

**PERAMALAN JUMLAH PASIEN DBD DI RSUD DR. SOESELO SLAWI
DENGAN METODE DEKOMPOSISI DAN *TRIPLE EXPONENTIAL
SMOOTHING WINTER'S***

Jihan Dina Fitria¹⁾, Nur Karohmah²⁾, Sunarmi³⁾

¹ Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
email: penulis_1@abc.ac.id

Abstract

Forecast is forecasting what will happen to time to come, while plan is the determination of what will be done in time to come. The purpose of this research to know forecasting the number of dengue patients at RSUD Dr. Soeselo Slawi years 2016-2017 with the methods decomposition and triple exponential smoothing winter. Calculation done with compare in value smallest mape (mean precentage absolute error) of decomposition obtained value mape of 40.94 while to a method of triple exponential smoothing winter produced model best with the level of accuracy of experiment $\alpha = 0,3$; $\gamma = 0,3$; $\Delta = 0,3$ obtained value mape namely 43,81, of both this method obtained the best method to forecasting the number of dengue patients at RSUD Dr.Soeselo Slawi Kabupaten Tegal that is a method of decomposition.The results of forecasting the number of dengue patients at RSUD Dr.Soeselo Slawi Kabupaten Tegal to 2016-2017 . Uses the method decomposition namely the period the first quarter of of 352, a period of the second quarter of 318, a period of the third quarter of 211, the period from the fourth quarter of 226, the period form V quarter of 408 , the period from VI quarter of 366, the period from VII quarter of 242, the period from VIII quarter of 258.

Keywords: *Peramalan, DBD, Metode Dekomposisi, Metode Triple Exponential-Smoothing Winter's,*

1. PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan suatu penyakit epidemik akut yang disebabkan oleh virus yang ditransmisikan oleh *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) sangat peka terhadap faktor iklim, khususnya suhu, curah hujan, kelembaban, permukaan air, dan angin. Begitu juga dalam hal distribusi dan kelimpahan dari organisme vektor dan *host intermediate*. Penyakit yang tersebar melalui vektor (*vector borne disease*) seperti malaria dan Demam Berdarah Dengue (DBD) perlu diwaspadai karena penularan penyakit seperti ini akan makin meningkat dengan perubahan iklim. Di banyak negara tropis penyakit ini merupakan penyebab kematian utama.

Penyakit ini terus menyebar luas di negara tropis dan subtropis. Sekitar 2,5 milyar orang (2/5 penduduk dunia) mempunyai risiko untuk terkena infeksi virus dengue. Lebih dari 100 negara tropis dan subtropis pernah mengalami letusan demam berdarah dengue, lebih kurang 500.000 kasus setiap tahun dirawat di rumah sakit dengan ribuan orang diantaranya meninggal dunia.

Di Indonesia, penyebarandemamberdarahpertama kali terdatapadatahun 1968 di Surabaya dan Jakarta (WHO, 2010). Padatahun 2007, dilaporkanterdapat 156.000 kasusdemam dengue atau 71,4%kasus per 1.000 populasi. Kasus ini tersebar di seluruh 33 propinsi di Indonesia di 357 dari total 480 kabupaten (*Dengue Report of Asia-Pacific Dengue Program Managers Meeting* 2008). Dari total kasus di atas, kasus DBD berjumlah 16.803, dengan jumlah kematian mencapai 267 jiwa. Pada tahun 2001, distribusi usia penderita terbanyak adalah di atas 15 tahun (54,5%), sedangkan balita (1-5 tahun) 14,7%, dan anak-anak (6-12 tahun) 30,8%. (DepKes RI, 2008).

Di Jawa Tengah sendiri pada 5 tahun terakhir terus menerus terjadi peningkatan, pada tahun 2011 pasien DBD 15,3% , tahun 2012 naik menjadi 19,29%, tahun 2013 naik secara drastis menjadi 45,52% kemudian di tahun 2014 turun menjadi 32,95% dan pada tahun 2015 naik lagi menjadi 47,90%. (Buku Saku, 2015). Tingginya angka kesakitan DBD di Provinsi Jawa Tengah ini disebabkan karena adanya iklim yang tidak stabil dan curah hujan yang cukup banyak pada musim penghujan yang merupakan sarana perkembangbiakan nyamuk *Aedes Aegypti* yang cukup potensial.

Dalam hal ini jumlah pasien DBD dapat terus menerus berubah-ubah, seorang pemimpin harus mampu menganalisis lingkungan yang terus berubah tersebut dan memprediksi berbagai kemungkinan dimasa datang. Kemampuan untuk meramal atau forecast masa depan akan menjadi suatu hal yang penting bagi dasar pengambilan keputusan untuk kelangsungan dinas kesehatan terlebihnya bagi rumah sakit yang menangani para pasien tersebut. Forecast adalah peramalan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang (Subagyo, 1986:3). Forecast merupakan salah satu peranan penting, misalnya pada bagian pemasaran yang selalu ingin mengetahui bagaimana jumlah pengunjung pada masa mendatang. Berkaitan dengan peramalan, yang mana datanya merupakan data time series maka metode dekomposisi dan metode *triple exponential smoothing winter's* dapat diterapkan untuk meramal keadaan di masa yang akan datang. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Dekomposisi dan metode *Triple Exponential Smoothing Winter*.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Metode dekomposisi sering disebut juga sebagai metode *time series* atau data berkala. Data berkala adalah sekumpulan hasil observasi yang terjadi menurut urutan kronologis, biasanya dalam interval waktu yang sama secara berkala (Sudjana, 1989:253).

Keunggulan metode ini dibandingkan dengan metode lainnya adalah pola atau komponen-komponen tersebut dapat dipecah (dekomposisi) menjadi sub pola yang menunjukkan tiap-tiap komponen deret berkala secara terpisah dan pemisahan tersebut seringkali membantu meningkatkan ketepatan peramalan dan membantu pemisahan atas perilaku deret data secara lebih baik (Makridakis, 1993:123).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu mengenai peramalan menggunakan metode Dekomposisi dan metode *Triple Exponential Smoothing Winter's*, Indriyanigsih (2006) penelitian mengenai peramalan volume pengunjung obyek wisata Bendungan Jendral Soedirman tahun 2007 dengan metode dekomposisi di Kabupaten Banjarnegara. Nizar (2014) penelitian analisis perbandingan metode peramalan pendaftaran siswa baru menggunakan metode seasonal arima dan metode dekomposisi. Munawaroh (2010) penelitian mengenai perbandingan Peramalan Jumlah Penumpang pada PT. Angkasa pura 1 (Persero) Kantor cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dengan Metode Winter's Exponential Smoothing dan Seasonal ARIMA.

3. METODE PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian dalam tugas akhir ini adalah data jumlah pasien DBD rawat inap baik yang meninggal ataupun keadaan sembuh di RSUD Dr. Soeselo Slawi dari tahun 2011-2015. Data produksi padi tersebut akan dibuat nilai peramalan pada tahun 2016-2017. Dalam tugas akhir ini, data diperoleh hasil dokumentasi yang telah dilakukan oleh pihak RSUD Dr. Soeselo.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, membahas permasalahan, yakni ruang lingkup penelitian, variabel yang digunakan, metode pengumpulan data dan analisa data.

Tahapan berikutnya adalah menguji varibel yang terkait yaitu variabel jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo dengan metode Dekomposisi dan *Triple Exponential Smoothing Winter's* berbantu *software* Minitab 16. Adapun data yang digunakan sebanyak 60 data yang

mana data ini terdiri dari data jumlah pasien di RSUD Dr. Soeselo Slawi dari bulan Januari 2011- Desember 2015.

4. HASIL PENELITIAN

Data time series adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan perkembangan atau pertumbuhan suatu variabel. Data deret waktu adalah sekumpulan hasil observasi-observasi yang diatur dan didapat menurut urutan-urutan kronologis, biasanya dalam interval waktu yang sama (Sudjana,1981:240). Menurut J. Suprpto (2000) *time series analysis* adalah analisa yang berdasarkan atas data-data berskala yang sifatnya dinamis dan sudah diperhitungkan perubahan-perubahan.

Dalam analisis runtun waktu (*time series*) memerlukan data historis minimal 50 data runtun waktu (Soejoeti, 1987). Data jumlah pasien DBD sudah memenuhi untuk dianalisis dengan runtun waktu.

Tabel 1. Data Jumlah Pasien DBD

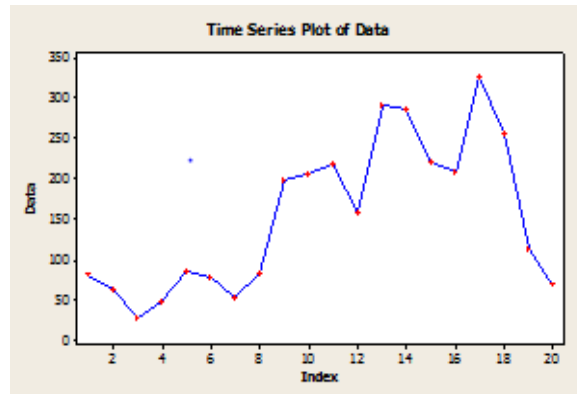
No.	Bulan	Tahun				
		2011	2012	2013	2014	2015
1	Januari	42	39	58	103	115
2	Februari	28	26	67	112	114
3	Maret	11	20	73	77	98
4	April	31	34	55	99	99
5	Mei	18	16	96	110	85
6	Juni	13	28	55	78	72
7	Juli	15	18	92	78	57
8	Agustus	7	14	35	67	33
9	September	5	21	92	76	24
10	Oktober	13	19	50	67	24
11	Nopember	8	31	51	66	18
12	Desember	27	33	57	75	26

Dari data diatas, data diubah dalam bentuk kuartalan.

Tabel 2. Data kuartal pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi

Kuartal	Tahun				
	2011	2012	2013	2014	2015
1	81	85	198	292	327
2	62	78	206	287	256
3	27	53	219	221	114
4	48	83	158	208	68
Jumlah	218	299	781	1008	765

Setelah data diubah bentuk menjadi kuartal kemudian data dianalisis kedalam bentuk plot. Runtun waktu identifikasi model menghasilkan plot pada gambar 1



Gambar 1. Plot series pasien DBD tiap kuartal

Dari gambar 1. menunjukkan bahwa sumbu X adalah Index yang mewakili variabel waktu (tiap periode kuartal) dan sumbu Y (Data) mewakili jumlah pasien DBD tiap periode. Grafik di atas mencerminkan gejala naik dan turun yang berarti bahwa data tersebut mengandung unsur trend dan musiman, sehingga dapat digunakan metode dekomposisi dan metode pemulusan eksponensial triple winter.

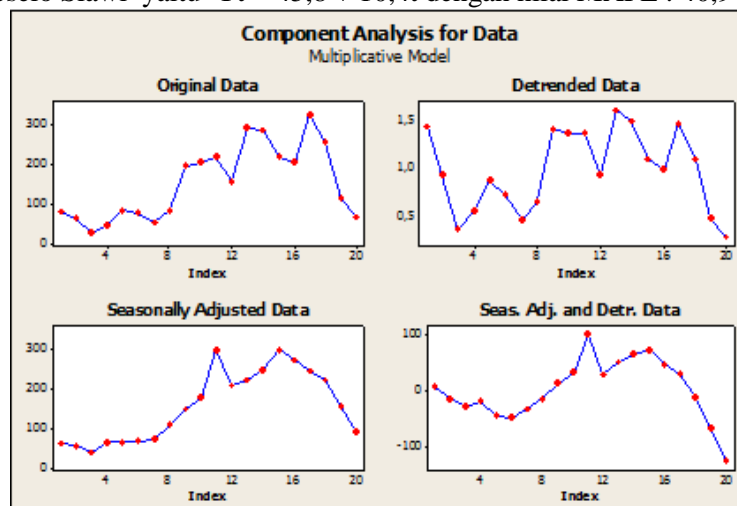
1. Peramalan dengan menggunakan metode Dekomposisi

Metode Dekomposisi atau sering juga disebut metode *time series* adalah salah satu metode peramalan yang didasarkan pada kenyataan bahwa biasanya apa yang telah terjadi akan berulang atau terjadi kembali dengan pola yang sama. Artinya yang dulu selalu naik, pada waktu yang akan datang biasanya akan naik juga, yang biasanya berkurang akan berkurang juga, yang biasanya berfluktuasi akan berfluktuasi juga dan yang biasanya tidak teratur maka akan tidak teratur juga (Subagyo, 1986).

1.1. Analisis Menggunakan Metode Dekomposisi

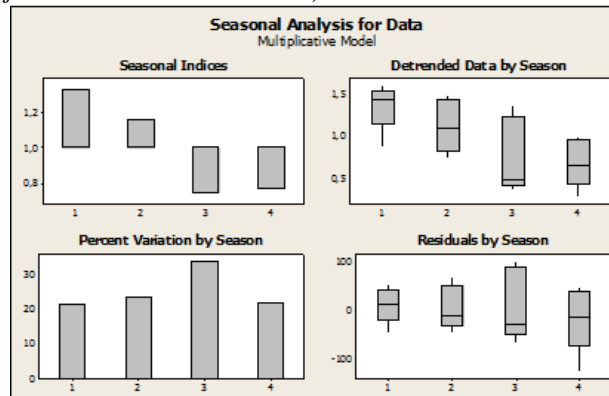
1. Trend dan Musiman

Dari hasil analisis perhitungan dengan minitab, dengan menggunakan model *Multiplicative* didapatkan hasil persamaan *trend* untuk data kuartalan jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi yaitu $Y_t = 45,8 + 10,4t$ dengan nilai MAPE : 40,94.



Gambar 2. Analisis Komponen Jumlah pasien DBD RSUD Dr. Soeselo Slawi

Pada gambar 2 hasil program minitab memperlihatkan analisis komponen untuk data aktual (*original data*), data tidak *trend* (*detrended data*), penyesuaian data musiman (*seasonally adjusted data*) dan gabungan antara penyesuaian data musiman dan data tidak *trend* (*seasonally adjusted and detrended data*).



Gambar 3. Analisis Musiman Jumlah pasien DBD RSUD Dr. Soeselo Slawi

Dari gambar 3 hasil minitab, dapat dilihat analisis musiman, dimana rata-rata nilai indeks musim yaitu :

Periode1 : $1,33502 = 134\%$ indeks musim pada kuartal pertama.

Periode2 : $1,15725 = 115\%$ indeks musim pada kuartal kedua.

Periode3 : $0,74145 = 74\%$ indeks musim pada kuartal ketiga.

Periode4 : $0,76629 = 76\%$ indeks musim pada kuartal keempat.

Analisis musiman menunjukkan bahwa indikasi musiman memiliki nilai harapan sebesar 100%. Dan hasil yang kita dapat adalah jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi pada periode pertama adalah 34% di atas nilai harapan, periode kedua adalah 15% di atas nilai rata-rata, periode ketiga 26% di bawah nilai rata-rata, periode keempat 24% di bawah nilai rata-rata. Jadi di sini dapat dilihat bahwa periode pertama memiliki pola musiman yang paling tinggi yaitu pada periode pertama dengan indeks musiman 154%, lebih besar 54% dari indeks musim yang diharapkan. Sedangkan periode terakhir atau periode keempat merupakan indeks musim terendah dengan nilai sebesar 76% lebih kecil 24% dari indeks musim yang diharapkan.

2. Siklis

Efek siklis didefinisikan sebagai fluktuasi bergelombang di sekitar *trend*. Pola siklis sulit untuk dimodelkan dalam sebuah *time series* karena pola ini secara tipikal tidak stabil/ tetap. Fluktuasi seperti gelombang yang naik-turun di sekitar *trend* jarang terulang di interval waktu yang tetap dan besarnya fluktuasi cenderung bervariasi. Metode dekomposisi dapat diperluas untuk menganalisis data siklis. Akan tetapi, karena sifat yang tidak teratur dari siklis, penganalisaan komponen siklis dari rangkaian sering memerlukan penemuan kejadian yang kebetulan atau kepemimpinan indikator ekonomi.

3. Irregular

Komponen *irregular* menunjukkan adanya keadaan yang bervariasi atau cenderung berubah pada *time series* setelah komponen lain dihilangkan. Komponen ini disebut *residual* atau *error*. Fluktuasi *irregular* ditunjukkan variasi acak yang tidak dapat diterangkan oleh komponen lain. Dalam hal memprediksi, komponen *irregular* diatur untuk nilai rata-rata 1,0.

Pada gambar grafik 2 memperlihatkan hasil prediksi jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi tahun 2016-2017. Dalam grafik ditunjukkan juga bahwa terbentuk kecocokan antara komponen *trend* dan musiman yang berarti data actual cukup baik. Dapat kita lihat bahwa rata-rata pada periode pertama dan keempat kedua pasien DBD mengalami kenaikan pesat sedangkan pada periode kedua dan ketiga jumlah pasien mengalami penurunan. Hal yang menyebabkan adanya pola data musiman ini ialah pada periode pertama dan periode keempat, yang mana hal ini terjadi pada Oktober-Maret merupakan saat dimana datangnya

musim penghujan sedang berlangsung. Sedangkan pada periode kedua dan ketiga yaitu terjadi pada bulan April-September merupakan musim kemarau.

2. Peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing winter's*

Winter's Exponential Smoothing digunakan jika data dipengaruhi pola *trend* dan pola musiman sekaligus. Data jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi merupakan data mengandung pola *trend* dan musiman sehingga metode ini tepat digunakan.

Jika data *time series* yang diamati merupakan suatu deret yang secara tetap meningkat tanpa unsur kesalahan random yang menghasilkan *trend linear* meningkat, maka dapat digunakan metode ini. Selanjutnya untuk mengukur *Error* (kesalahan) peramalan biasanya digunakan *Mean Absolut Error (MAE)* dan *Mean Squared Error (MSE)* (Pangestu, Subagyo. 1986).

Perbandingan Hasil percobaan dengan Metode *Triple Exponential Winter's* menggunakan beberapa nilai α, γ, Δ dari hasil yang didapat ditentukan percobaan mana yang baik, dalam hal ini menggunakan nilai MAPE yang dipilih nilai terkecil. Hasil perbandingan dari percobaan menggunakan nilai α, γ, Δ ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Nilai MAPE Metode *Triple Exponential Smoothing Winter* dengan beberapa percobaan α, γ, Δ

α	Γ	Δ	MAPE
0,3	0,1	0,1	45,71
0,30	0,20	0,05	44,17
0,3	0,2	0,1	43,81
0,2	0,2	0,3	50,93
0,2	0,1	0,3	51,36
0,2	0,2	0,1	53,54
0,3	0,2	0,3	43,82
0,1	0,1	0,1	64,2
0,2	0,2	0,2	52,25
0,3	0,3	0,3	43,44
0,3	0,2	0,2	43,76

Berdasarkan Tabel 3 nilai MAPE terkecil adalah dengan nilai percobaan $\alpha = 0,3; \gamma = 0,3; \Delta = 0,3$ dengan nilai MAPE sebesar 43,44. Maka yang akan digunakan sebagai perbandingan dengan metode dekomposisi ialah dengan nilai MAPE sebesar 43,44 dari nilai $\alpha = 0,3; \gamma = 0,3; \Delta = 0,3$.

3. Perbandingan Hasil dari Metode Dekomposisi dan Metode *Triple Exponential Smoothing Winter* untuk Peramalan menggunakan Metode Terbaik.

Dari hasil perhitungan diatas dapat dibuat Tabel nilai MAPE untuk metode Dekomposisi dan metode *Triple Exponential Smoothing Winter*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan Hasil Metode Dekomposisi dan Metode *Triple Exponential Smoothing Winter's*

Metode	MAPE
Metode Dekomposisi	40,94
Metode <i>Triple Exponential Smoothing Winter's</i>	43,44

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai MAPE dari metode dekomposisi lebih kecil daripada metode *Triple Exponential Smoothing Winter* dengan nilai $\alpha = 0,3$; $\gamma = 0,3$; $\Delta = 0,3$, jadi dapat disimpulkan bahwa metode terbaik untuk meramalkan jumlah pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi di Kabupaten Tegal adalah dengan menggunakan metode dekomposisi.

5. SIMPULAN

1. Setelah dilakukan perbandingan antara kedua metode yaitu *Triple Exponential Smoothing Winter's* dan Dekomposisi, diperoleh nilai MAPE, MAD dan MSD yang paling kecil yaitu dengan menggunakan metode Dekomposisi dengan nilai MAPE: 40,94, MAD: 42,76, dan nilai MSD: 2740,37
2. Hasil peramalan pasien DBD di RSUD Dr. Soeselo Slawi dengan menggunakan metode terbaik (metode dekomposisi) yaitu periode kuartal I sebesar 352 pasien, periode kuartal II sebesar 318 pasien, periode kuartal III sebesar 211 pasien, periode kuartal IV sebesar 226 pasien, periode kuartal V sebesar 408 pasien, periode kuartal VI sebesar 366 pasien, periode kuartal VII sebesar 242 pasien, periode kuartal VIII sebesar 258 pasien.

6. REFERENSI

- Al Kharis M, Nizar. (2014). *Analisis Peramalan Pendaftaran Siswa Baru menggunakan Metode Seasonal Arima dan Metode Dekomposisi*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Assauri, Sofjan. 1993. *Manajemen Produksi Edisi Ketiga*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Dinkes Jateng. (2015). *Buku Saku Kesehatan*. [Diakses tanggal 25 Juli 2016]. Didapat dari www.dinkesjatengprov.go.id/
- Dini M.V. Amah, dkk. 2010. *Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang*. *Jurnal Kesehatan*. Universitas Indonesia.
- Hendikawati, Putriaji. 2015. *Peramalan Data Runtun Waktu Metode dan Aplikasinya dengan Minitab dan Eviews*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Iriawan Nur. 2006. "Mengolah Data Statistika Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14". Yogyakarta : Penerbit C.V Andi Offset.
- Kementrian Kesehatan (2008). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*. [Diakses tanggal 12 Agustus 2016]. Didapat dari www.depkes.go.id/
- Kendek J. Olvi, dkk, (2014). *Prediksi Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Sam Ratulangi Manado Menggunakan Metode Dekomposisi*. *Jurnal Matematika*. Universitas Sam Ratulangi.
- Makridakis, Wheelwright, MacGee (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan. Jilid 1. Edisi ke 2 (Terjemah: Ir. Hari Suminto)*.
- Munawaroh N. Astin, (2010). *Peramalan Jumlah Penumpang pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dengan Metode Winter's Exponential Smoothing dan Seasonal Arima*. Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi

Dinkes Jateng. (2014). Profil Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah [Diakses tanggal 17 Mei 2016]. Didapat dari www.dinkesjatengprov.go.id/

Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI [Diakses tanggal 15 Juni 2016] Didapat dari www.depkes.go.id/

Rosadi Dedi, (2013). Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan R. Yogyakarta: Andi

Sekaran, Uma. (2011). *Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*. Edisi 4. Terj. Kwan Men Yon. Jakarta: Salemba Empat.

Soejoeti, Zanzawi. 1987. *Analisis Runtun Waktu*. Jakarta: Karunika.

Subagyo, Pangestu. 1986. Forecasting Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta: BPPE UGM

Supranto, J. 1986. *Statistika Teori Dan Aplikasi*. Jakarta. Erlangga.

WHO. *Demam Berdarah Dengue: Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian/ Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)* [Ester M., alihbahasa]. Ed. 2. Jakarta: EGC, 1999.