

ANALISIS DATA *TIME SERIES* KORBAN DBD DI KOTA PALEMBANG UNTUK MENDAPATKAN *TREND* DALAM MELAKUKAN *FORECASTING*

Maria Bellanier Ismiati¹⁾, Adhistya Erna Permanasari²⁾, Indriana Hidayah³⁾

^{1), 2) 3)} Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM Yogyakarta

Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA

Email : choibella89@gmail.com¹⁾, astya00@gmail.com²⁾, indriana.hidayah@gmail.com³⁾

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan jenis penyakit yang harus diwaspadai karena menduduki peringkat pertama di ASEAN serta peringkat kedua di dunia. Penelitian untuk memprediksi jumlah penderita DBD dengan menggunakan data *time series* sudah pernah dilakukan dengan berbagai teknik kecerdasan buatan. Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan, menggunakan data dari Rumah sakit dengan interval waktu antara 5 hingga 15 tahun. Dalam paper ini, data yang digunakan didapat dari Rumah sakit Palembang dengan interval waktu 10 tahun terakhir dengan pola *time series*. Tujuan dari paper ini adalah untuk menganalisis data *time series* korban DBD di kota Palembang sehingga dapat diperoleh trend pada masing-masing tahun secara statistik. Analisis data yang dilakukan adalah langkah awal untuk melakukan forecasting (peramalan) jumlah korban DBD di Rumah sakit Charitas dengan menggunakan suatu teknik dari kecerdasan buatan. Hasil yang diharapkan dari forecasting tersebut adalah angka-angka mengenai jumlah korban DBD di tahun-tahun berikutnya berdasarkan pengolahan dari data masa lampau.

Kata kunci: *Time series, trend, forecasting*

1. Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, World Health Organization (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara [1]. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kapan waktu/bulan yang berpotensi terjadinya DBD. Waktu/bulan yang berpotensi terjadinya DBD dapat dilihat dari angka-angka di data masa lampau mengenai korban DBD di suatu Rumah sakit yang berpola *time series*.

Pengolahan data yang berpola *time series* tersebut dilakukan untuk mendapatkan suatu trend pada bulan-bulan yang berpotensi terjadi DBD. Trend yang didapatkan, akan dijadikan dasar sebagai langkah awal

dari proses forecasting yang sebenarnya. Proses forecasting tersebut akan dilakukan menggunakan suatu teknik kecerdasan buatan, seperti menggunakan metode Bayesian Forecasting.

Penelitian mengenai forecasting yang akan dilakukan ke depannya, tentunya melakukan tahapan untuk membaca *paper-paper* dari penelitian sebelumnya. Sebagian besar data yang digunakan dalam forecasting adalah berpola *time series* karena prosesnya mengolah data-data masa lampau untuk mendapatkan angka-angka berupa data masa depan. Menurut penelitian Gharbi et al [2], peramalan gejala demam menggunakan variabel iklim pada *time series*. Pendekatannya menggunakan interval waktu 1 tahun, 3 bulan, dan 1 bulan agar didapat hasil perbandingan yang paling akurat. Hasil yang paling akurat adalah pendekatan dengan interval waktu 3 bulan dan variabel iklim yang terbaik untuk memprediksi gejala demam adalah temperatur. Metode yang digunakan adalah Box Jenkins dan SARIMA yang sesuai untuk memprediksi gejala demam dalam jangka waktu lama serta untuk membandingkan data-data tersebut dalam waktu 1 tahun, 3 bulan, dan 1 bulan.

Liu et al, [3] meneliti mengenai peramalan gejala Demam Hemorrhagic di China menggunakan model ARIMA. Model ARIMA diterapkan dalam penelitian ini karena model ini paling banyak digunakan dalam teknik peramalan *time series* karena sifatnya yang terstruktur serta dapat mengoptimasi pencegahan gejala HFRS. Selain itu, interval yang digunakan untuk mendapatkan angka peramalan tersebut adalah 1 tahun selama tahun 1978 hingga 2008. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan data bulanan dalam memprediksi gejala HFRS untuk mendapatkan pola musiman dan ketepatan prediksi yang lebih tinggi.

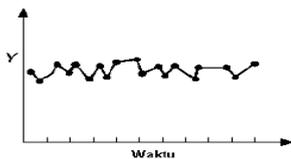
Bhatnagar, et al [4] meneliti mengenai peramalan gejala Dengue Fever/Dengue Haemorrhagic Fever menggunakan *time series* dengan interval waktu 1 bulan. Metode yang digunakan cukup banyak, yaitu SARIMA dan Ljung Box karena dalam penelitian ini ingin menghasilkan pola siklus dengan variasi musiman. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan untuk mengevaluasi efektivitas dalam mengintegrasikan model peramalan ke dalam program pengendalian penyakit yang dampaknya dapat mengurangi terjadinya suatu penyakit.

Dalam paper ini akan dibahas mengenai data time series dengan interval 10 tahun terakhir untuk mengolah proses peramalannya. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel tiap bulannya dimulai dari tahun 2003 hingga 2012. Isi paper ini adalah analisis mengenai data korban DBD tiap bulannya sehingga didapatkan suatu trend untuk melakukan proses forecasting yang lebih mendalam. Berdasarkan pendahuluan yang telah dijabarkan, *paper* ini memaparkan pula dasar-dasar teori yang mendukung penelitian mengenai *forecasting* tersebut.

Time Series

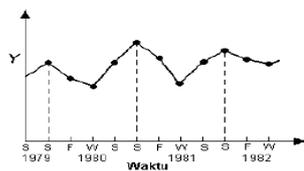
Menurut Boediono [5], time series atau data berkala adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan suatu perkembangan / kecenderungan suatu peristiwa. Dalam time series, terdapat empat jenis komponen rangkaian waktu (bentuk datanya), seperti dipaparkan sebagai berikut :

- a. bentuk data horizontal / stasioner



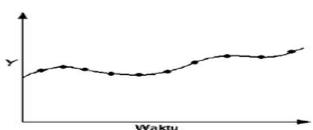
Gambar 1. Data Horizontal

- b. bentuk data musiman / seasonal



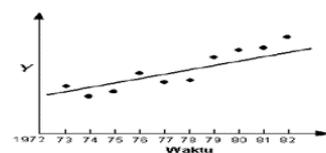
Gambar 2. Data Musiman

- c. bentuk data siklis



Gambar 3. Data Siklis

- d. bentuk data trend



Gambar 4. Data Trend

Trend

Metode ini termasuk kategori model non-causal dalam demand forecasting yang tidak menjelaskan bagaimana nilai-nilai variabel proyeksi dihitung. Pada teknik ini, kita hanya mengekspresikan variabel yang akan diprediksi murni sebagai fungsi dari waktu. Tidak sebagai variabel yang terkait pada faktor ekonomi, demografi, kebijakan ataupun teknologi. Fungsi waktu tersebut diperoleh dari anggapan bahwa setiap data berubah sesuai dengan waktu dan memiliki pola tertentu. Pola yang tertentu itulah kemudian disebut dengan trend. Trend yang digunakan dapat berupa linier, regresi, logaritmis, kuadratik, kubik, dan lain-lain dan metode ini cocok untuk proyeksi jangka pendek. Garis trend tersebut sangat berguna untuk membuat suatu peramalan / *forecasting* yang sangat diperlukan bagi perencanaan [6].

Forecasting

Menurut Barry Render dan Jay Heizer [7], peramalan/forecasting adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan dengan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan menggunakan beberapa bentuk model matematis. Peramalan terhadap sesuatu tidak akan pernah tepat 100% karena masa depan mempunyai masalah ketidakpastian. Namun demikian, dengan memilih metode yang tepat, peramalan dapat mempunyai tingkat kesalahan yang kecil atau dapat memberikan perkiraan sebaik mungkin terhadap masa yang akan datang.

Tujuan dari peramalan adalah untuk memperoleh informasi mengenai perubahan di masa depan yang akan berpengaruh terhadap implementasi kebijakan serta konsekuensinya. Menurut pandangan Jay Heizer dan Barry Render [7], tujuan peramalan adalah:

1. Mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan di masa lalu serta melihat sejauh mana pengaruhnya di masa datang;
2. Peramalan diperlukan karena adanya time lag atau delay ketika suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan implementasi kebijakan tersebut;
3. Peramalan merupakan dasar penyusunan bisnis pada suatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektifitas suatu rencana bisnis.

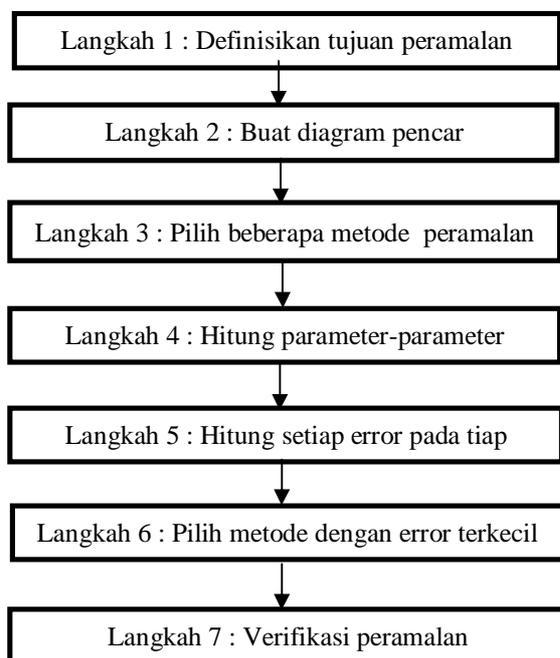
Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti prosedur penyusunan yang baik dalam menentukan kualitas dari hasil peramalan yang disusun. Assauri [8] mengemukakan bahwa ada tiga langkah peramalan yang penting, yaitu menganalisis data masa lampau, menentukan metode yang digunakan, dan memproyeksikan data masa lampau dengan menggunakan metode yang digunakan serta mempertimbangkan adanya faktor perubahan. Selain itu, terdapat dua macam peramalan, yaitu peramalan

kuantitatif yang menggunakan model matematis dengan data-data masa lampau dan peramalan kualitatif yang menggunakan beberapa faktor seperti intuisi, emosi, dan pengalaman.

2. Pembahasan

Conceptual Framework

Peramalan yang digunakan dalam mengolah data korban DBD ini adalah peramalan kuantitatif yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, yang merupakan deret waktu / *time series*. Langkah-langkah peramalan secara kuantitatif yang digunakan dalam melakukan penelitian ini dipaparkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Langkah-langkah peramalan secara kuantitatif

Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi sebagai berikut :

- Adanya informasi tentang keadaan yang lain
- Informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data
- Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang

Dalam penelitian mengenai peramalan korban DBD ini akan mengikuti beberapa langkah, seperti kajian pustaka, identifikasi permasalahan dan metode, pengambilan data di Rumah Sakit Charitas Palembang, pengerjaan analisis *forecasting*, melakukan pengecekan terhadap akurasi dan tingkat error, pembuatan laporan hasil penelitian, dan dokumentasi serta laporan akhir.

Analisis Data

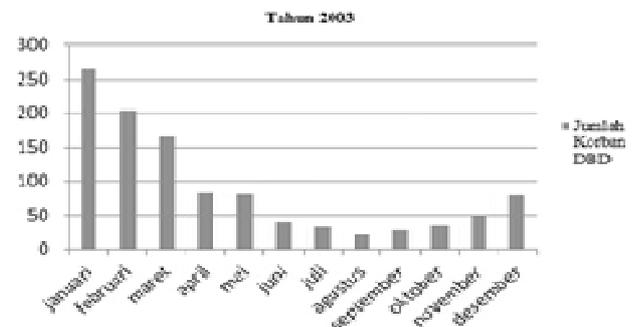
Paper ini fokus membahas pada data *time series* yang didapat dari Rumah sakit Charitas selama 10 tahun terakhir. Parameter yang digunakan dalam data tersebut adalah jumlah korban penyakit DBD tiap bulannya. Data tersebut diambil di Rumah sakit Charitas Palembang pada 13 September 2013 dengan rentang waktu dari tahun 2003 hingga 2012. Data *time series* yang didapatkan merupakan data historis dari masa lampau sesuai urutan / runut waktu selama 10 tahun terakhir. Data yang didapat akan dipaparkan secara lebih detail dalam Tabel 1.

Tabel 1. Laporan Pasien DBD Rawat Inap

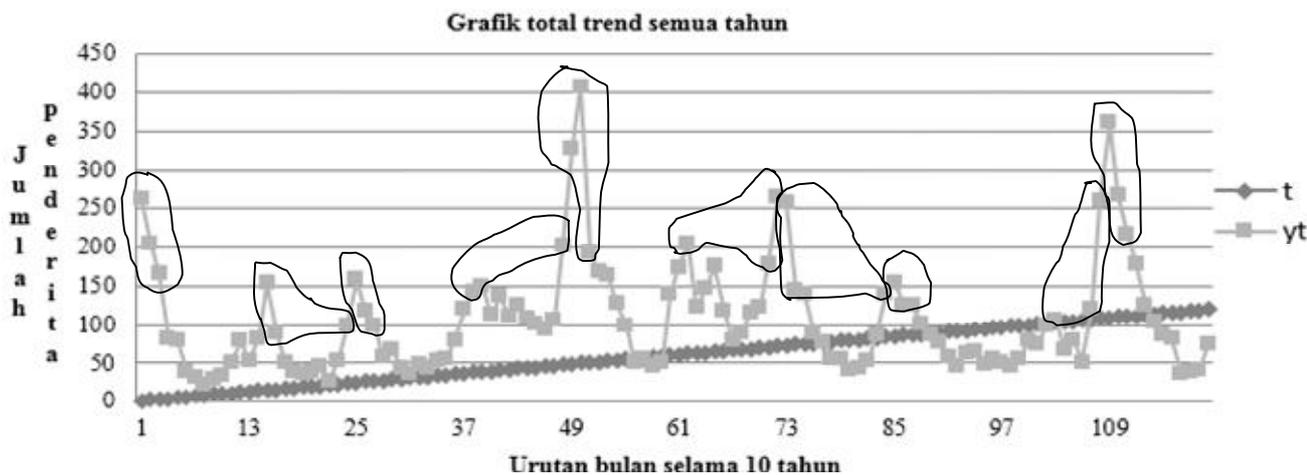
Bulan	Tahun (20 ⁰)											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Januari	263	53	159	120	328	174	257	155	51	361		
Februari	204	83	119	142	408	205	144	126	46	268		
Maret	166	154	100	150	193	123	141	125	55	217		
April	82	89	58	113	169	148	89	102	79	179		
Mei	81	52	68	137	163	176	78	88	75	126		
Juni	40	40	43	112	127	119	56	78	99	105		
Juli	33	37	37	126	100	79	55	59	107	88		
Agustus	22	39	48	108	50	89	41	46	69	82		
September	29	46	44	102	56	117	43	62	80	36		
Oktober	35	28	54	95	47	123	53	66	52	38		
November	50	54	55	106	52	179	86	49	122	41		
Desember	79	98	80	202	139	265	141	57	260	75		
Jumlah	1084	773	865	1513	1832	1797	1184	1013	1095	1616		

Tahun 2003-2012

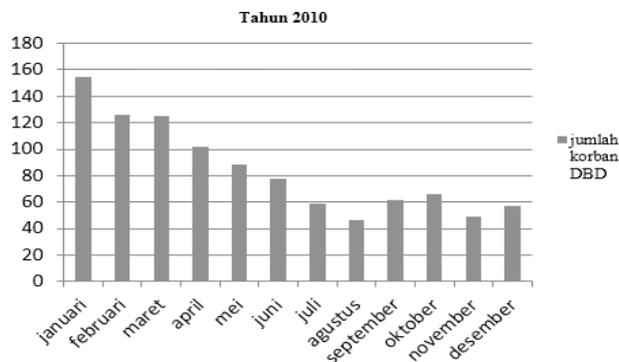
Pada Tabel 1 di atas, ditampilkan semua data mengenai jumlah korban penyakit DBD di Rumah Sakit Charitas Palembang per bulannya. Data tersebut dianalisis sesuai dengan data historis yang ada untuk mendapatkan suatu trend mengenai kapan bulan-bulan yang berpotensi terjadi DBD dengan jumlah korban yang tinggi. Analisis datanya dimulai dari mengubah data tabel tersebut ke bentuk grafik per bulan mengenai jumlah korban DBD tiap tahunnya. Contoh grafik yang dimaksud ada pada Gambar 6 dan 7



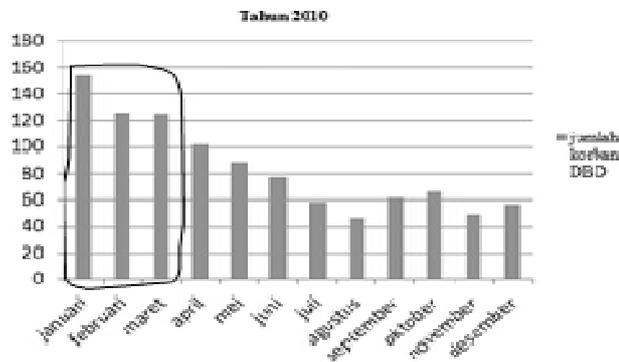
Gambar 6. Grafik Korban DBD Tahun 2003



Gambar 10. Grafik Total Trend Jumlah Korban DBD Setiap Tahun (Selama 10 Tahun)



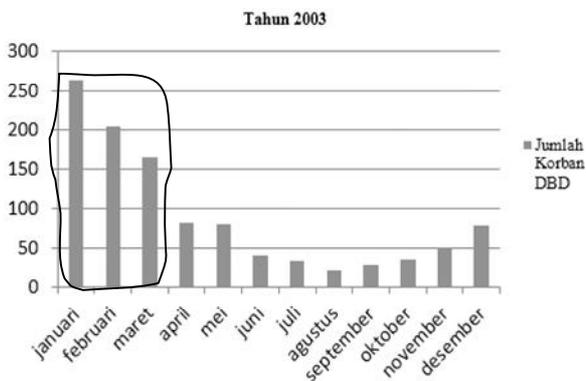
Gambar 7. Grafik Korban DBD Tahun 2010



Gambar 9. Trend Korban DBD Tahun 2010

Setelah grafik per bulan mengenai jumlah korban DBD dibuat, maka selanjutnya dapat dilihat bahwa pada masing-masing grafik telah terlihat trend dari bulan-bulan tertentu terjadinya kasus DBD yang dominan. Contoh trend yang dimaksud dapat dilihat secara lebih jelas pada Gambar 8 dan 9.

Setelah melihat Gambar 8 dan 9, dapat dilihat bahwa terdapat suatu trend dari tahun 2003 dan 2010 untuk korban DBD trend tersebut adalah trend mengenai bulan-bulan yang mempunyai potensi tinggi terjadi DBD. Pada tahun 2003, trend yang didapat adalah pada bulan Januari, Februari dan Maret sedangkan pada tahun 2010, trend yang didapat adalah bulan Januari, Februari, dan Maret.



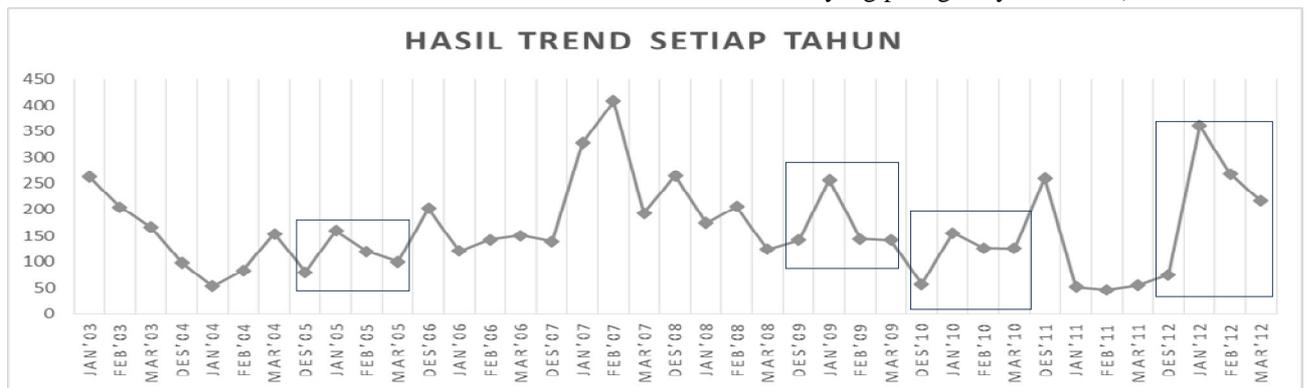
Gambar 8. Trend Korban DBD Tahun 2003

Dalam *paper* ini, hasil yang harus didapat adalah keseluruhan trend setiap tahunnya mulai dari tahun 2003 hingga tahun 2012. Grafik keseluruhan trend yang didapat dari data yang ada pada Tabel 1, telah dipaparkan secara lebih jelas pada Gambar 10. Setelah melihat grafik keseluruhan trend, hasil yang didapat mengenai bulan-bulan yang berpotensi terjadi DBD tertera pada Tabel 2.

Mengacu pada *flowchart* penelitian yang telah dipaparkan pada Gambar 6, isi *paper* ini merupakan *pre processing* dari keseluruhan penelitian mengenai *forecasting* korban DBD. Sampai dengan *paper* ini dibuat, penelitian tersebut telah sampai pada tahap pengambilan data, yaitu proses pengolahan data dari suatu tabel menjadi bentuk grafik yang dapat dilihat

trend untuk bulan-bulan yang berpotensi terjadi wabah DBD.

menurun potensi terjadinya DBD dengan jumlah korban yang semakin menurun (dilihat dari pola *trend* yang paling banyak muncul)



Gambar 11. Grafik Hasil Trend Setiap Tahun

Tahun	Bulan yang berpotensi terjadi DBD
2003	Januari, Februari, Maret
2004	Maret, Desember, April
2005	Januari, Februari, Maret
2006	Desember, Februari, Maret
2007	Februari, Januari, Maret
2008	Desember, November, Februari
2009	Januari, Februari, Maret, Desember
2010	Januari, Februari, Maret
2011	Desember, November, Juli
2012	Januari, Februari, Maret

Tabel 2. Trend Bulan Yang Berpotensi DBD Setiap Tahun

3. Kesimpulan

Setelah melakukan *pre processing* dari penelitian mengenai *forecasting* / peramalan jumlah korban DBD selama 10 tahun terakhir, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

- Telah didapat trend per tahun mengenai bulan-bulan yang berpotensi terjadi wabah DBD tertinggi (lebih jelas dilihat dalam bentuk grafik)
- Berdasarkan Tabel 2, bulan-bulan yang berpotensi terjadi wabah DBD adalah Januari (menjadi bulan tertinggi sebanyak 6 kali dalam 10 tahun terakhir), Februari (menjadi bulan tertinggi sebanyak 8 kali dalam 10 tahun terakhir), dan Maret (menjadi bulan tertinggi sebanyak 8 kali dalam 10 tahun terakhir).
- Berdasarkan Gambar 11, *trend* yang didapat mengenai bulan-bulan yang berpotensi terjadi DBD dimulai dari bulan Desember, terus meningkat ke bulan Januari, Februari hingga Maret. Selanjutnya di bulan Maret mulai

Setelah kesimpulan didapat, maka data mentah yang didapat dari Rumah sakit Charitas Palembang telah diolah menjadi suatu data baru yang dapat mendukung untuk dilanjutkan ke tahapan selanjutnya, yaitu pengerjaan analisis *forecasting*. Selanjutnya, dilakukan analisis *forecasting* dengan menggunakan suatu teknik kecerdasan buatan, seperti Bayesian Forecasting.

Daftar Pustaka

- Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "buletin DBD 2013 - Google Search," Agustus-2010.[Online].Available: <https://www.google.com/#q=buletin+DBD+2013>. [Accessed: 16-Sep-2013].
- M. Gharbi, P. Quenel, J. Gustave, S. Cassadou, G. L. Ruche, L. Girdary, and L. Marrama, "Time series analysis of dengue incidence in Guadeloupe, French West Indies: Forecasting models using climate variables as predictors," *Bmc Infect. Dis.*, vol. 11, no. 1, p. 166, Jun. 2011.
- Q. Liu, X. Liu, B. Jiang, and W. Yang, "Forecasting incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome in China using ARIMA model," *Bmc Infect. Dis.*, vol. 11, no. 1, p. 218, Aug. 2011.
- S. Bhatnagar, V. Lal, S. Gupta, and O. Gupta, "Forecasting incidence of dengue in Rajasthan, using time series analyses," *Indian J. Public Health*, vol. 56, no. 4, p. 281, 2012.
- Boediono B, 2004. Perpajakan Indonesia. Diadit Media.
- Geweke John dan Charles Whiteman. 2006. "Bayesian Forecasting", dalam Handbook of Economic Forecasting. Iowa City : Department of Economics.
- J. H. Heizer and B. Render, *Operations Management*. Pearson Prentice Hall, 2008.
- Assauri, Sofjan, 1984. Teknik & Metoda Peramalan : penerapannya dalam ekonomi & dunia usaha. Lembaga Penerbit FE-UI.

Biodata Penulis

Maria Bellanar Ismiati, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknologi informasi dan

Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi mahasiswi dalam Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika dan Teknologi Informasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta, mulai tahun 2012.

Adhistya Erna Permanasari, menempuh pendidikan S1 dan S2 di Electrical Engineering, Universitas Gadjah Mada, pada Agustus 1999 - Juli 2003 dan Agustus 2006. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang juga mengajar dalam Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika dan Teknologi Informasi.

Indriana Hidayah, menempuh pendidikan S1 dan S2 di Electrical Engineering, Universitas Gadjah Mada. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang juga mengajar dalam Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika dan Teknologi Informasi.