

Peramalan Aids Menggunakan Regresi *Linear* Sederhana

Faisol¹, Kuzairi², Nur Halimah³

^{1, 2,3}Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Islam Madura
Jl. PP. Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan 69351, Madura
Telp. (0324) 32178, 331084
email: faisol.munif@gmail.com¹,

ABSTRAK

AIDS merupakan singkatan dari *acquired immune deficiency syndrome*. *Acquired* berarti didapat, *immune* berarti sistem kekebalan tubuh, *deficiency* berarti kekurangan, dan *syndrome* berarti kumpulan gejala. AIDS disebabkan virus HIV yang merusak sistem kekebalan tubuh. Itu sebabnya, tubuh menjadi mudah terserang penyakit-penyakit lain yang dapat berakibat fatal, misalnya infeksi cacing, jamur, protozoa, dan basil. Pada tubuh orang yang sistem kekebalan normal, penyakit tersebut tidak menyebabkan gangguan yang berarti. Penderita AIDS juga mudah terkena kanker. Dengan demikian, gejala AIDS menjadi sangat bervariasi. Dari permasalahan tersebut, penelitian ini membahas tentang peramalan model Matematika dari orang yang terjangkit AIDS, sehingga dapat diambil tindakan apabila terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Ternyata dari hasil penelitian diperoleh model regresi linear sederhana yaitu:

$\hat{Y} = (37786271269757 * X)/137438953472 - 36776144718531/6710 8864$ Dari hasil model tersebut didapat nilai dari koefisien korelasi (*R*) adalah 0,8003, sehingga dapat disimpulkan hubungan model peramalan positif dan hubungan linear langsung tinggi.

Kata Kunci: AIDS, Analisis Regresi, Koefisien Korelasi, Peramalan, Regresi linear Sederhana.

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2013 di seluruh dunia ada 35 juta orang hidup dengan HIV maupun AIDS. Adapun jumlah infeksi baru HIV pada tahun 2013 sebesar 2,1 juta yang terdiri dari 1,9 juta dewasa dan 240.000 anak berusia <15 tahun, sedangkan jumlah kematian akibat AIDS sebanyak 1,5 juta yang terdiri dari 1,3 juta dewasa dan 190.000 anak berusia <15 tahun. AIDS atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome* itu sendiri adalah sekumpulan gejala penyakit yang timbul karena turunnya kekebalan tubuh yang di sebabkan oleh infeksi oleh HIV(a). Jenis infeksi, bakteri, jamur, parasit dan virus tertentu yang bersifat oportunistik. Selain itu penderita AIDS sering sekali menderita keganasan, khususnya *sarcoma* dan *limfoma* yang hanya menyerang otak. Sejak ditemukan kasus AIDS di Amerika Serikat (AS) pada tahun 1981 hingga saat ini penyakit ini selalu menarik perhatian dunia kedokteran maupun masyarakat luas. Hal ini disebabkan oleh penyakit baru ini menyebabkan angka kematian yang tinggi, jumlah penderita yang meningkatkan dalam waktu singkat, dan sampai sekarang di pelajari, disamping masih banyak yang belum jelas. Di Jakarta telah ditemukan kasus-kasus penyakit ini dalam bentuk ringan dan berat (Nasution, 2008).

Dalam pandangan Islam, AIDS adalah penyakit kelamin akibat perzinahan dan merupakan siksa Allah yang tiada terperikan karena ulah manusia sendiri. Sebelum ditemukan penyakit AIDS, sudah dikenal

penyakit lainnya seperti gonorrhoe (raja singa), Vietnam rose dan sipilis. Epidemik AIDS hampir mengikuti pola globalisasi dan telah mencekam dunia. Penyakit yang belum ditemukan pemuahannya ini, telah merusak lingkungan hidup manusia dan membuat kesengsaraan tiada tara. Sekarang orang bukan lagi saling bunuh membunuh melalui peperangan atau tindak kriminal, melainkan orang saling bunuh membunuh melalui jalan yang dilarang yaitu perzinahan (Hamidy, 2004).

Adapun peramalan yang akan digunakan dalam penyakit AIDS ini adalah dengan menggunakan regresi *linear* sederhana. Karena metode ini selain berfungsi bisa meramalkan (*to predict*) juga bisa berfungsi menggambarkan (*to describe*), mengontrol (*to control*), dan menerangkan (*to explain*).

Berdasarkan fungsi-fungsi tersebut, jika diketahui dua buah variabel atau lebih, maka bagaimana variabel-variabel itu berhubungan atau dapat diramalkan. Hubungan yang diperoleh biasanya dinyatakan dalam persamaan Matematika yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel. Penjelasan tersebut disebut analisis regresi. Hubungan fungsional antara satu variabel prediktor dengan satu variabel kriterium disebut analisis regresi tunggal, sedangkan hubungan fungsional yang lebih dari satu variabel disebut analisis regresi ganda (Usman & Akbar, 2006).

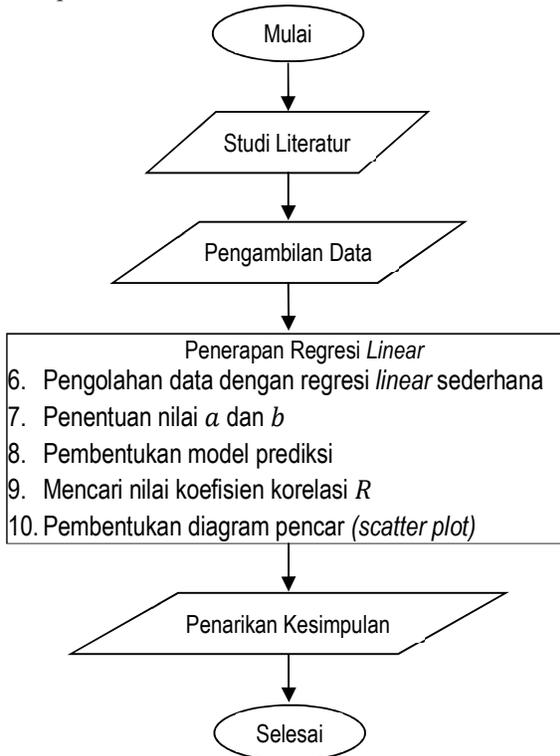
2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan dan Metode

Dalam penelitian menggunakan windows 7 dan software pendukung komputasi yaitu Matlab R2013a, jaringan wifi dan koneksi internet.

2.2 Metode

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini disertai dengan pustaka yang mendasari teori dalam penelitian ini, seperti penelitian sebelumnya, pengertian AIDS, Analisis Korelasi, dan Regresi *Linear* Sederhana. Adapun untuk langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 1.



2.3 Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan peneliti Setiaji, Junaidi dan Sugih (2013) dengan penelitian yang berjudul “Model Regresi *Linier* Pengaruh Komposisi Kendaraan Terhadap Tingkat Kecelakaan Pada Jalan Tol Surabaya-Gempol” menyatakan bahwa model regresi *linier* yang dibentuk berdasarkan analisa data menunjukkan bahwa dari 4 model regresi ada 2 model regresi yang memenuhi syarat uji asumsi klasik (uji normalitas, heterokadastisitas, autokorelasi dan multikolinieritas).

Sedangkan untuk penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2008) dengan penelitian yang berjudul “Gambaran Karestik Pengetahuan Penderita Penyakit HIV/AIDS Dirumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Haji Adam Malik Medan 2008” menyatakan bahwa tingkat pendidikan penderita HIV/AIDS di RSUP Haji Adam Malik Medan Tahun 2008 terdapat penderita dalam semua tingkatan pendidikan dan

berdasarkan kelompok umur kondisinya tidak jauh berbeda dengan kasus HIV/AIDS di Indonesia dan penderita terbanyak berjenis kelamin pria yang pekerjaannya wiraswasta.

2.4 Pengertian AIDS

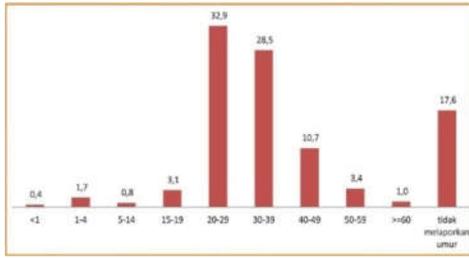
AIDS atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome* itu sendiri adalah sekumpulan gejala penyakit yang timbul karena turunnya kekebalan tubuh yang di sebabkan oleh infeksi oleh HIV (Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2014). Atau AIDS adalah penyakit kelamin akibat perzinahan dan merupakan siksa Allah yang tiada terperikan karena ulah manusia sendiri. Sebelum ditemukan penyakit AIDS, sudah dikenal penyakit lainnya seperti gonorrhoe (raja singa), Vietnam rose dan sipilis. Epidemik AIDS hampir mengikuti pola globalisasi dan telah mencekam dunia (Hamidy, 2004).

Penyakit yang belum ditemukan pemusnahnya ini, telah merusak lingkungan hidup manusia dan membuat kesengsaraan tiada tara. Sekarang orang bukan lagi saling bunuh membunuh melalui peperangan atau tindak kriminal, melainkan orang saling bunuh membunuh melalui jalan yang dilarang yaitu perzinahan (Hamidy, 2004). Sejak tahun 1987 jumlah kasus AIDS di Indonesia meningkat secara lambat, namun pada tahun 2012 jumlah kasus AIDS mulai turun. Dan jumlah kumulatif kasus AIDS sejak tahun 1987 sampai tahun 2014 sebanyak 55.799 orang. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut (Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2014):



Gambar 2. Jumlah Kasus AIDS Yang Dilaporkan Sejak Tahun 1987 Sampai dengan September 2014

Adapun kejadian kasus AIDS di Indonesia berdasarkan kelompok umur sejak tahun 1987 sampai September 2014 terbanyak pada usia 20-29 tahun, diikuti kelompok usia 30-39 tahun dan 40-49 tahun. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut (Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2014):



Gambar 3. Persentase Kumulatif AIDS Yang Dilaporkan Berdasarkan Kelompok Umur Sejak Tahun 1987 Sampai dengan September 2014

2.5 Analisis Korelasi

Korelasi adalah salah satu teknik analisis statistik yang paling banyak digunakan oleh para peneliti. Kemudian dalam korelasi ini dikenal penyebab dan akibatnya. Data penyebab atau yang mempengaruhi disebut variabel bebas (*independent*) yang biasanya dilambangkan X . Sedangkan data akibat atau yang dipengaruhi disebut variabel terikat (*dependent*) yang biasanya dilambangkan Y (Usman & Akbar, 2006).

Dalam korelasi juga bisa dikenal dengan nama Korelasi Pearson Produk Momen (PPM) yang merupakan salah satu teknik korelasi yang paling banyak digunakan dalam penelitian sosial. Besarnya angka korelasi disebut koefisien korelasi dinyatakan dalam lambang R (Usman & Akbar, 2006).

2.5.1 Guna Korelasi PPM

Kegunaan korelasi PPM adalah sebagai berikut:

- Untuk menyatakan ada atau tidaknya hubungan yang signifikan antara variabel satu dengan yang lainnya.
- Untuk menyatakan besarnya sumbangan variabel satu terhadap yang lainnya yang dinyatakan dalam persen. Dengan demikian, maka R^2 disebut koefisien determinasi atau koefisien penentu. Hal ini disebabkan $R^2 \times 100\%$ terjadi dalam variabel terikat Y yang mana ditentukan oleh variabel X .

2.5.2 Asumsi

Asumsi atau persyaratan yang harus dipenuhi dalam menggunakan korelasi PPM adalah:

- Variabel yang dihubungkan mempunyai data yang berdistribusi normal.
- Variabel yang dihubungkan mempunyai data *linear*.
- Variabel yang dihubungkan mempunyai data yang dipilih secara acak atau *random*.
- Variabel yang dihubungkan mempunyai pasangan sama dari subjek yang sama pula (variasi skor variabel yang dihubungkan harus sama).
- Variabel yang dihubungkan mempunyai data interval atau rasio.

2.5.3 Kelayakan Nilai R

Syarat-syarat yang berlaku dalam nilai R adalah sebagai berikut:

- Batas nilai R

Nilai R terbesar ialah $+1$, dan terkecil ialah -1 , sehingga dapat ditulis $-1 \leq R \leq +1$. Untuk $R = +1$ disebut hubungan positif sempurna dan hubungan *linear* langsung sangat tinggi. Sebaliknya jika $R = -1$ disebut hubungan negatif sempurna dan hubungannya tidak langsung (*indirect*) sangat tinggi, yang disebut *inverse*.

- Hanya untuk hubungan *linear* saja.
 - Tidak berlaku untuk sampel dengan varian = 0, karena z tidak dapat dihitung dan akhirnya R tidak dapat dihitung juga.
 - R tidak mempunyai satuan (dimensi)
- Jika $R = +1$ diberi makna hubungan kedua variabel adalah *linear*, positif dan sangat tinggi, dan jika $R = -1$, diberi arti hubungan kedua variabel adalah *linear*, negatif dan sangat tinggi. Bagaimana jika nilai R terdapat diantara -1 dengan $+1$, misalnya $+0,7$, $+0,01$, $-0,5$, $-0,2$. Untuk menjawab pertanyaan ini, maka makna dari R dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Dari Nilai R

R	Interpretasi
0	Tidak berkorelasi
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Agak rendah
0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi
1	Sangat tinggi

- Macam Nilai R

Setelah menghitung nilai R dari sekian banyak penelitian, akhirnya dapat disimpulkan bahwa nilai R itu dapat dibedakan atas lima macam yaitu: $+1$, $+0 \dots, 0$, $-0 \dots$, dan -1 . Atau dengan kata lain, harga maksimal R adalah $+1$ dan harga minimal R adalah -1 , sehingga dapat ditulis dalam bentuk matematis menjadi $-1 \leq R \leq +1$.

2.6 Regresi Linier Sederhana

Pada regresi *linear* terdapat metode kuadrat terkecil (*least square method*) yang merupakan metode paling populer untuk menetapkan persamaan regresi *linear* sederhana. Bentuk umum regresi *linear* sederhana (Yunigunarto, 2011):

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Dari persamaan (1) dengan $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ dan $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, kedua ruas dikalikan sigma (jumlahan) menjadi:

$$\begin{aligned} \sum Y &= \sum (a + bX) \\ \sum Y &= a \cdot n + b \sum X \quad (2) \end{aligned}$$

Dan juga untuk persamaan (1) karena mengandung variabel X , maka kedua ruas dikalikan jumlahan X dan diperoleh bentuk:

$$\begin{aligned} \sum XY &= \sum X(a + bX) \\ \sum XY &= a \sum X + b \sum X^2 \quad (3) \end{aligned}$$

Dari persamaan (2) dan (3) ketika dibentuk matriks diperoleh:

$$AH = B \quad (4)$$

$$\begin{pmatrix} n & \sum X \\ \sum X & \sum X^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum Y \\ \sum XY \end{pmatrix}$$

dengan:

$$A = \begin{pmatrix} n & \sum X \\ \sum X & \sum X^2 \end{pmatrix}$$

$$H = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} \sum Y \\ \sum XY \end{pmatrix}$$

Maka dari persamaan (4) diperoleh penyelesaian untuk mendapatkan nilai dari a dan b didapat:

$$A^{-1}AH = A^{-1}B$$

$$IH = A^{-1}B$$

$$H = A^{-1}B$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \frac{1}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \begin{pmatrix} \sum X^2 & -\sum X \\ -\sum X & n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sum Y \\ \sum XY \end{pmatrix} \quad (5)$$

Sehingga dari persamaan (5) diperoleh:

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (6)$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (7)$$

Dan untuk mendapatkan koefisien determinasi (R^2) diperoleh dari hasil b dari persamaan (7) dengan hasil b dikalikan dengan hasil b yang variabel X diganti dengan variabel Y dan begitupun sebaliknya, sehingga diperoleh:

$$R^2 = \frac{(n \sum XY - \sum X \sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \frac{(n \sum YX - \sum Y \sum X)}{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}$$

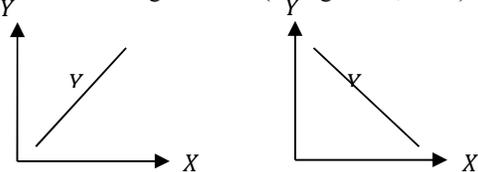
$$R^2 = \frac{(n \sum XY - \sum X \sum Y)^2}{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)} \quad (8)$$

Dan dari persamaan (8) diperoleh koefisien korelasi (R) dengan kedua ruas di akar kuadrat sehingga diperoleh bentuk:

$$R = \frac{(n \sum XY - \sum X \sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}} \quad (9)$$

Dari persamaan (1) dan (9) dapat digambarkan diagram pencar (*Scatter diagram/scatter plot*). Diagram ini menggambarkan nilai-nilai observasi peubah takbebas dan peubah bebas. Nilai peubah bebas ditulis pada sumbu X (sumbu horizontal), sedangkan nilai peubah tak bebas ditulis pada sumbu Y (sumbu vertikal). Nilai peubah tak bebas ditentukan oleh nilai peubah bebas (Usman & Akbar, 2006).

Dari persamaan (9) untuk nilai R yang (+) ditandai oleh nilai b yang (+), sedangkan untuk nilai R yang (-) ditandai oleh nilai b yang (-). Dari penjelasan nilai b dari persamaan (7) dapat digambarkan dalam *scatter* diagram dalam Gambar 4.a dan 4.b sebagai berikut (Yunigunarto, 2011):



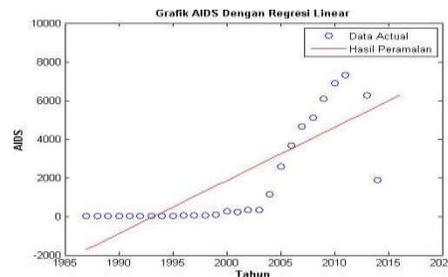
Gambar 4.a. untuk b (+) Gambar 4.b. untuk b (-)

2.7 PEMBAHASAN

Dengan menggunakan model regresi *LINEAR* dari persamaan (1) dan data diambil dari tahun 1987 sampai September 2014 dan penyelesaian a dan b dari persamaan (6) dan (7) maka diperoleh persamaan regresi *linear* yaitu:

$$\hat{Y} = (37786271269757 * X) / 137438953472 - 36776144718531 / 67108864 \quad (10)$$

Dan dari persamaan (10) hasil simulasi menggunakan Matlab dapat digambarkan diagram pencar (*scatter plot*) seperti dalam Gambar 5:



Gambar 5. Grafik Data AIDS Dengan Regresi Linear Sederhana

Dari Gambar 5 menunjukkan *trend* dari data yang memiliki kecenderungan *linear* naik dan setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai dari koefisien korelasi (R) adalah 0,8003 yang berarti bahwa model regresi *linear* dari persamaan (10) memiliki hubungan yang positif dan hubungan *linear* langsung tinggi berdasarkan Tabel 1.

2.8 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode regresi *linear* sederhana menghasilkan model peramalan dari data AIDS pada tahun 1987 sampai September 2014 yaitu:

$$\hat{Y} = (37786271269757 * X) / 137438953472 - 36776144718531 / 67108864$$

Dan diperoleh nilai koefisien korelasi (R) adalah 0,8003 yang berarti bahwa model regresi *linear* yang dihasilkan memiliki hubungan yang positif dan hubungan *linear* langsung tinggi berdasarkan Tabel 1. Sehingga memberikan kesimpulan bahwa jumlah penderita AIDS tiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan, sehingga memerlukan perhatian dari pemerintah dalam penanganan kasus AIDS tersebut, meskipun di tahun 2012 mengalami penurunan.

Untuk pengembangan lebih lanjut dapat diteliti permasalahan ini menggunakan metode Numerik, seperti interpolasi Lagrange, Metode Beda Hingga, maupun metode yang lain, dan bisa digunakan metode Statistik yang lain maupun menggunakan Pemodelan Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamidy, M. I. (2004). Ancaman Virus HIV/AIDS Dan Upaya Pencegahannya (Dalam Perspektif Sosiologis Dan Agama). *Aplikasia* , 60-77.
- Nasution, B. Z. (2008). Gambaran Karakteristik Pengetahuan Penderita Penyakit HIV/AIDS di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2008. *Darma Agung* , 89-98.
- Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Situasi dan Analisis HIV AIDS*. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan RI.
- Sungkawa, I. (2013). Penerapan Analisis Regresi Dan Korelasi Dalam Menentukan Arah Hubungan Antara Dua Faktor Kualitatif Pada Tabel Kontingensi. *Mat Stat Vol.13* , 33-41.
- Usman, H., & Akbar, P. S. (2006). *Pengantar Statistika Edisi Kedua*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Yunigunarto, T. (2011, September). Regresi Korelasi. pp. 1-9.