

# Aplikasi Forecasting untuk Prediksi Jumlah Penderita Penyakit Menggunakan Metode Regresi Linier

Andi Nur Rachman\*, Alfi Nijamul B, Cecep Muhamad SR

Jurusan Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Siliwangi

Jl. Siliwangi, Tasikmalaya

andy.rachman@unsil.ac.id\*, alfi@unsil.ac.id, cecepmuhammad@unsil.ac.id

**Abstrak**— Persiapan untuk menghadapi gejala penyakit pada masa yang akan datang sangat penting, karena berkaitan dengan cepat atau lambatnya penanganan terhadap masyarakat itu sendiri. Jika tidak ada persiapan yang matang, maka penanganan penyakit salah satu penyakit yang sering diderita yaitu Influenza, akan menyebabkan tidak efektif pelayanan terhadap masyarakat itu sendiri apabila Puskesmas Desa Sukaratu belum mempunyai *Forecasting* (prediksi) mengenai situasi data penyakit yang akan terjadi pada masa depan. Padahal, Puskesmas Desa Sukaratu merupakan pusat kesehatan desa Sukaratu yang terbesar di daerah kecamatan Sukaratu, mungkin bisa dikatakan satu kecamatan menggunakan jasa kesehatan di Desa Sukaratu. Sangat penting kesiapan untuk melayani masyarakat dengan persiapan yang matang, akan dihasilkan pelayanan yang maksimal. Berdasarkan masalah di atas, perlu ada metode atau pengkajian terhadap data yang sudah ada untuk menghadapi kemungkinan-kemungkinan yang akan dihadapi pada masa depan. Maka dari itu penelitian *Forecasting* dengan penerapan Metode Regresi Linier prediksi terhadap kajian penyakit influenza dapat meminimalisir terhadap penyebaran dengan persiapan penanganan yang cepat.

**Kata kunci:** *forecasting; influenza; metode regresi linier.*

## I. PENDAHULUAN

*Forecasting* (Peramalan) adalah Meramalkan kejadian masa depan berdasarkan data masa lalu yang diukur secara *periodic* akan membentuk suatu rangkai waktu data (*Time Series*). Rangkai waktu merupakan suatu pengamatan terhadap *variable* tunggal yang diukur secara teratur selama periode waktu tertentu. Alasan mengapa melakukan analisis rangkai waktu adalah untuk meramalkan atau memprediksi nilai masa depan. Dengan mengetahui model rangkai waktu masa lalu dapat meramalkan nilai masa depan, apakah akan naik atau turun (Trihendradi, 2013).

Persiapan untuk menghadapi gejala penyakit pada masa yang akan datang sangat penting, karena berkaitan dengan cepat atau lambatnya penanganan terhadap masyarakat itu sendiri. Jika tidak ada persiapan yang matang, maka penanganan penyakit di masa depan akan sulit dilakukan, dan akan menyebabkan jeleknya pelayanan terhadap masyarakat itu sendiri.

Pada penyakit Influenza dapat disebarkan dalam tiga cara utama. Melalui penularan langsung (saat orang yang terinfeksi bersin, terdapat lendir hidung yang masuk secara langsung

pada mata, hidung, dan mulut dari orang lain). Melalui udara (saat seseorang menghirup aerosol (butiran cairan kecil dalam udara) yang dihasilkan saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau meludah), dan melalui penularan tangan-ke-mata, tangan-ke-hidung, atau tangan-ke-mulut, baik dari permukaan yang terkontaminasi atau dari kontak personal langsung seperti bersalaman. *Mode* penularan mana yang terpenting masih belum jelas, namun semuanya memiliki kontribusi dalam penyebaran virus.

Pada rute penularan udara, ukuran *droplet* yang cukup kecil untuk dihirup berdiameter 0,5 sampai 5  $\mu\text{m}$  dan inhalasi satu *droplet* mungkin cukup untuk menimbulkan infeksi. Walaupun satu kali bersin dapat melepaskan sampai 40.000 *droplet*, sebagian besar dari *droplet* tersebut cukup besar dan akan hilang dari udara dengan cepat. Seberapa lama virus influenza dapat bertahan dalam *droplet* udara nampaknya dipengaruhi oleh kadar kelembaban dan radiasi *ultraviolet*. Kelembaban rendah dan kurangnya cahaya matahari pada musim dingin membantu ketahanan virus ini.

Puskesmas Desa Sukaratu belum ada prediksi mengenai situasi yang akan terjadi pada masa depan, prediksi yang berdasarkan data pada masa lalu. Padahal, Puskesmas Desa Sukaratu merupakan pusat kesehatan Desa Sukaratu yang terbesar di daerah Kecamatan Sukaratu, mungkin bisa dikatakan satu kecamatan menggunakan jasa kesehatan di Desa Sukaratu. Maka dari itu sangat penting kesiapan untuk melayani masyarakat pada masa yang akan datang, karena dengan persiapan yang matang, akan dihasilkan pelayanan yang maksimal pula.

Berdasarkan masalah di atas, perlu ada metode atau pengkajian terhadap data yang sudah ada untuk menghadapi kemungkinan-kemungkinan yang akan dihadapi pada masa depan. Khususnya dalam dunia kesehatan persiapan untuk menghadapi masa yang akan datang sangat penting. Maka dari itu penerapan metode peramalan terhadap masa depan dalam dunia kesehatan berdasarkan data masa lalu sangat penting dilakukan.

Solusi yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebuah data prediksi berdasarkan data masa lalu, dan bukan berdasarkan asumsi belaka. Data yang dihasilkan bisa dijadikan acuan untuk mempersiapkan kemungkinan yang akan terjadi pada masa depan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, didapatkan rumusan masalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun Aplikasi Penerapan Metode metode regresi linier untuk mempercepat proses peramalan atau prediksi berdasarkan data masa lalu.
2. Bagaimana memberikan kemudahan dalam pengolahan data masa lalu untuk mendapatkan data prediksi yang akan datang.

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. Membangun aplikasi *forecasting* untuk prediksi jumlah penderita penyakit di puskesmas Desa Sukaratu.
2. Menerapkan metode regresi linier pada aplikasi *forecasting* untuk prediksi jumlah penderita penyakit influenza.

## II. METODE

### A. Forecasting (Peramalan)

Menurut Makridakis[7] peramalan (*Forecasting*) merupakan suatu proses perkiraan keadaan pada masa yang akan datang dengan menggunakan data di masa lalu. Peramalan merupakan kegiatan untuk mengetahui nilai variabel yang dijelaskan (variabel dependen) pada masa yang akan datang dengan mempelajari variabel independen pada masa lalu, yaitu dengan menganalisis pola data dan melakukan ekstrapolasi bagi nilai-nilai masa yang akan datang. Metode peramalan kuantitatif terdiri dari metode pertimbangan, metode regresi, metode kecenderungan (*trend method*), metode *input output*, dan metode ekonometrika. Metode kecenderungan (*trend method*) menggunakan suatu fungsi seperti metode regresi dengan *variable X* menunjukkan waktu. Tepat tidaknya peramalan ditentukan oleh kriteria yaitu berkaitan dengan *goodness of fit* yang menunjukkan bagaimana model peramalan dapat menghasilkan peramalan yang baik. Selain itu ada tiga kriteria yang perlu untuk dipertimbangkan, yaitu:

- 1) Pola data;
- 2) Faktor biaya peramalan; dan
- 3) Faktor kemudahan.

Penentuan ketepatan peramalan pada umumnya berdasarkan beberapa metode, yaitu nilai Sidik Ragam (*F-Test*), Koefisien determinasi, Kuadrat Tengah Galat (*Mean Square Error (MSE)*), dan Persentase Galat (*Percentage Error (PE)*).

### B. Regresi Linier

Menurut Harinaldi[4] analisis regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan *statistic* yang terjadi antara dua atau lebih *variable*. Dalam regresi sederhana dikaji dua *variable*. Sedangkan dalam regresi majemuk dikaji lebih dari dua *variable*. Dalam analisis regresi, suatu persamaan regresi hendak ditentukan dan digunakan untuk menggambarkan pola atau fungsi hubungan yang terdapat antar *variable*. *Variable* yang akan diestimasi nilainya disebut *variable* terikat dan biasanya diplot pada sumbu tegak. Sedangkan *variable* bebas adalah *variable* yang diamsusikan memberikan pengaruh terhadap variasi *variable* terikat dan biasanya diplot pada sumbu datar.

Dalam analisis regresi linier sederhana ini akan ditentukan persamaan yang menghubungkan dua *variable* yang dapat dinyatakan sebagai bentuk persamaan pangkat Satu.

Persamaan umum garis regresi untuk regresi linier sederhana adalah :

$$y = a + bx \dots \dots \dots (1)$$

Dengan nilai a dan b diperoleh dari formula:

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \dots \dots \dots (2)$$

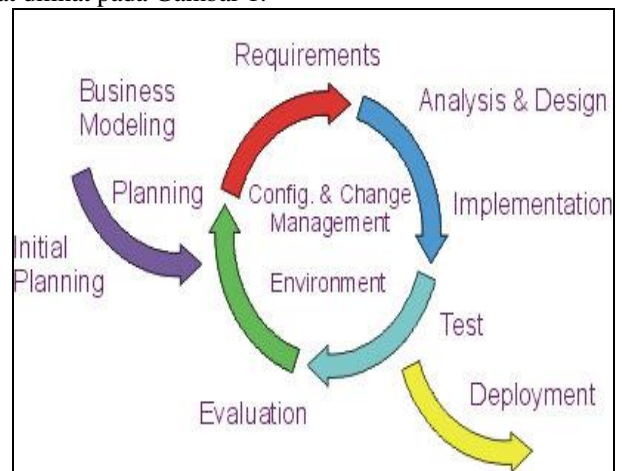
$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (3)$$

### C. RUP (Rational Unified Process)

Menurut Rosa A.S[8] *Unified Process* atau dikenal juga dengan proses *iterative* dan *incremental* merupakan sebuah proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara *iterative* (berulang) dan *incremental* (bertahap dengan proses menaik). Iteratif bisa dilakukan di dalam setiap tahap, atau *iterative* tahap pada proses pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan perbaikan fungsi yang *incremental* (bertambah menaik) di mana setiap iterasi akan memperbaiki iterasi berikutnya. Salah satu *Unified Process* terkenal adalah RUP (*Rational Unified Process*).

RUP (*Rational Unified Process*) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), *focus* pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*), RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (*well defined*) dan perstrukturannya yang baik (*well structured*). RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. RUP adalah sebuah produk proses perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Rational Software* yang diakuisisi oleh IBM di bulan Februari 2003.

Proses pengulangan/*iterative* pada RUP secara global dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses iteratif RUP (*rational unified process*)

D. RUP (rational unified process)

Menurut Rosa A.S[8] bahasa pemrograman berorientasi objek yang pertama dikembangkan dikenal dengan nama Simula-67 yang dikembangkan pada tahun 1967. Bahasa pemrograman ini kurang berkembang dan dikembangkan lebih lanjut, namun dengan kemunculannya telah memberikan sumbangan yang besar pada *developer* pengembang bahasa pemrograman berorientasi objek selanjutnya.

Perkembangan aktif dari pemrograman berorientasi objek mulai menggeliat ketika berkembangnya Bahasa pemrograman Smalltalk pada awal tahun 1980-an yang kemudian diikuti perkembangan Bahasa pemrograman berorientasi objek yang lainnya seperti C objek, C++, Eiffel, dan CLOS. Secara aktual, penggunaan bahasa pemrograman berorientasi objek pada saat itu masih terbatas, namun telah banyak menarik perhatian di saat itu. Sekitar lima tahun setelah Smalltalk berkembang, maka berkembang pula metode pengembangan berorientasi objek.

Karena banyaknya metodologi-metodologi yang berkembang pesat saat itu, maka muncullah ide untuk membuat sebuah bahasa yang dapat dimengerti semua orang. Usaha penyatuan ini banyak mengambil dari metodologi-metodologi yang berkembang saat itu. Maka dibuat bahasa yang merupakan gabungan dari beberapa konsep seperti konsep *Object Modeling Technique* (OMT) dari Rumbaugh dan Booch, konsep *The Classes, Responsibilities, Collaborators* (CRC) dari Rebecca Wirfs-Brock, konsep pemikiran Ivan Jacobson, dan beberapa konsep lainnya dimana James R. Rumbaigh, Grady Booch, bergabung dalam sebuah perusahaan yang bernama Rational Software Corporation menghasilkan Bahasa yang disebut dengan *Unified Modeling Language* (UML).

III. HASIL DAN DISKUSI

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini menggunakan model *Rational Unified Process* (RUP). Model RUP ini mempunyai tahapan-tahapan yaitu: *inception, elaboration, construction* dan *transition*, dapat lihat pada Tabel 1.

TABEL 1. DATA PENGIDAP PENYAKIT INFLUENZA TAHUN 2016

NO	BULAN	LAKI-LAKI	PEREMPUAN	JUMLAH
1	Januari	39	50	89
2	Februari	29	41	70
3	Maret	31	27	58
4	April	43	50	93
5	Mei	30	28	58
6	Juni	28	32	60
7	Juli	37	34	71
8	Agustus	47	41	88
9	September	26	15	41
10	Oktober	37	21	58
11	November	38	34	72
12	Desember	39	29	68

A. Inception

Kumpulan data yang digunakan di tempat studi kasus masih menggunakan *hard copy* yaitu berupa catatan rekap medis secara lengkap, namun pengisiannya pun secara manual tanpa dimasukkan kedalam sebuah *software* atau sejenisnya ini menyebabkan resiko hilang dan rusak akan sangat tinggi. Dalam metode *forecasting* (peramalan) data di masa lalu sangatlah penting adanya, karena dalam memprediksikan masa depan, data itu haruslah ada. Di satu sisi ini akan mempermudah dalam hal perhitungan data untuk menghasilkan data acuan untuk mempersiapkan pelayanan yang maksimal terhadap masyarakat itu sendiri.

Sehingga perlu kiranya dirancang aplikasi penerapan metode *forecasting* dalam memprediksikan kesehatan masyarakat. Perhitungan untuk mendapatkan prediksi data diperlihatkan pada Tabel 2.

TABEL 2. TABULASI DATA PENGIDAP PENYAKIT LAKI-LAKI

x	y	xy	x <sup>2</sup>
44	39	1716	1936
30	29	870	900
35	31	1085	1225
41	43	1763	1681
32	30	960	1024
28	28	784	784
43	37	1591	1849
51	47	2397	2601
53	26	1378	2809
70	37	2590	4900
73	38	2774	5329
62	39	2418	3844
JUMLAH	562	424	20326
RATA-RATA	46,83	35,33	1693,83

$$y = a + bx$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{12.20326 - 562.424}{243912 - 238288}$$

$$b = \frac{346584 - 315844}{5624}$$

$$b = \frac{30740}{5624}$$

$$b = 0,18$$

$$a = 35,33 - 0,18.46,83$$

$$a = 26,76$$

$$y = 26,76 + 0,18.39$$

$$y = 34$$

B. Elaboration

1) Identifikasi Aktor

Aktor merupakan entitas yang berinteraksi dengan system yang akan dibangun. aktor dari aplikasi yang akan dibangun ini dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. DAFTAR AKTOR

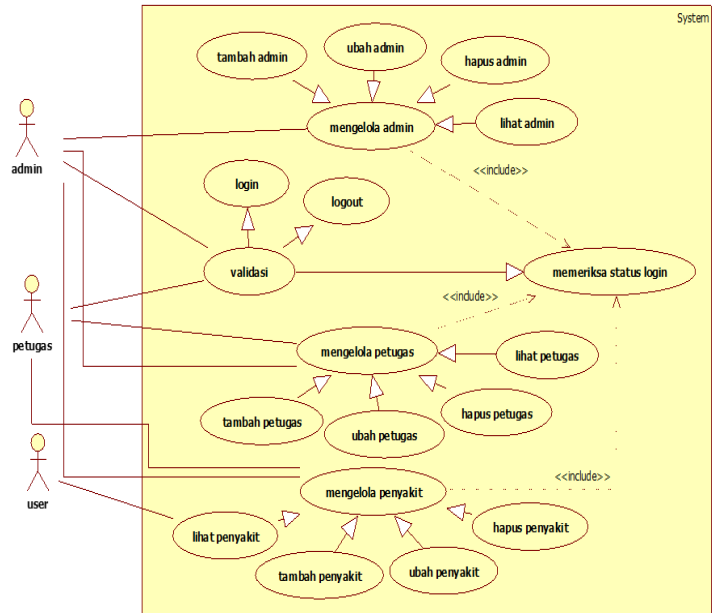
Aktor	Deskripsi
Admin	Orang yang bertugas dan memiliki hak akses untuk melakukan operasi pengolahan data admin, user, dan data penyakit
Petugas	Orang yang bertugas dan memiliki hak akses untuk melakukan operasi pengolahan data petugas dan data penyakit
User	Orang yang diperbolehkan melihat data penyakit saja

2) Identifikasi Use Case

Use Case adalah deskripsi proses utama dari sebuah sistem dilihat dari sudut pandang pengguna. Use case menjelaskan proses melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2.

TABEL 4. DAFTAR USE CASE

Aktor	Aktivitas
1. Admin	1.1. Menambah admin
	1.2. Mengubah admin
	1.3. Menghapus admin
	1.4. Melihat Admin
	1.5. Menambah Petugas
	1.6. Mengubah Petugas
	1.7. Menghapus Petugas
	1.8. Melihat Petugas
	1.9. Menambah penyakit
	1.10. Mengubah penyakit
	1.11. Menghapus penyakit
	1.12. Melihat penyakit
2. Petugas	2.1. Menambah Petugas
	2.2. Mengubah Petugas
	2.3. Menghapus Petugas
	2.4. Melihat Petugas
	2.5. Menambah penyakit
	2.6. Mengubah penyakit
	2.7. Menghapus penyakit
	2.8. Melihat penyakit
3. User	3.1. Melihat Data Penyakit



Gambar 2. Use case diagram

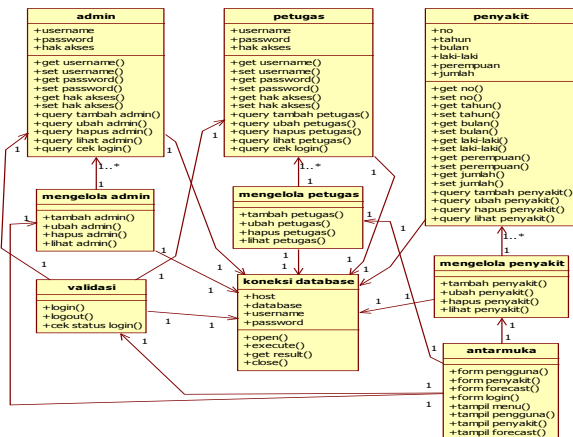
3) Skenario

Skenario Menambah Penyakit

<b>ID</b>	: 1.9
<b>Nama Use Case</b>	: Menambah Penyakit
<b>Aktor</b>	: Admin
<b>Deskripsi</b>	: Admin dapat menambah data penyakit
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memasukan data penyakit sesuai kolom yang ada	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	3. Menyimpan data penyakit ke basis data
	4. Menampilkan pesan sukses disimpan
Skenario Alternatif	
1. Memasukan data penyakit sesuai kolom yang ada	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	3. Mengeluarkan pesan bahwa data masukan tidak valid
4. Memperbaiki data masukan yang tidak valid	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	6. Menyimpan data penyakit ke basis data
	7. Menampilkan pesan sukses disimpan

#### 4) Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu diagram utama dari UML untuk menggambarkan *class* atau *blueprint object* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

#### C. Construction

Pada tahapan ini, kegiatan yang dilakukan yaitu proses pengkodean dari rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Proses pengkodean tersebut dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2010. Contoh Pemrograman Untuk Menambah Data Penyakit :

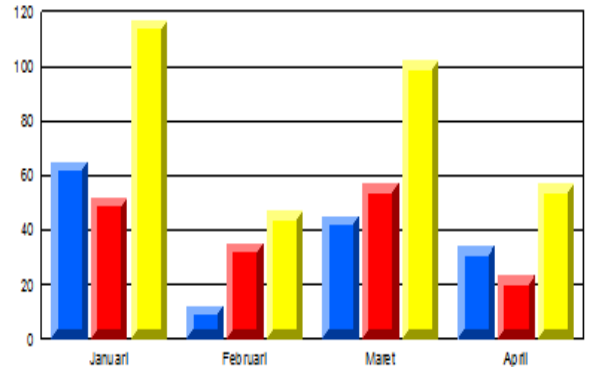
```

Private Sub btntambah_Click_1(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles btntambah.Click
If txttahun.Text = "" Then
MsgBox("Isi Tahun", vbCritical, "Peringatan")
ElseIf txtbulan.Text = "" Then
MsgBox("Pilih bulan", vbCritical, "Peringatan")
ElseIf txtlaki.Text = "" Then
MsgBox("Isi jumlah laki-laki", vbCritical, "Peringatan")
ElseIf txtperempuan.Text = "" Then
MsgBox("Isi jumlah Perempuan", vbCritical, "Peringatan")
Else
Try
Call koneksi()
DMLSql.Connection = Database
DMLSql.CommandType = CommandType.Text
DMLSql.CommandText = "insert into data_penyakit values('" &
txtno.Text & "','" & txttahun.Text & "','" & txtbulan.Text &
 "','" & txtlaki.Text & "','" & txtperempuan.Text & "','" &
txtjumlah.Text & "'"")"
DMLSql.ExecuteNonQuery()
DMLSql.CommandText = "insert into tab_reglin_l values('" &
txtno.Text & "','" & lakilalu.Text & "','" & txtbulan.Text &
 "','" & txtlaki.Text & "','" & txtkaliy.Text & "','" &
txtkuadrat.Text & "'"")"
DMLSql.ExecuteNonQuery()
DMLSql.CommandText = "insert into tab_reglin_p values('" &
txtno.Text & "','" & perempuanlalu.Text & "','" & txtbulan.Text &
 "','" & txtperempuan.Text & "','" & txtkaliyp.Text & "','" &
txtkuadrat.Text & "'"")"
DMLSql.ExecuteNonQuery()
MsgBox("Data Sudah Masuk", vbInformation, "Info")
Catch ex As Exception
MsgBox(ex.ToString())
End Try
Call bersih()
Call awal()
End If
Call grafik()
End Sub

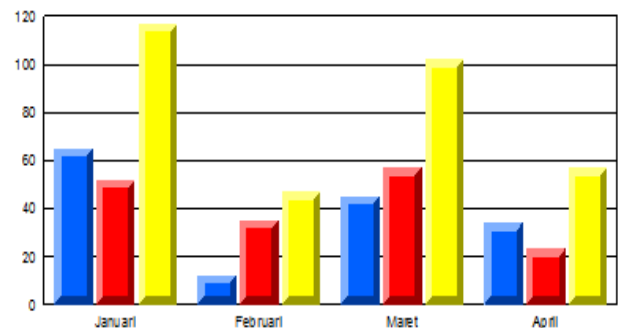
```

#### D. Laporan Data Penyakit

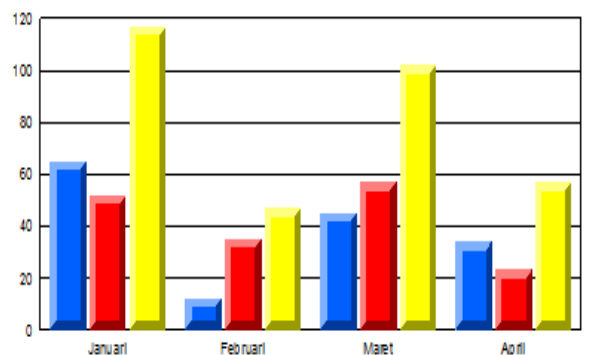
Laporan Data penyakit merupakan *Form* yang berfungsi untuk menampilkan laporan data penyakit yang sudah ada dalam bentuk grafik. Grafik di bawah menunjukkan contoh data dari beberapa bulan berdasarkan keluhan pasien ke puskesmas yang mengidap penyakit influenza, yang dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Data Tahun 2016



Gambar 5. Data Tahun 2017



Gambar 6. Data Prediksi Tahun 2018

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa telah dihasilkan sebuah aplikasi yang dapat menghitung prediksi data masa depan yang dapat memudahkan para dokter dalam mendapatkan data prediksi sehingga efektif dan efisien. Ini dapat membantu dalam hal mempersiapkan kemungkinan yang akan terjadi, walaupun tidak tau apa yang akan terjadi di masa yang akan datang, tapi setidaknya ada persiapan jika terjadi sesuatu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardhana Kusuma. 2014. Project PHP dan Mysql Membuat Website Buku Digital. Jakarta. Jasakom
- [2] C. Trihendadi. 2013. Langkah Mudah Menguasai SPSS 21. Yogyakarta. Andi
- [3] C. Trihendadi. 2013. Step by step IBM SPSS 21 : Analisis Data Statistik. Yogyakarta. Andi.
- [4] Harinaldi. 2005. Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains. Jakarta. Erlangga
- [5] Hidayatullah Priyanto. 2014. Visual Basic .Net Membuat Aplikasi Database dan Program Kreatif. Bandung. Informatika
- [6] Indrajani. 2014. Database System Case Study All In One. Jakarta. Elex Media Komputindo
- [7] Makridakis, S., Wheelwright, S. dan Mcgee, V., 1993, Metode dan Aplikasi Peramalan, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- [8] Rosa. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung. Informatika