

MODEL PERAMALAN JUMLAH KASUS PENDERITA HIV/AIDS DI INDONESIA DENGAN *EXPONENTIAL LINEAR*

Lisana Sumarah Pratignyo¹⁾, Ali Ilham Sofiyat²⁾

^{1,2)}Staf Pengajar Jurusan Matematika Universitas Islam As Syafiiyah

E-mail: lisanasp4128@gmail.com

ABSTRAK

Masalah HIV/AIDS bukan hanya sebagai permasalahan yang terjadi di tingkat lokal, namun sudah menjadi permasalahan regional maupun global. masalah ini telah menimbulkan banyak korban, baik anak-anak maupun orang dewasa, bahkan telah mengguncang kehidupan keluarga. HIV bukan hanya berdampak secara medis namun juga berdampak secara psikososial-spiritual, kondisi ini sangat memprihatinkan apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Hasil penelitian menunjukkan kasus penderita HIV di Indonesia mulai tahun 2005 sampai 2010 peningkatan masih relatif kecil dan berbentuk linear, namun pada mulai tahun 2011 sampai 2022 peningkatan jumlah kasusnya meningkat tinggi secara eksponensial. Gambaran kasus penderita AIDS di Indonesia mulai tahun 1987 sampai 1999 peningkatan masih relatif kecil dan berbentuk linear, namun pada mulai tahun 2000 sampai 2022 peningkatan jumlah kasusnya meningkat tinggi secara eksponensial, dengan demikian peningkatan jumlah kasus AIDS dan HIV semakin ke depan semakin meningkat tajam. Diperkirakan jumlah kasus kejadian HIV dan AIDS di Indonesia untuk 5 tahun ke depan pada tahun 2027 masing-masing sebesar 196.417 kasus dan 208.677 kasus, sehingga perlunya banyak penelitian yang dilakukan untuk mengurangi masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat yaitu dengan mencari faktor penyebab, cara penyebaran, dan cara menanggulangnya.

Kata Kunci : HIV, AIDS, Eksponential Linear.

1. PENDAHULUAN

Betapa pentingnya arti sebuah kesehatan bagi umat manusia dan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, telah banyak penelitian yang dilakukan dalam usaha mengurangi masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat yaitu dengan mencari faktor penyebab, cara penyebaran, dan cara menanggulangnya. Adapun salah satu masalah kesehatan yang memiliki dampak universal dan tergolong ke dalam penyakit mematikan serta belum ditemukan obatnya adalah penyakit HIV/AIDS (*Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS)*). Masalah HIV/AIDS bukan hanya sebagai permasalahan yang terjadi di tingkat lokal, namun sudah menjadi permasalahan regional maupun global. masalah ini telah menimbulkan banyak korban, baik anak-anak maupun orang dewasa, bahkan telah mengguncang kehidupan keluarga. HIV bukan hanya berdampak secara medis namun juga berdampak secara psikososial-spiritual, kondisi ini sangat memprihatinkan apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Bangsa Indonesia akan kehilangan generasi muda yang produktif. Oleh karena itu, untuk menekan penyebaran virus ini maka dibutuhkan keterlibatan serta dukungan berbagai pihak terutama keluarga dalam pengobatan maupun perawatan sehingga mereka yang terinfeksi HIV memiliki kehidupan yang lama. (Rahakbaw, 2016)

Berdasarkan usia kasus HIV/AIDS di Indonesia paling banyak diderita oleh usia produktif 25 – 29 tahun dan usia remaja 15 – 19 tahun menduduki posisi kelima (Infodatin, 2014). Usia remaja merupakan usia yang sangat rentan untuk terinfeksi HIV. Lebih dari setengah infeksi baru HIV di dunia ditemukan pada usia 15 – 19 tahun dan mayoritas remaja terinfeksi karena hubungan seksual (Guindo dkk, 2014).

Jumlah kasus HIV/AIDS di Indonesia tumbuh dengan cepat, baik dari sisi wilayah penyebaran maupun pola penyebarannya. Dari sisi wilayah, HIV/AIDS ini telah menyebar ke hampir seluruh wilayah di Indonesia. Jika pada awalnya hanya provinsi-provinsi tertentu saja yang rawan terhadap penyebaran virus HIV, sekarang tidak ada lagi provinsi yang kebal terhadap penyebaran virus tersebut (Kemenkes RI, 2016).

Matematika adalah suatu disiplin ilmu yang sangat bermanfaat dalam menunjang pengembangan berbagai disiplin ilmu lainnya. Segala bentuk persoalan dalam berbagai disiplin ilmu dapat diselesaikan salah satunya dengan menggunakan pemodelan matematika. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka akan dilakukan pembuatan model peramalan jumlah penderita HIV/AIDS di Indonesia yang dapat menggambarkan jumlah kasus penderita di masa depan.

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan sesuatu virus yang dapat menyebabkan penyakit AIDS. Virus ini menyerang manusia dan menyerang sistem kekebalan (imunitas) tubuh, sehingga tubuh menjadi lemah melawan infeksi. AIDS merupakan sekumpulan gejala penyakit yang diakibatkan oleh menurunnya sistem kekebalan tubuh karena virus. Berbagai permasalahan kerap dihadapi, baik itu permasalahan fisik maupun psikologi. Secara psikologi berbagai penelitian di Indonesia telah menunjukkan dampak buruk HIV/AIDS (Indrawati, 2011)

Human Immunodeficiency Virus yang selanjutnya disingkat HIV adalah virus yang menyebabkan *Acquired Immuno Deficiency Syndrome* (AIDS). sedangkan *Acquired Immuno Deficiency Syndrome* yang selanjutnya disingkat AIDS adalah suatu kumpulan gejala berkurangnya kemampuan pertahanan diri yang disebabkan oleh masuknya virus HIV dalam tubuh seseorang. (Kemenkes RI, 2015)

Virus HIV adalah retrovirus yang termasuk dalam famili lentivirus. Retrovirus mempunyai kemampuan menggunakan RNA-Nya dan DNA penjamu untuk membentuk virus DNA dan dikenali selama periode inkubasi yang panjang seperti retrovirus yang lain, HIV menginfeksi tubuh dengan periode inkubasi yang panjang (klinis-laten), dan umumnya menyebabkan munculnya tanda dan gejala AIDS. HIV menyebabkan beberapa kerusakan sistem imun dan menghancurkannya. Hal tersebut terjadi dengan menggunakan DNA dan CD4 dan limfosit untuk mereplikasi diri. Dalam proses itu virus tersebut menghancurkan CD4 dan Limfosit (Nursalam, 2009)

Adapun riwayat penyebab penyakit HIV dan AIDS yaitu:

- a. Agen penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)
- b. Reservoir infeksi: manusia
- c. Faktor host. Tidak ada yang spesifik kecuali prevalensi penularan tinggi pada usia produktif, pekerja seks, homoseksual dan etnis tertentu.
- d. Periode masa inkubasi. Masa inkubasi penyakit ini bervariasi, waktu dari penularan hingga berkembang atau terdeteksinya antibodi biasanya satu sampai tiga bulan. Penularan virus HIV hingga terdiagnosa sebagai AIDS sekitar kurang lebih satu tahun hingga 15 tahun atau bahkan lebih. Median masa inkubasi pada anak-anak yang terinfeksi lebih pendek dari orang dewasa (Mandal, 2008 & S. Kathy, 2009). Masa inkubasi pada orang dewasa berkisar tiga bulan sampai terbentuknya antibodi anti HIV. Manifestasi klinis infeksi HIV dapat singkat maupun bertahun –tahun tergantung tingkat kerentanan individu terhadap penyakit, fungsi imun dan infeksi lain. Khusus pada bayi dibawah umur satu tahun, diketahui bahwa viremia sudah dapat dideteksi pada bulan – bulan awal kehidupan dan tetap terdeteksi hingga usia satu tahun. Manifestasi klinis infeksi oportunistik sudah dapat dilihat ketika usia dua bulan (Mandal, 2008 & S. Kathy, 2009).
- e. Faktor lingkungan.
Lingkungan sosial memegang peran penting, seperti gaya hidup, tempat hiburan malam dan wisata.

Perjalanan Infeksi HIV

Perjalanan klinis pasien dari tahap terinfeksi HIV sampai tahap AIDS, sejalan dengan imunitas pasien, terutama imunitas seluler dan menunjukkan gambaran penyakit yang kronis. penurunan imunitas biasanya diikuti adanya peningkatan resiko dan derajat keparahan infeksi oportunistik serta penyakit keganasan (Depkes RI, 2003 dalam Nursalam 2009)

Perjalanan penyakit HIV lebih progresif pada pengguna narkoba. lamanya penggunaan jarum suntik berbanding lurus dengan infeksi pneumonia di tuberkulosis. Infeksi oleh kuman lain akan membuat HIV membelah lebih cepat. selain itu dapat mengakibatkan reaktivitas virus didalam limfosit T sehingga perjalanan penyakit bisa lebih progresif (Sudoyo, 2006).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Prosedur kerja yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Mencari data sekunder kasus HIV dan AIDS di Indonesia melalui Pusat Informasi Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan RI dan LSM HIV/AIDS.
2. Menentukan gambaran pola distribusi dari data kasus HIV dan AIDS di Indonesia dan menentukan model distribusi data yang paling sesuai.
3. Melakukan pendugaan/peramalan dengan memanfaatkan model distribusi data yang telah ditentukan sebelumnya.
4. Membandingkan data hasil proyeksi dengan data sebenarnya. Jika tidak sesuai atau terjadi penyimpangan nilai yang cukup jauh, maka peneliti akan melakukan pemulusan model kembali hingga data hasil peramalan sesuai dengan data sebenarnya atau setidaknya mendekati data aktual.
5. Membuat analisis dan kesimpulan.

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah berupa data dari jumlah kasus penderita HIV yang telah positif dinyatakan sebagai penderita AIDS di Indonesia. Data dari kasus penderita HIV yang positif AIDS ini diasumsikan tidak meninggal karena faktor penyakit lainnya. . Selanjutnya data tidak diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin, tingkat status sosial, pekerjaan, tingkat pendidikan, pengguna narkotik atau bukan dan lain sebagainya. Data tersebut hanya berupa total keseluruhan dari penderita HIV yang telah positif terjangkit AIDS yang disajikan per tahun dari tahun 1987 hingga tahun 2022. Data tersebut disajikan dalam tabel 2.1.

Selanjutnya data penderita AIDS ini peneliti gunakan untuk menganalisis proyeksi balik kasus HIV/AIDS di Indonesia dan menentukan model terbaik dengan terlebih dahulu menentukan model atau pola data awal data tersebut.

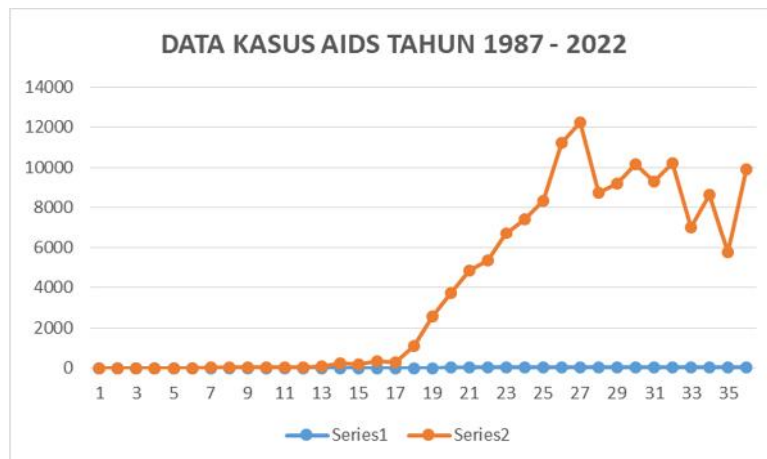
Tabel 2.1. Data Penderita AIDS, HIV dan Mati karena AIDS di Indonesia Tahun 1987 – 2022

Tahun	Penderita AIDS	HIV	Mati
1987	5		1
1988	2		1
1989	5		2
1990	5		0
1991	15		2
1992	13		0
1993	24		4
1994	20		4
1995	23		7
1996	42		40
1997	44		5

1998	60		17
1999	94		20
2000	255		73
2001	219		29
2002	345		63
2003	316		111
2004	1125		327
2005	2572	859	581
2006	3716	7195	862
2007	4872	6048	984
2008	5359	10362	1109
2009	6712	9793	1322
2010	7437	21591	1450
2011	8329	21031	1431
2012	11238	21511	1954
2013	12214	29037	1458
2014	8754	32711	980
2015	9215	30935	753
2016	10146	41250	859
2017	9280	48300	948
2018	10190	46659	
2019	7036	50282	
2020	8639	41897	
2021	5750	36902	
2022	9901	52955	

Sumber : Dinas Kesehatan Provinsi dan SIHA
 *) Sumber : Kemenkes, RI, 2023

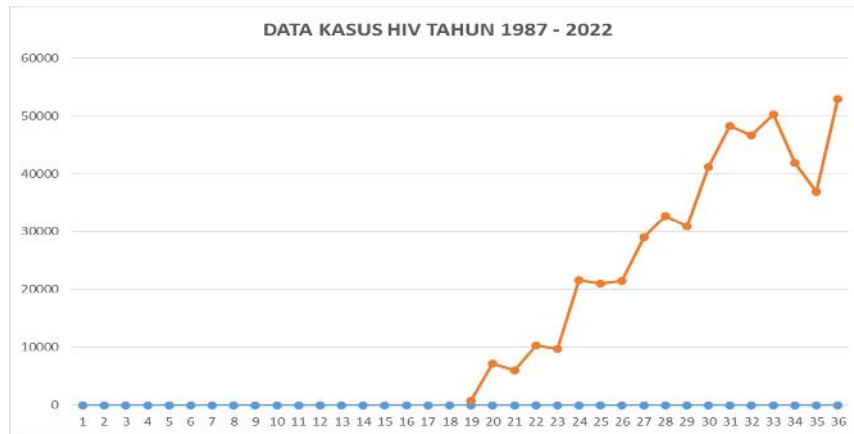
Berdasarkan data kasus penderita kasus AIDS di Indonesia tahun 1987 s/d 2022 dapat dibuat grafik garis sebagai berikut:



Gambar 2.1. Pertumbuhan Kasus Penderita AIDS di Indonesia Tahun 1987 – 2022

Berdasarkan grafik distribusi di atas, terlihat bahwa kasus AIDS dari tahun 1988 sampai dengan tahun 1999, pertumbuhannya/peningkatannya relatif kecil (tidak banyak berubah). Namun sejak tahun 2000 sampai dengan tahun 2022 pertumbuhannya sangat pesat. Berarti kejadian kasus AIDS yang dilaporkan semakin tahun semakin meningkat kasusnya. Perlu diketahui bahwa data di atas, hanya data kasus yang dilaporkan saja, namun sejatinya data kasus AIDS jauh lebih besar atau disebut sebagai fenomena gunung es.

Selanjutnya kasus penderita yang terpapar HIV dapat digambarkan dalam grafik garis sebagai berikut:



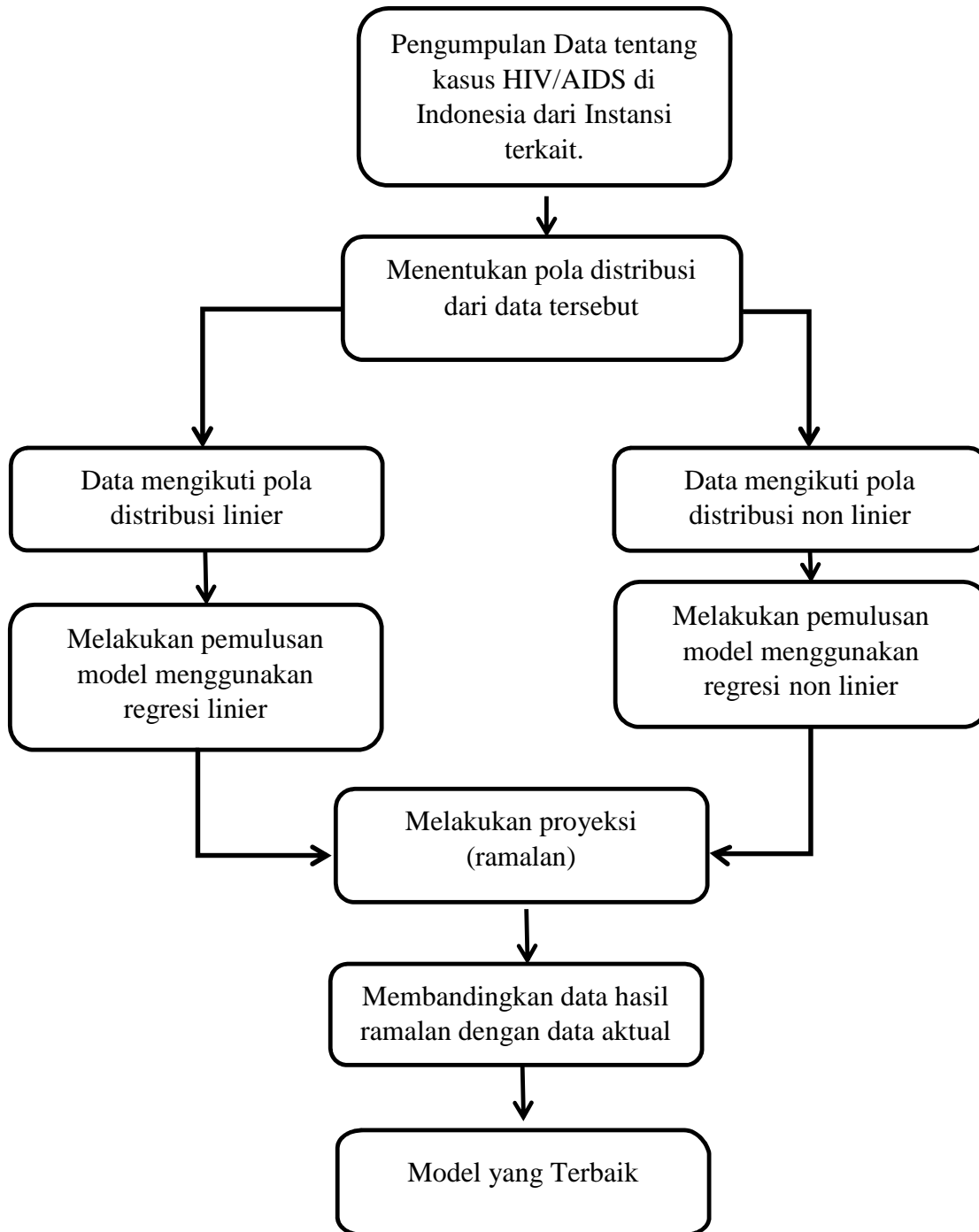
Gambar 2.2. Pertumbuhan Kasus Penderita HIV di Indonesia Tahun 1987 – 2022

Berdasarkan grafik distribusi di atas, terlihat bahwa kasus HIV sejak dilaporkan pertama kali tahun 2005 sampai tahun 2022 mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Hal ini dikarenakan semakin berkembangnya komunitas LGBT (lesbian, gay, biseksual, dan transgender) baik dalam skala nasional maupun global (dikutip dari laman *Statista*, 24/5/2023). Sekitar tiga persen responden menyatakan diri dengan tegas bahwa mereka adalah homoseksual, baik itu gay atau lesbian. Sejumlah empat persen mengaku sebagai biseksual, sedangkan satu persen mengaku sebagai panseksual atau omniseksual.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data diantaranya adalah :

1. Menentukan model pendugaan dari data kasus HIV dan AIDS di Indonesia dengan berbagai model yang mungkin paling sesuai untuk digunakan sebagai analisis selanjutnya.
2. Menilai hasil ramalan/dugaan melalui perbandingan dengan nilai aktualnya.
3. Menilai model terbaik yang paling sesuai menggambarkan pola data aktualnya, dengan cara membandingkan nilai R^2 (koefisien determinasi) dan nilai standar errornya. Pemilihan model terbaik jika nilai R^2 nya terbesar dan standar errornya terkecil.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model-model pendugaan dari kasus HIV/AIDS di Indonesia tahun 1987 s/d 2022 diterapkan berdasarkan data deskriptif yang terlihat menunjukkan pertumbuhan yang pesat dalam bentuk model regresi *exponential linear*.

Analisis regresi eksponensial linier adalah salah satu analisis survival yang diterapkan pada data survival. Hasil dari analisis regresi eksponensial linier adalah model regresi linier eksponensial. Model

regresi eksponensial linier merupakan model eksponensial yang dapat dinyatakan ke dalam model linier melalui transformasi logaritma pada peubah tak bebasnya. Dalam penelitian ini model regresi eksponensial linier digunakan untuk menggambarkan hubungan dari variable bebas dengan waktu survival nya. Ukuran yang digunakan untuk menentukan model tersebut terbaik adalah nilai R^2 (koefisien determinasi) dan nilai-p yang signifikan. Semakin tinggi nilai R^2 maka dapat dikatakan model tersebut makin baik.

Model regresi *exponential linear* data kasus HIV/AIDS di Indonesia ditunjukkan sebagai berikut:

1. **Model *Exponential Linear* Kasus HIV di Indonesia**

Model pendugaan kasus HIV di Indonesia menggunakan model *exponential linear* disajikan dalam hasil seperti table berikut:

Tabel 2.2

Model Pendugaan Kasus HIV dengan Model *Exponential Linear*

Dependent

Variable:HIV

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Exponential	.721	41.363	1	16	.000	4.217,486	.167

The independent variable is TAHUN.

Berdasarkan tabel di atas, pada model *exponential linear* pada kasus HIV di Indonesia tahun 2005 s/d 2022 diperoleh model yang signifikan (nilai $p = 0,000$) dengan nilai konstanta sebesar 4217,486 dan koefisien regresinya sebesar 0,167. Selanjutnya nilai koefisien determinasinya sebesar 72,1%, yang artinya kontribusi waktu terhadap dugaan kasus HIV di Indonesia sebesar 72,1% (dalam kategori tinggi) dan sisanya sebesar 27,9% karena factor lainnya. Dengan kata lain, setiap tahun peningkatan jumlah kasus HIV di Indonesia semakin meningkat secara eksponensial.

Adapun model persamaan eksponensial liner adalah:

$$\ln \text{ HIV} = \ln (4217,486) + (0,167).t \text{ atau}$$

$$\text{Kasus HIV} = (4217,486).e^{(0,167).t}$$

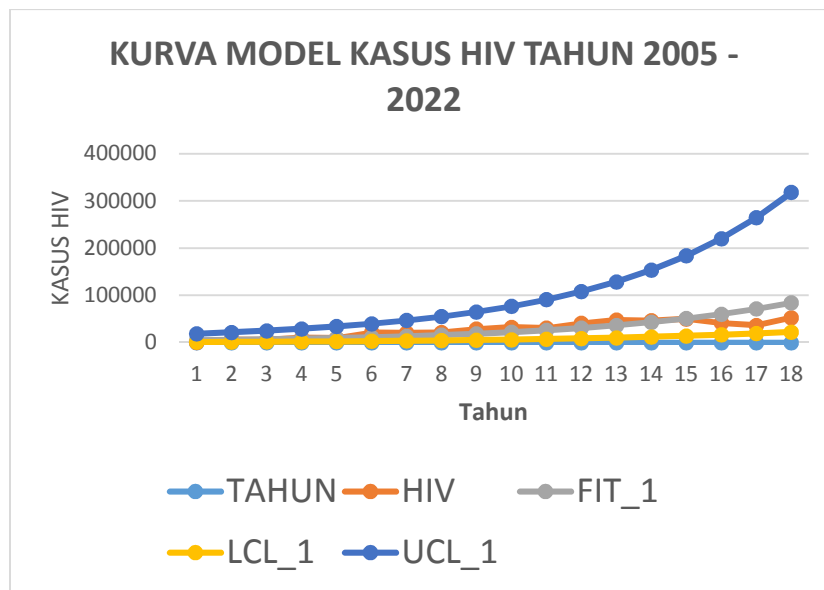
Tabel 4.3

Hasil Pendugaan Kasus HIV dengan Model *Exponential Linear*

TAHUN	Kasus HIV	Dugaan	Batas Bawah	Batas Atas
2005	859	4981,79	1322,47	18766,59
2006	7195	5884,61	1590,99	21765,45
2007	6048	6951,04	1910,07	25295,96

2008	10362	8210,73	2288,20	29462,56
2009	9793	9698,71	2735,09	34391,93
2010	21591	11456,34	3261,78	40238,05
2011	21031	13532,49	3880,80	47188,30
2012	21511	15984,90	4606,31	55471,07
2013	29037	18881,74	5454,29	65365,04
2014	32711	22303,55	6442,74	77210,71
2015	30935	26345,47	7591,88	91424,50
2016	41250	31119,89	8924,45	108516,17
2017	48300	36759,54	10465,96	129110,36
2018	46659	43421,22	12245,02	153973,07
2019	50282	51290,16	14293,73	184044,45
2020	41897	60585,14	16648,10	220479,15
2021	36902	71564,58	19348,54	264696,39
2022	52955	84533,75	22440,40	318441,61

Dari table di atas dapat digambarkan plot hasil dan dugaan HIV di Indonesia tahun 2005 s/d 2022 sebagai berikut:



Gambar 2.3. Kurva Pendugaan Kasus HIV dengan Model *Exponential Linear*

Berdasarkan plot dugaan linier eksponensial di atas, nampak bahwa model linier eksponensial sangat cocok untuk menggambarkan pola data kasus AIDS di Indonesia dengan koefisien determinasinya sebesar 89,8%.. Dengan demikian pendugaan menggunakan model linier eksponensial dapat digunakan sebagai model pendugaan yang baik.

2. Model *Exponential Linear* Kasus AIDS di Indonesia

Model pendugaan kasus AIDS di Indonesia menggunakan model *exponential linear* disajikan dalam hasil seperti table berikut:

Tabel 2.4

Model Pendugaan Kasus AIDS dengan Model *Exponential Linear*

Dependent Variable:AIDS

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Exponential	.898	300.075	1	34	.000	3.989	.265

The independent variable is TAHUN.

Berdasarkan tabel di atas, pada model *exponential linear* pada kasus AIDS di Indonesia tahun 1987 s/d 2022 diperoleh model yang signifikan (nilai p = 0,000) dengan nilai konstanta sebesar 3.989 dan koefisien regresinya sebesar 0,265. Selanjutnya nilai koefisien determinasinya sebesar 89,8%, yang artinya kontribusi waktu terhadap dugaan kasus AIDS di Indonesia sebesar 89,8% (dalam kategori sangat tinggi) dan sisanya sebesar 10,2% karena factor lainnya. Dengan kata lain, setiap tahun peningkatan jumlah kasus AIDS di Indonesia semakin meningkat secara eksponensial.

Adapun model persamaan eksponensial liner adalah:

$$\text{Ln AIDS} = \text{Ln}(3,989) + (0,265).t \text{ atau}$$

$$\text{Kasus AIDS} = (3,989).e^{(0,265).t}$$

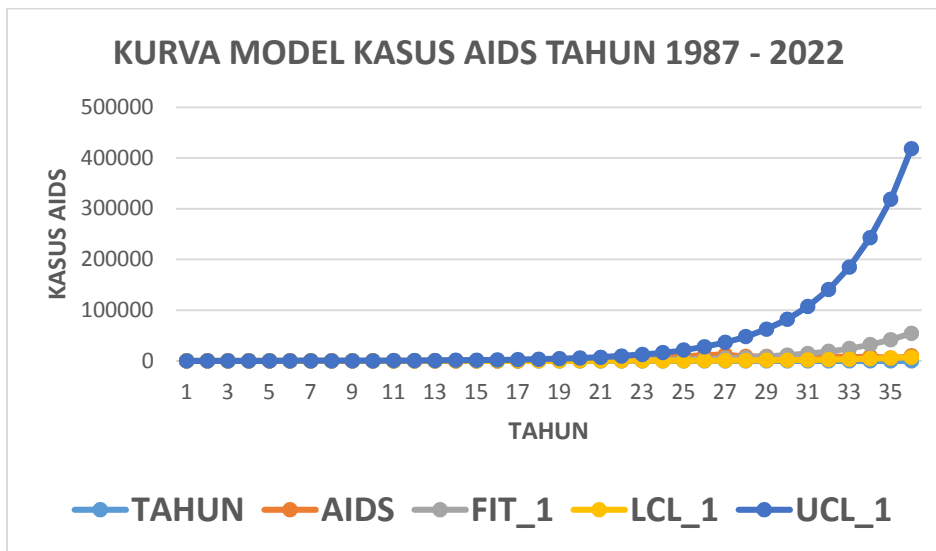
Tabel 4.5

Hasil Pendugaan Kasus AIDS dengan Model *Exponential Linear*

TAHUN	AIDS	Dugaan	Batas Bawah	Batas Atas
1987	5	5,20	0,68	39,79
1988	2	6,77	0,89	51,43
1989	5	8,82	1,17	66,49
1990	5	11,50	1,54	86,02
1991	15	14,98	2,02	111,32
1992	13	19,52	2,64	144,14
1993	24	25,43	3,46	186,72
1994	20	33,13	4,54	241,99
1995	23	43,16	5,94	313,76
1996	42	56,24	7,77	407,02
1997	44	73,28	10,16	528,25
1998	60	95,47	13,29	685,91
1999	94	124,39	17,37	891,07
2000	255	162,07	22,68	1158,15
2001	219	211,17	29,61	1506,01
2002	345	275,13	38,63	1959,32
2003	316	358,47	50,39	2550,32
2004	1125	467,06	65,68	3321,22
2005	2572	608,54	85,58	4327,27

2006	3716	792,88	111,45	5640,84
2007	4872	1033,05	145,06	7356,75
2008	5359	1345,98	188,73	9599,35
2009	6712	1753,70	245,41	12531,69
2010	7437	2284,92	318,97	16367,75
2011	8329	2977,05	414,38	21388,46
2012	11238	3878,85	538,05	27962,75
2013	12214	5053,81	698,31	36575,42
2014	8754	6584,69	905,87	47863,71
2015	9215	8579,29	1174,55	62665,67
2016	10146	11178,08	1522,22	82083,88
2017	9280	14564,09	1971,87	107569,51
2018	10190	18975,78	2553,15	141033,38
2019	7036	24723,83	3304,28	184992,51
2020	8639	32213,05	4274,44	242763,81
2021	5750	41970,86	5526,96	318719,89
2022	9901	54684,47	7143,32	418627,39

Dari table di atas dapat digambarkan plot hasil dan dugaan AIDS di Indonesia tahun 1987 s/d 2022 sebagai berikut:



Berdasarkan plot dugaan linier eksponensial di atas, nampak bahwa model linier eksponensial sangat cocok untuk menggambarkan pola data kasus AIDS di Indonesia dengan koefisien determinasinya sebesar 89,8%.. Dengan demikian pendugaan menggunakan model linier eksponensial dapat digunakan sebagai model pendugaan yang baik.

Berdasarkan hasil pendugaan kasus HIV/AIDS dengan model *exponential linear* diperoleh model persamaan untuk pendugaan Kasus HIV = $(4217,486) \cdot e^{(0,167) \cdot t}$ dengan koefisien determinasi sebesar 72,1%

dan model persamaan untuk pendugaan Kasus AIDS = $(3,989).e^{(0,265).t}$ dengan koefisien determinasi sebesar 89,8%. Adapun berdasarkan persamaan model yang diperoleh maka hasil pendugaan kasus HIV untuk 5 tahun ke depan adalah 100709 (tahun 2023), 119014 (tahun 2024), 140645 (tahun 2025), 166208 (tahun 2026) dan 196417 (tahun 2027). Sedangkan berdasarkan persamaan model yang diperoleh maka hasil pendugaan kasus AIDS untuk 5 tahun ke depan adalah 72297 (tahun 2023), 94234 (tahun 2024), 122828 (tahun 2025), 160098 (tahun 2026) dan 208677 (tahun 2027).

Hasil di atas sejalan dengan penelitian dari Michela Maria Da Costa (2019) dengan menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) sebagai pendeteksi HIV/AIDS. Metode SVR (*Support Vector Regression*) bertujuan untuk memprediksi data nonlinier. Dasar dari metode ini adalah mengubah data menjadi dimensi yang lebih tinggi berdasarkan fungsi tertentu dengan hasil yang lebih akurat dan detail. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari, M.D dkk (2020) yang melakukan peramalan ini telah dilakukan sejak Maret 2019. Berdasarkan peramalan dinamisnya dengan ARMA (1,1), penelitian ini membuktikan jumlah pasien HIV-positif, dari tahun 2019 hingga 2030, meningkat dari 22.679 menjadi 36.255, hampir 37% dalam 12 tahun. Indonesia menghadapi tren peningkatan jumlah kasus HIV baru, hingga tahun 2030.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Gambaran kasus penderita HIV di Indonesia mulai tahun 2005 sampai 2010 peningkatannya masih relatif kecil dan berbentuk linier, namun pada mulai tahun 2011 sampai 2022 peningkatan jumlah kasusnya meningkat tinggi (meningkat secara eksponensial), Dengan demikian peningkatan jumlah kasus HIV semakin ke depan semakin meningkat tajam.
2. Gambaran kasus penderita AIDS di Indonesia mulai tahun 1987 sampai 1999 peningkatannya masih relatif kecil dan berbentuk linier, namun pada mulai tahun 2000 sampai 2022 peningkatan jumlah kasusnya meningkat tinggi (meningkat secara eksponensial), Dengan demikian peningkatan jumlah kasus AIDS semakin ke depan semakin meningkat tajam.
3. Diperkirakan jumlah kasus kejadian HIV dan AIDS di Indonesia pada untuk 5 tahun ke depan yaitu tahun 2027 masing-masing sebesar 196417 kasus dan 208677 kasus,

5. SARAN

- 5.1 Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut dengan penggunaan Model Newton-Raphson, walaupun pemodelannya lebih rumit dibanding pemodelan yang lainnya telah dibahas.
- 5.2 Perlu adanya pendugaan data kasus kejadian HIV/AIDS yang memasukkan juga pada data kasus yang tidak dilaporkan (*underreporting*) di Kementerian Kesehatan maupun di LSM-LSM lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Alwee, Razana and Talib, Mohamad Shukor and Mohamad, Nor Khalilah (2006) *Peramalan Pesakit AIDS Menggunakan Rangkaian Neural*. In: Seminar Kebangsaan Sains Kuantitatif 2006, 19-21 Disember 2006, Langkawi Kedah, Malaysia.

- Amran, Prawansa dan Andi Wais Al-Qarni. 2019. "Analisis Jumlah Pemeriksaan Limfosit pada Penderita *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, Vol. 10, No. 1, Juni 2019.
- Bates, D. M. dan Donald G. Watts., 2007. *Nonlinear Regression Analysis and Its Applications*. New Jersey: Wiley Interscience.
- Guindo, O.M., Liu, A & Haba K. 2014. "Knowledge, Attitude and Practices of Youth towards HIV/AIDS in Mali, West Africa". *International Journal of Advances Physiology and Allied Sciences*.
- Indrawati. 2011. *Pengertian HIV/AIDS* <http://bulelengkab.go.id> diakses tanggal 4 April 2020. 2019 Pukul 9.30 WIB
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 87 TAHUN 2014 tentang Pedoman Pengobatan Antiretroviral*
- _____,2011. *Pedoman Nasional Tatalaksana Klinis Infeksi HIV dan Terapi Antiretroviral Pada Orang Dewasa*
- Nursalam. 2009. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Terinfeksi HIV/AIDS*. Jakarta: Salemba Medika
- Rahakbauw, Nancy. 2019. *Dukungan Keluarga Terhadap Kelangsungan Hidup ODHA Orang Dengan HIV/AIDS*. <https://www.researchgate.net/publication/326137727> diakses tanggal 30 Maret 2020 Pukul 11.20 WIB
- Rahayu I, Rismawanti V, Jaelani K.A. 2017. *Hubungan Tingkat Pengetahuan tentang HIV/AIDS dengan Perilaku Seksual Pelajar*. Pekanbaru, Riau. *Journal Endurance*.
- Seber, G.A.F dan C. J. Wild, 2003. *Nonlinear Regression*. New Jersey: Wiley Interscience.
- Spiritia, 2014. *Hidup Dengan HIV-AIDS* <http://www.spiritia.or.id> diakses tanggal 29 Maret 2020, Pukul : 14.00 WIB.