

**PERAMALAN KASUS BARU PENDERITA HIPERTENSI DI KECAMATAN
RAWANG PANCA ARGAS DENGAN TEKNIK *SINGLE
EXPONENTIAL SMOOTHING***

Fahrunnisa¹, Nuriadi Manurung^{2*}, Ruri Ashari Dalimunthe³

¹Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

²Prodi Sistem Komputer, STMIK Royal

³Prodi Teknik Komputer, STMIK Royal

**email : nuriadi0211@gmail.com*

Abstract: First level public health efforts are carried out to essential communities and community health development efforts. Essential health efforts include health promotion services, environmental health, maternal health, child and family planning, nutrition and disease prevention. The phenomenon obtained when researchers conducted a survey of nursing care for high-risk families in the working area of the Rawang Panca Arga Health Center, obtained one family with hypertension health problems. Information obtained from the health center supervisor said that there were many hypertension cases at the Rawang Panca Arga Puskesmas. Almost every month there are new cases of hypertension. Puskesmas Rawang Panca Arga, shows that in 2019 hypertension ranks first in the top 10 diseases at Puskesmas Rawang Panca Arga with the number of new and old sufferers reaching 1239. Based on these data the researcher wants to forecast using a single exponential smoothing (SES) analysis. The incidence of hypertension is based on data on the number of incidence of hypertension in the previous year at Puskesmas Rawang Panca Arga, by first identifying patterns of hypertension at Puskesmas Rawang Panca Arga and then forecasting the number of incidence of hypertension at Puskesmas Rawang Panca Arga..

Keywords: SES Method; New Cases of Hypertension Patients; PHP and MySQL

Abstrak: Upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama dilaksanakan kepada masyarakat esensial dan upaya pengembangan kesehatan masyarakat. Upaya kesehatan esensial diantaranya meliputi pelayanan promosi kesehatan, kesehatan lingkungan, kesehatan ibu, anak dan keluarga berencana, gizi serta pencegahan penyakit. Fenomena yang diperoleh pada saat peneliti melakukan survey asuhan keperawatan pada keluarga resiko tinggi di wilayah kerja Puskesmas Rawang Panca Arga, diperoleh satu keluarga dengan masalah kesehatan hipertensi. Keterangan yang diperoleh dari pembimbing puskesmas mengatakan bahwa kasus hipertensi di Puskesmas Rawang Panca Arga tergolong banyak. Hampir setiap bulan terjadi kasus baru hipertensi. Puskesmas Rawang Panca Arga, menunjukkan bahwa pada tahun 2019 hipertensi menempati urutan pertama pada 10 besar penyakit di Puskesmas Rawang Panca Arga dengan jumlah penderita baru dan lama mencapai 1239. Berdasarkan data tersebut peneliti ingin melakukan peramalan (forecasting) menggunakan analisa Single Exponential Smoothing (SES) pada angka kejadian hipertensi berdasarkan data jumlah kejadian hipertensi pada tahun sebelumnya di Puskesmas Rawang Panca Arga, dengan terlebih dahulu mengidentifikasi pola penyakit hipertensi yang ada di Puskesmas Rawang Panca Arga untuk kemudian dilakukan peramalan jumlah kejadian hipertensi di Puskesmas Rawang Panca Arga.

Kata kunci: Metode SES; Kasus Baru Penderita Hipertensi; PHP dan MySQL

PENDAHULUAN

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data-data di masa lalu untuk meminimumkan pengaruh ketidak pastian. Peramalan merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien [1].

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah penghalusan exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Analisis *Single Exponential Smoothing* ini dapat diterapkan pada penyakit hipertensi [2]. Hipertensi menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia setiap tahun. Beberapa kejadian yang sering terjadi pada Puskesmas Rawang Panca Arga adalah sering penderita tanpa mengalami keluhan, sehingga penderita tidak mengetahui dirinya menyandang hipertensi dan baru diketahui setelah terjadi komplikasi dan baru melakukan pemeriksaan di Puskesmas. Tetapi Kasus Baru Penderita Hipertensi yang ada pada Puskesmas Rawang Panca Arga merupakan orang yang pertama kali melakukan pemeriksaan tentang kesehatan tubuh dan terdeteksi memiliki riwayat hipertensi. Dan sebaliknya pertama kali mendatangi Puskesmas Rawang Panca Arga akan tetapi mereka menyadari bahwa memiliki riwayat hipertensi.

Keterangan yang diperoleh dari pembimbing puskesmas mengatakan bahwa kasus hipertensi di Puskesmas Rawang Panca Arga tergolong banyak. Hampir setiap bulan terjadi kasus baru hipertensi, dan setiap bulannya mengalami kenaikan dan penurunan. Data hipertensi diperoleh dari orang-orang yang berobat di Puskesmas Rawang Panca Arga, kemudian dari program PTM yang mempunyai Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu). Pada Posbindu ini dilakukan penjarangan (screening), selanjutnya data diambil dari kunjungan kerumah rumah yang dinamakan data rumah tangga berperilaku hidup bersih sehat dari program PROMKES, yang datang ke posyandu lansia, dan penggabungan satu wilayah kerja.Puskesmas Rawang Panca Arga, menunjukkan bahwa pada tahun 2019 hipertensi menempati urutan pertama pada 10 besar penyakit di Puskesmas Rawang Panca Arga dengan jumlah penderita baru dan lama mencapai 1239.

Berdasarkan data tersebut peneliti ingin melakukan peramalan (*forecasting*) menggunakan analisa *Single Exponential Smoothing* (SES) pada angka kejadian hipertensi berdasarkan data jumlah kejadian hipertensi pada tahun sebelumnya di Puskesmas Rawang Panca Arga, dengan terlebih dahulu mengidentifikasi pola penyakit hipertensi yang ada di Puskesmas Rawang Panca Arga untuk kemudian dilakukan peramalan jumlah kejadian hipertensi di Puskesmas Rawang Panca Arga.

METODE

Peramalan merupakan Teknik yang dipakai dalam proses prediksi atau meramalkan kasus baru penderita hipertensi. Peramalan merupakan alat bantu yang

penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi [3]. Hasil suatu ramalan tidak selalu dapat dipastikan kebenarannya dalam hitungan 100% mutlak, tetapi hal tersebut tidak berarti bahwa peramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai manajemen sebagai dasar dalam perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan [4].

Metode peramalan adalah metode yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian dan digunakan dalam proses menganalisis data yaitu metode *Single Exponential Smoothing*. Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode yang menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit dan mengasumsikan data yang berfluktuasi atau tidak menetap [5]. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

Rumus yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yaitu:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2)$$

Keterangan :

F_t = Ramalan baru

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 \leq \alpha \leq 1$)

F_{t-1} = Ramalan sebelumnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di Puskesmas Rawang Panca Arga sehingga dapat diketahui kebutuhan apa yang perlu disediakan untuk pengembangan sistem dan perangkat lunak. Berikut ini adalah permasalahan yang terjadi: (1) Pada Puskesmas Rawang Panca Arga belum bisa memprediksi kasus baru penderita hipertensi pada periode berikutnya., (2) Puskesmas Rawang Panca Arga sering mengalami kelebihan dan kekurangan ketersediaan obat.

Algoritma Exponential Smoothing

Sistem yang akan dibuat merupakan *forecasting* kasus baru penderita hipertensi dengan metode *Exponential Smoothing* pada Puskesmas Rawang Panca Arga. Adapun algoritma perhitungannya adalah:

Perhitungan Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Bawah 18 Tahun

Tabel 1. Peramalan Kasus Baru Penyakit Hipertensi Usia dibawah 18 Tahun Periode Juli 2021

No	Bulan (Periode)	Data Penyakit Hipertensi (At-1)	Alpha (α)	Forecast SES (Ft-1)
1	Januari	3	0,1	
2	Februari	16	0,1	3,00
3	Maret	5	0,1	4,30
4	April	11	0,1	4,37
5	Mei	4	0,1	5,03
6	Juni	3	0,1	4,93
7	Juli	1	0,1	4,74
8	Agustus	2	0,1	4,36
9	September	4	0,1	4,13
10	Oktober	5	0,1	4,11
11	November	9	0,1	4,20
12	Desember	5	0,1	4,68
13	Januari	2	0,1	4,71
14	Februari	7	0,1	4,44
15	Maret	4	0,1	4,70
16	April	8	0,1	4,63
17	Mei	6	0,1	4,97
18	Juni	7	0,1	5,07
	Juli 2021		0,1	5,26

Perhitungan Peramalan Kasus Baru Penyakit Hipertensi

Periode Juli 2021 :

$$\begin{aligned}
 Ft &= Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\
 &= 5,07 + 0,1 (7 - 5,07) \\
 &= 5,26
 \end{aligned}$$

Perhitungan *Error Forecasting* Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kesalahan Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Usia Dibawah 18 Tahun Periode Juli 2021

No	Bulan (Periode)	Pasien (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	Abs Error (MAD)	Error^2 (MSE)	APE (%)
1	Januari	3				
2	Februari	16	3,00	13,00	169,00	81,25%
3	Maret	5	4,30	0,70	0,49	14,00%
4	April	11	4,37	6,63	43,96	60,27%
5	Mei	4	5,03	1,03	1,07	25,83%
6	Juni	3	4,93	1,93	3,72	64,32%
7	Juli	1	4,74	3,74	13,96	373,67%
8	Agustus	2	4,36	2,36	5,58	118,15%
9	September	4	4,13	0,13	0,02	3,17%
10	Oktober	5	4,11	0,89	0,78	17,72%
11	November	9	4,20	4,80	23,01	53,30%
12	Desember	5	4,68	0,32	0,10	6,35%
13	Januari	2	4,71	2,71	7,37	135,71%
14	Februari	7	4,44	2,56	6,54	36,53%
15	Maret	4	4,70	0,70	0,49	17,46%
16	April	8	4,63	3,37	11,37	42,14%
17	Mei	6	4,97	1,03	1,07	17,24%
18	Juni	7	5,07	1,93	3,73	27,58%
TOTAL				47,83	292,26	1094,70 %

$$MAD = \sum \frac{At - Ft}{n} = \frac{47,83}{17} = 2,81$$

$$MSE = \sum \frac{At - Ft^2}{n} = \frac{292,26}{17} = 17,19$$

$$RMSE = \sqrt{\sum At - Ft^2} = \sqrt{17,19} = 414,63\%$$

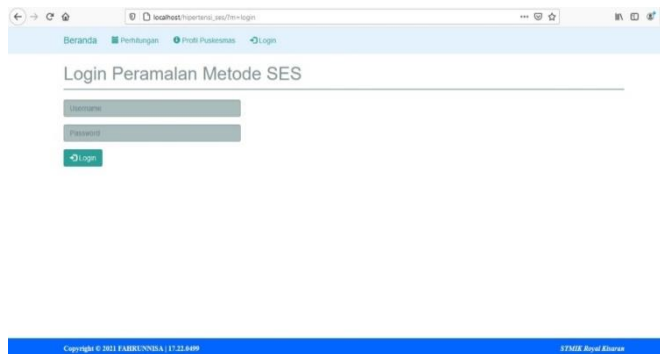
$$MAPE = \sum \frac{At - Ft (100)}{Yt} = \frac{1094,70}{17} = 64,39\%$$

Implementasi merupakan tahapan dalam penerapan sistem yang telah dirancang. Implementasi Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing* (SES) dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data yang dipakai yaitu MySQL.

Penggunaan Menu Login

Dalam menggunakan program *login* bertujuan agar dapat masuk ke halaman

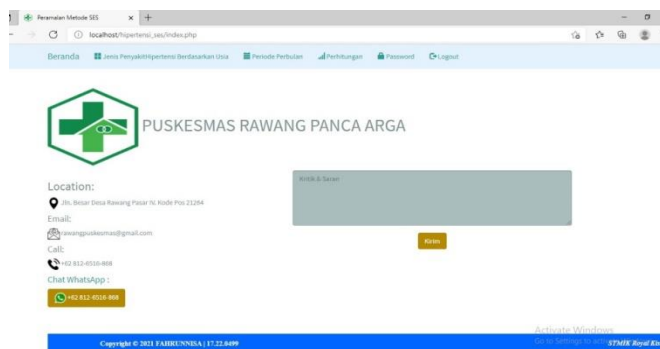
utama. Berikut tampilan menu *login* peramalan Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*:



Gambar 1. Form Login

Penggunaan Menu Utama

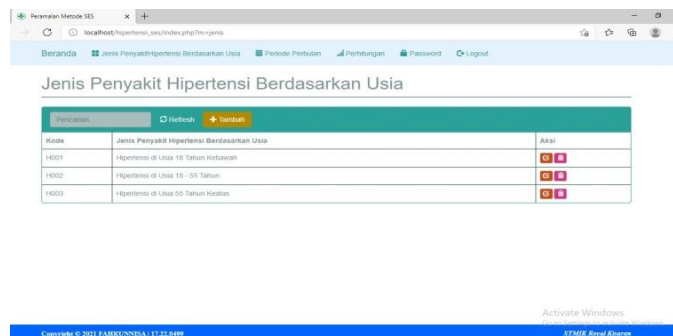
Jika sudah berhasil *login* maka akan tampil halaman menu utama sistem peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*:



Gambar 2. Form Menu Utama

Input Data Jenis Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan *Form* Jenis Penyakit pada sistem peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*:



Gambar 3. Form Jenis Penyakit

Input Data Priode Penderita Hipertensi

Berikut ini merupakan tampilan *form* dalam penginputan data setiap periode penderita hipertensi:

No	Tanggal	Hipertensi di Usia 18 Tahun KeBawah	Hipertensi di Usia 18 - 65 Tahun	Hipertensi di Usia 65 Tahun Keatas	Aktif
P001	2020-01-14	5	44	21	<input type="checkbox"/>
P002	2020-02-14	16	76	44	<input type="checkbox"/>
P003	2020-03-14	5	39	17	<input type="checkbox"/>
P004	2020-04-14	11	66	33	<input type="checkbox"/>
P005	2020-05-14	4	39	16	<input type="checkbox"/>
P006	2020-06-14	5	30	20	<input type="checkbox"/>
P007	2020-07-14	1	30	7	<input type="checkbox"/>
P008	2020-08-14	2	26	9	<input type="checkbox"/>
P009	2020-09-14	4	36	16	<input type="checkbox"/>
P010	2020-10-14	5	42	18	<input type="checkbox"/>
P011	2020-11-14	9	50	32	<input type="checkbox"/>

Gambar 4. *Form* Periode Penderita Hipertensi

Perhitungan Peramalan dan Nilai Error


Setelah penginputan selesai berikutnya menghitung peramalan dan nilai eror sesuai dengan bobot dan Penderita Hipertensi yang ingin diprediksikan. Berikut tampilan *Form* perhitungan peramalan dan nilai eror pada sistem peramalan Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*:

Gambar 5. *Form* Perhitungan dan Peramalan dan Nilai Error

Laporan Hasil Peramalan

Berikut ini merupakan hasil laporan ramalan data Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga Dengan Teknik *Single Exponential Smoothing*:

7/16/2021 Cetak Laporan



PERAMALAN KASUS BARU PENDERITA HIPERTENSI
PUSKESMAS RAWANG PANCA ARGAS

Hipertensi di Usia 18 Tahun keatas

Periode (t)	Y _t	a	b	mY _t	F _t	e _t	e _t ²	e _t	e _t / Y _t
Jan-2020	3	0.1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Feb-2020	18	0.1	0.9	0.468	3.009	-13.000	169.000	13.000	0.833
Mar-2020	5	0.1	0.9	0.500	4.300	-0.700	0.490	0.700	0.140
Apr-2020	11	0.1	0.9	0.100	4.370	-6.630	43.957	6.630	0.603
Mei-2020	4	0.1	0.9	0.400	5.033	-1.033	1.067	1.033	0.258
Jun-2020	3	0.1	0.9	0.300	4.930	1.930	3.724	1.930	0.643
Jul-2020	1	0.1	0.9	0.100	4.737	-3.737	13.963	3.737	3.737
Aug-2020	2	0.1	0.9	0.200	4.363	-2.363	5.584	2.363	1.182
Sept-2020	4	0.1	0.9	0.400	4.127	-0.127	0.016	0.127	0.032
Oct-2020	5	0.1	0.9	0.500	4.114	-0.886	0.785	0.886	0.177
Nov-2020	9	0.1	0.9	0.900	4.203	-4.797	23.014	4.797	0.533
Des-2020	7	0.1	0.9	0.500	4.482	-0.318	0.101	0.318	0.064
Jan-2021	2	0.1	0.9	0.200	4.714	-2.714	7.367	2.714	1.357
Feb-2021	7	0.1	0.9	0.700	4.443	-2.557	6.540	2.557	0.365
Mar-2021	4	0.1	0.9	0.400	4.098	-0.698	0.488	0.698	0.175
Apr-2021	8	0.1	0.9	0.800	4.429	-3.371	11.368	3.371	0.421
Mei-2021	6	0.1	0.9	0.600	4.666	-1.034	1.070	1.034	0.172
Jun-2021	7	0.1	0.9	0.700	5.069	-1.931	3.728	1.931	0.274
Total	100				76.377	-22.623	292.259	47.826	10.947
MSE (Mean Squared Error)							2.932		
RMSE (Root Mean Squared Error)							1.446		
MAE (Mean Absolute Error)							2.813		
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)									64.354 %

Selisih Per Tahun	
Aktual	Prediksi
2020-2021 (68 - 34) = 34	(47.8584 - 28.5189) = 19.3394

Gambar 6. Laporan Hasil Peramalan

SIMPULAN

Pembuatan sistem peramalan kasus baru penderita Hipertensi ini harus melewati beberapa tahapan yaitu dengan mempelajari sistem yang sedang berjalan. Merumuskan permasalahan yang ada, mencari alternatif untuk menyelesaikan permasalahan yang ada serta menerapkannya dalam bentuk program aplikasi dan Sistem yang dibuat dapat memprediksi jumlah kasus baru penderita hipertensi yang harus disiapkan oleh puskesmas kecamatan Rawang Panca Arga dengan teknik *Single Exponential Smoothing* bulan berikutnya, Kemudian metode yang digunakan yaitu *FORM (SES)* dapat membantu Puskesmas Kecamatan Rawang Panca Arga dalam meramalkan Kasus Baru Penderita Hipertensi untuk bulan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, “Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. IV, no. 2, p. 8, 2018.
- [2] S. Fachrurrazi, “Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok,” *J. Techsi*, vol. 7, no. 1, pp. 19–30, 2015.
- [3] Isnayati and M. A. Saptari, “Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Trend Projection pada PT . UD Prima Nusantara,” *J. Sist. Inf. ISSN 2598-599X*, vol. 2, pp. 155–184, 2018.
- [4] K. Anggraini *et al.*, “JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) METODE LEAST SQUARE DALAM MERAMALKAN PENJUALAN PRINTER PADA CV. F3I COMPUTER,” vol. 1, no. 3, pp. 247–252, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i3.1321.
- [5] N. Jumadil, I. Siti Hartina, and P. Bambang, “Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Tes) (Studi Kasus: Instalasi Farmasi Rsud Kab. Muna),” *semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 135–142, 2018.