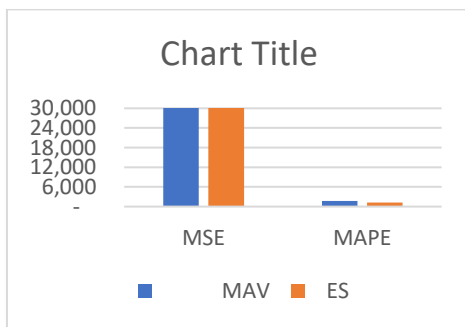
No	Konstanta Smoothing	Exponential Smoothing (ES)	
		MSE	MAPE (%)
1	$\alpha = 0,1$	202192,013	4,770
2	$\alpha = 0,2$	116426,037	3,663
3	$\alpha = 0,3$	73566,748	2,901
4	$\alpha = 0,4$	50427,468	2,368
5	$\alpha = 0,5$	36904,082	1,988
6	$\alpha = 0,6$	28394,35	1,709
7	$\alpha = 0,7$	22683,423	1,499
8	$\alpha = 0,8$	18643,982	1,335
9	$\alpha = 0,9$	15669,386	1,203

Berdasarkan tabel 3, dilakukan perbandingan terhadap *Moving Average* terbaik yakni lag 2, dan *Exponential Smoothing* terbaik yakni $\alpha = 0,9$. Terlihat bahwa model ES lebih baik dibandingkan dengan model MAV dimana nilai MSE metode ES lebih baik = 90,7 % dari MAV dan MAPE lebih baik = 44,3% dibandingkan dengan MAV.

Tabel 47. Perbandingan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Terbaik

	Nilai	MAV dan ES		Perbandingan	
		MAV	ES	Relatif	%
1	MSE	29785,344	15669,386	0,907	90,7
2	MAPE	1,736	1,203	0,443	44,3

Dibawah ini terdapat grafik perbandingan MSE dan MAPE dari Metode MAV dan Es sebagai berikut:



4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Pola data time series jumlah umat di Paroki St. Maria Assumpta dalam 10 tahun terakhir lebih cenderung ke pola *trend* atau *exponential* dibandingkan pola data musiman. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat performansi prediksi pada metode *Exponential Smoothing* (ES) lebih baik daripada metode pergerakan rata-rata atau *Moving Average* (MAV) .
2. Pada perhitungan prediksi data runtun waktu jumlah umat di Paroki St. Maria Assumpta Kupang terlihat pendekatan *Exponential Smoothing* (ES) *alpha* 0,9 mendapatkan kehandalan dan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan *Moving Average* (MAV) dengan hasil MSE lebih baik 90,7 % dan MAPE lebih baik 44,3 %.
3. Dengan dibangun aplikasi Prediksi Pertumbuhan Umat di Paroki St. Maria Assumpta Kupang dapat mempermudah pengurus Paroki dalam memprediksi jumlah umat tiap tahunnya serta mempermudah umat mendapatkan informasi tentang Paroki St. Maria Assumpta Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdurahman, H., dan Riswaya, A, R., 2014. *Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti*. Jurnal Computech & Bisnis. [Internet],[diunduh 05 Maret 2022]. 8(2): 61-69. Tersedia pada: <https://jurnal.stmik-mi.ac.id/index.php/jcb/article/view/114>.
- [2] Anhar. 2010. *Panduan Menguasai PHP & MySQL, secara Otodidak*. Jakarta (ID): Mediakita.
- [3] Hayyu, A, D., 2015. *Analisis Elastisitas Penyerapan Kerja di Kota Yogyakarta*. [Skripsi],[internet],[diakses pada 09 j uni 2022].Tersedia pada:<https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/737>.
- [4] Herdianto. 2013. *Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation* [Skripsi]. [internet],[diakses pada 11 juni 2022]. Tersedia pada:<https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/38400>.
- [5] Heuken, A. 1991. *Ensiklopedi Gereja*. Cetakan 1. Jakarta (ID): Yayasan Cipta Loka Caraka.
- [6] Jogiyanto, Hartono. 1999. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta (ID): CV. Andi Offset.
- [7] Lamabelawa, M, I, J., dan Sukarto, B., 2019. *Analisis Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara NTT Dengan Metode Prediksi Time Series*. NTT (ID): STIKOM Uyelindo Kupang.
- [8] Madcoms. 2016. *Pemrograman PHP dan MySQL untuk Pemula*. Jilid 1 Edisi ke 1. Yogyakarta (ID): Andi Offset.
- [9] Sianipar, R.H. 2015. *Membangun Web Php dan Mysql*. Edisi 7. Bandung (ID): Informatika Bandung.
- [10] Wordpress. 2014. *Per Mariam Ad Jesum*. [Internet],[diakses 02 Maret 2022]. Tersedia pada: parokimariaassumptakupang.wordpress.com.
- [11] Yuhefizar. 2012. *Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan CMS Joomla* Edisi Revisi cetakan 1. Jakarta (ID): PT Elex Media Komputindo.