

## PREVALEN SIFILIS, GONORE DAN/ATAU KLAMIDIA SEBAGAI PREDIKTOR EPIDEMI HIV PADA BERBAGAI KELOMPOK SEKSUAL BERISIKO

Ni Made Kurniati<sup>1</sup>, Budi Utomo<sup>2</sup>

1Fakultas Kesehatan, Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura, Indonesia

2 Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Indonesia

---

### Article Info

#### Article history:

Received 25/11/2022

Revised 28/11/2023

Accepted 30/11/2023

---

#### Keywords:

HIV

Infeksi Menular Seksual  
Kelompok Seksual  
Berisiko

---

### ABSTRACT

*The HIV epidemic in Indonesia is a problem that must be addressed because it has an impact on the health status. Detecting the main predictors related to the incidence of Sexually Transmitted Infections (STIs) for the occurrence of HIV infection is very important, considering that STIs are the main entry point for HIV infection. This study aims to determine the relationship between STIs consisting of syphilis, gonorrhea, chlamydia, and HIV and to determine the relationship between the three STIs and HIV prevalence in at-risk sexual groups. This study used a cross-sectional design by analyzing data from the Integrated Biology and Behavior Survey for 2007, 2009, 2011, 2013, and 2015. The analysis used was logistic regression and fractional regression. Syphilis, gonorrhea, and chlamydia infections can increase the odds of a sexual group at risk for HIV infection, although not statistically significant. The OR value of syphilis infection in most models increases the chance of HIV infection. The prevalence of syphilis is related to the prevalence of HIV in each risk group, especially in the transgender and MSM. Every risky sexual group is expected to participate in every program for the prevention and control of STIs and HIV. In addition, it is necessary to strengthen programs that focus on eradicating STIs in at-risk sexual groups..*

### ABSTRAK

Epidemi HIV di Indonesia merupakan permasalahan yang harus ditangani karena berdampak pada derajat kesehatan masyarakat. Deteksi prediktor utama yang berkaitan dengan Infeksi Menular Seksual (IMS) terhadap infeksi HIV sangat penting diketahui, mengingat IMS merupakan pintu utama masuknya infeksi HIV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara IMS yang terdiri dari sifilis, gonore dan klamidia terhadap HIV serta mengetahui keterkaitan ketiga IMS tersebut dengan prevalen HIV pada kelompok seksual berisiko. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan menganalisis data Survei Terpadu Biologi dan Perilaku tahun 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2015. Analisis yang digunakan adalah regresi logistik dan regresi fraksional. Infeksi sifilis, gonore dan klamidia dapat meningkatkan odds kelompok seksual berisiko untuk terinfeksi HIV meskipun tidak bermakna secara statistik. Nilai OR infeksi sifilis pada sebagian besar model meningkatkan peluang terjadinya infeksi HIV. Prevalen sifilis berhubungan dengan prevalen HIV pada setiap kelompok berisiko terutama kelompok waria dan LSL. Setiap kelompok seksual berisiko diharapkan berpartisipasi dalam setiap program pencegahan dan pengendalian IMS dan HIV. Selain itu, perlu dilakukan penguatan program eradikasi IMS pada kelompok seksual berisiko.

---

#### Corresponding Author:

Ni Made Kurniati<sup>1</sup>

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Dhyana Pura

Jl. Raya Padang Luwih, Dalung, Kuta Utara, Dalung, Kec. Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali 80351

[nimadekurni@undhirabali.ac.id](mailto:nimadekurni@undhirabali.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Penyebaran infeksi yang disebabkan oleh Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan masalah kesehatan masyarakat global. Infeksi HIV tersebar dengan jumlah kasus yang berbeda di berbagai belahan dunia dan beragam lapisan masyarakat. Kondisi tersebut mengakibatkan infeksi HIV menjadi salah satu beban penyakit pada tingkat internasional. Laporan yang dipublikasikan oleh WHO menyebutkan bahwa, pada tahun 2016 terdapat sekitar 36,7 juta orang yang hidup dengan HIV dan 1,8 juta orang yang baru terinfeksi virus HIV [1].

Besaran kasus HIV di Indonesia berada pada titik yang tinggi dan mengalami perkembangan yang signifikan. Prevalensi HIV diibaratkan seperti fenomena gunung es, yaitu kasus yang terlihat hanya kasus yang dilaporkan, sedangkan masih banyak kasus HIV yang tidak terdeteksi sehingga tidak masuk dalam pencatatan. Apabila jumlah kasus HIV di Indonesia dibandingkan dari tahun ke tahun, dapat dilihat adanya penyebarluasan infeksi HIV. Jumlah kasus HIV pada tahun 2015 sebesar 30.935 kasus sedangkan jumlah kasus HIV meningkat pada tahun 2016 menjadi 41.250 kasus [2]. Kondisi tersebut tentunya mempengaruhi jumlah kumulatif kasus HIV di Indonesia. Merujuk pada Laporan Perkembangan HIV - AIDS dan PIMS di Indonesia, jumlah kasus HIV yang dilaporkan di Indonesia dari tahun 2005 sampai bulan Maret 2017 sebesar 242.699 kasus [2].

Sebaran kasus HIV di Indonesia terdapat di seluruh provinsi dengan besaran kasus yang berbeda. Prevalensi kasus HIV yang dilaporkan di suatu wilayah dapat dijadikan sebagai salah satu acuan untuk memperkirakan epidemi HIV dan potensi perkembangan penyebaran kasus HIV di wilayah tersebut. Epidemi HIV di Indonesia umumnya dihubungkan dengan pengguna jarum suntik (Penasun) dan Wanita Pekerja Seks (WPS). Namun, situasi pada saat ini infeksi HIV banyak juga terjadi pada laki - laki yang berhubungan seks dengan laki - laki (LSL), waria, pria dengan risiko tinggi seperti pelanggan WPS, serta laki - laki dan perempuan dari populasi umum.

Sebaran dan besaran infeksi HIV tidak terlepas dari faktor - faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang terinfeksi HIV, salah satunya adalah perilaku berisiko. Perilaku berisiko adalah perilaku yang menyebabkan seseorang terpapar dengan darah, semen dan cairan vagina yang tercemar kuman atau virus penyebab IMS atau HIV. Walaupun IMS dan HIV disebabkan oleh infeksi organisme atau virus, tetapi penyebarannya sangat berkaitan dengan pola perilaku seseorang [3]. Perilaku berisiko yang umumnya dilakukan mencakup pemakaian jarum suntik secara bergantian, berganti - ganti pasangan seksual, berhubungan seksual dengan penjaja seks serta tidak menggunakan kondom saat melakukan hubungan seksual dengan banyak pasangan tidak tetap.

Kejadian Infeksi Menular Seksual (IMS) merupakan masalah kesehatan yang menjadi perhatian khusus, berkaitan dengan besaran dan penyebaran IMS di seluruh dunia termasuk Indonesia. Perkembangan IMS berakibat pada tingginya morbiditas IMS. Status kesehatan masyarakat menurun dan potensi sebaran IMS semakin meluas. Penyebaran IMS khususnya melalui hubungan seksual mengakibatkan infeksi ini lebih mudah berpindah dari satu orang ke orang yang lain, terutama pada kelompok seksual berisiko. Selain itu, peluang penularan pada kelompok masyarakat umum juga sangat tinggi. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab tingginya kasus IMS di masyarakat. Terdapat lebih dari 1 juta infeksi menular seksual yang ditemukan setiap hari di seluruh dunia. Setiap tahun, diperkirakan terdapat 357

juta infeksi baru dengan 1 dari empat jenis IMS yaitu sifilis, gonore, klamidia dan trikomoniasis [4][16].

Infeksi Menular Seksual (IMS) merupakan salah satu pintu gerbang utama terjadinya infeksi HIV[18]. Ketika melakukan hubungan seks tanpa pelindung (kondom) antara seorang yang telah terinfeksi IMS dengan pasangannya yang belum tertular, maka IMS sangat mudah ditularkan. Keberadaan IMS yang menyebabkan adanya luka basah meningkatkan risiko infeksi HIV karena memungkinkan virus HIV langsung masuk ke pembuluh darah. Seseorang dengan riwayat ulkus genitalis diperkirakan dapat meningkatkan risiko tertular HIV setiap melakukan hubungan seksual tanpa pelindung [5].

Fokus surveilans epidemi HIV di Indonesia umumnya pada wilayah dengan prevalensi dan besaran kasus yang tinggi HIV tinggi pada kelompok seksual berisiko dan kelompok berisiko tinggi. Diperlukan perencanaan khusus dengan memahami prediktor terjadinya infeksi HIV untuk penyusunan intervensi [17]. Ketepatan prioritas tindakan pencegahan dan pengendalian HIV pada kelompok seksual berisiko dimaksudkan untuk menekan penyebaran infeksi HIV di masyarakat. Kelompok dengan perilaku seksual berisiko dan memiliki riwayat IMS umumnya adalah kelompok yang paling memungkinkan untuk tertular dan menularkan HIV. Pencegahan, pengendalian dan penatalaksanaan prediktor terjadinya infeksi HIV penting dilakukan untuk penanganan epidemi HIV pada tingkat lokal. Oleh karena itu, penting untuk memeriksa variasi prevalen HIV, Sifilis, Gonore dan Klamidia pada masing – masing kelompok seksual berisiko. Menilai hubungan Sifilis, Gonore, Klamidia dan status IMS terhadap kejadian HIV pada masing – masing kelompok seksual berisiko. Menilai hubungan prevalen sifilis, gonore, klamidia dan HIV terhadap prevalen HIV pada masing – masing kelompok seksual berisiko.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data sekunder yang bersumber dari Survei Terpadu Biologi dan Perilaku (STB). Desain penelitian ini mengikuti desain penelitian STBP yaitu menggunakan pendekatan cross-sectional. Variabel – variabel yang diteliti dipilih dari kuesioner STBP untuk masing – masing kelompok seksual berisiko dan kelompok berisiko tinggi per tahun pada Survei Terpadu Biologi dan Perilaku tahun 2007, 2009, 2011, 2013 dan tahun 2015. Tahap analisis yang dilakukan adalah melihat gambaran distribusi frekuensi pada setiap variabel dalam penelitian dan melakukan pengecekan data missing serta outlier. Kemudian melihat perbedaan proporsi dan menilai hubungan antara variabel prediktor terhadap variabel dependen. Pemodelan menggunakan regresi logistik didahului dengan mengaitkan infeksi HIV dengan semua variabel prediktor. Model diperoleh setelah hasil analisis yang memasukan variabel prediktor dan variabel control. Dengan demikian dapat diperoleh model yang dapat menjelaskan prediktor yang berkaitan dengan infeksi HIV pada kelompok seksual berisiko (adjusted model). Analisis regresi fraksional dilakukan untuk mengetahui keterkaitan prevalen dari tiga jenis IMS (sifilis, gonore dan klamidia) terhadap prevalen HIV pada masing – masing kelompok seksual berisiko. Data yang dianalisis dalam regresi fraksional adalah angka prevalen untuk setiap variabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan kepadatan (density) kasus AIDS maka kota/lokasi dikelompokkan ke dalam tiga kuadran yang disesuaikan dengan kuadran provinsi dari

kota/lokasi tersebut. Berdasarkan hasil pengelompokan diperoleh hasil bahwa terdapat 12 kota/lokasi yang masuk dalam kuadran I (epidemi HIV tinggi), 10 kota/lokasi yang masuk dalam kuadran II (epidemi HIV sedang) dan 9 kota/lokasi yang masuk dalam kuadran III (epidemi HIV rendah), yang dapat dilihat pada table di bawah ini.

**Tabel 1. Pengelompokan Kota Pada Survei Berdasarkan Kuadran Epidemi HIV Wilayah**

<b>Kuadran I</b>	<b>Kuadran II</b>	<b>Kuadran III</b>
Jayapura	Surabaya	Tangerang
Jayawijaya	Banyuwangi	Semarang
Waimena	Malang	Bandung
Mimika	Kupang	Lampung
Sorong	Yogyakarta	Batang
Denpasar	Makasar	Palembang
Jakarta	Samarinda	Bengkulu
Jakarta Barat	Deli Serdang	Batang
Jakarta Utara	Medan	Bekasi
Pontianak	Bitung	
Ambon		
Batam		

Penggunaan kondom secara keseluruhan pada kelompok seksual berisiko untuk setiap kota/lokasi di masing – masing kuadran dapat dikatakan cukup baik. Hanya ada beberapa kota/lokasi yang memiliki proporsi penggunaan kondom dibawah 40%. Pada kelompok WPSL rentang proporsi penggunaan kondom untuk kuadran I adalah 38% sampai dengan 96% dan rentang proporsi penggunaan kondom untuk kuadran II adalah 36% sampai dengan 92%. Dapat diketahui juga bahwa ada kota/lokasi yang masih memiliki proporsi penggunaan kondom dibawah 30%, tetapi kota/lokasi tersebut masuk dalam kuadran III.

Rata – rata proporsi yang penggunaan kondom yang belum maksimal pada setiap kelompok seksual berisiko khususnya pada kota/lokasi pada kuadran III dapat dikaitkan dengan tingkat epidemi HIV yang tergolong baru. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa belum banyak program yang dijalankan pada kota/lokasi dengan tingkat epidemi HIV baru sehingga belum terjadi peningkatan yang cukup tinggi untuk proporsi penggunaan kondom pada kota/lokasi di kuadran III.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa prevalen HIV pada suatu kota/lokasi memiliki kemiripan dengan prevalen sifilis pada kota/lokasi tersebut, dimana prevalen HIV umumnya lebih kecil dibandingkan dengan prevalen sifilis. Di sisi lain, prevalen HIV di beberapa kota/lokasi ada yang mengalami peningkatan dibandingkan dengan data pada tahun survei sebelumnya. Kota/lokasi kelompok WPSL pada kuadran I memiliki rentang prevalen HIV 0,05 sampai dengan 0,25. Sedangkan prevalen HIV untuk kuadran II dan III adalah 0,01 sampai dengan 0,1. Kelompok WPSL di kota/lokasi kuadran I memiliki rentang prevalen 0,01 sampai dengan 0,09 sedangkan untuk kuadran II dan III rentang prevalen antara 0,01 sampai dengan 0,04. Berbeda lagi dengan kelompok waria dan LSL yang memiliki rentang prevalen HIV tertinggi yaitu 0,3. Kota/lokasi kelompok waria pada kuadran I memiliki rentang prevalen antara 0,02 sampai dengan 0,3 sedangkan rentang prevalen untuk kuadran II dan III adalah 0,01 sampai dengan 0,2. Kondisi tersebut juga

terjadi pada kelompok LSL, pada kuadran I rentang prevalen HIV pada kelompok LSL adalah 0,08 sampai dengan 0,3 sedangkan rentang prevalen HIV untuk kuadran II dan III pada kelompok LSL adalah 0,02 sampai dengan 0,2. Kelompok dengan tingkat prevalen HIV yang tinggi pada kelompok seksual berisiko adalah kelompok LSL dan waria yang berada pada kota/lokasi kuadran I. Gambaran prevalen HIV yang tertinggi ada pada kota/lokasi di kuadran I dan gambaran prevalen HIV pada kuadran II dan III tidak jauh berbeda.

Prevalen infeksi sifilis umumnya tidak berbeda jauh dengan prevalen HIV pada suatu kota/lokasi. Gambaran tersebut terlihat pada setiap kelompok seksual berisiko untuk masing – masing tahun survei. Pada kota/lokasi Jayapura tahun 2007, prevalen HIV sebesar 0,14 dan prevalen sifilis sebesar 0,13. Pada kelompok WPSTL dapat diketahui bahwa prevalen HIV di kota/lokasi Jakarta sebesar 0,02 dan prevalen sifilis sebesar 0,02. Disisi lain dapat pula diketahui prevalen klamidia di Jakarta tahun 2015 sebesar 0,31, prevalen gonore sebesar 0,12 dan prevalen IMS sebesar 0,38. Pada kelompok waria dan LSL juga terlihat kondisi yang serupa, seperti gambaran prevalen di kota/lokasi Jakarta tahun 2011 prevalen HIV sebesar 0,31 dengan prevalen sifilis juga sebesar 0,31. Sedangkan angka prevalen HIV pada kelompok waria di kota/lokasi Pontianak tahun 2009 sebesar 0,01 dan prevalen sifilis sebesar 0,02. Di sisi lain diketahui juga prevalen gonore untuk kelompok waria di Pontianak tahun 2009 adalah 0,18 dan prevalen klamidia sebesar 0,24. Kelompok LSL juga merupakan salah satu kelompok dengan prevalen HIV dan IMS yang tinggi. Kota/lokasi Jakarta tahun 2007, prevalen HIV untuk kelompok LSL sebesar 0,08, prevalen sifilis sebesar 0,03, prevalen gonore sebesar 0,19 dan prevalen klamidia sebesar 0,22. Kota/lokasi yang masuk dalam kuadran II juga menunjukkan gambaran yang serupa terutama untuk kedekatan prevalen HIV dengan prevalen sifilis. Pada kelompok LSL di kota/lokasi Yogyakarta tahun 2013, prevalen HIV sebesar 0,20, prevalen sifilis sebesar 0,20, prevalen gonore sebesar 0,25, prevalen klamidia sebesar 0,32 dan prevalen IMS sebesar 0,51.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat juga diketahui bahwa gambaran umum prevalen berdasarkan jenis IMS yang ada, infeksi klamidia mendominasi sebagai prevalen IMS yang tertinggi pada sebagian besar kota/lokasi yang disurvei. Besaran tersebut kemudian diikuti dengan prevalen infeksi gonore. Angka prevalen infeksi klamidia sebagian besar lebih besar dari prevalen HIV dan infeksi sifilis. Gambaran tersebut terjadi pada kelompok seksual berisiko yang mencakup WPSL, WPSTL, waria dan LSL serta umumnya tergambar pada masing – masing tahun survei.

Model yang dihasilkan dari analisis multivariabel adalah pemodelan untuk mengetahui atau prediksi probabilitas infeksi HIV dari individu yang masuk dalam salah satu kelompok seksual berisiko berdasarkan jenis Infeksi Menular Seksual (sifilis, gonore dan klamidia). Rentang R<sup>2</sup> dari model yang terpilih pada masing – masing kelompok seksual berisiko adalah 3% sampai dengan 9%. Komponen y pada model adalah infeksi HIV, X1 adalah infeksi sifilis, X2 adalah infeksi gonore dan X3 adalah infeksi klamidia.

**Tabel 2. Model Prediksi Kejadian Infeksi HIV Berdasarkan Infeksi Sifilis, Gonore Dan Klamidia Pada Kelompok Seksual Berisiko**

Kelompok/ Wilayah	Variabel	Coef	OR	95% CI	Prev.	Model Logit Infeksi HIV
<b>WPSL</b>						
Kuadran I Jayapura	HIV				0,14	
	Cons	-1,15				
	Sifilis	0,69	2,01		0,13	

Kelompok/ Wilayah	Variabel	Coef	OR	95% CI	Prev.	Model Logit Infeksi HIV
	Gonore	0,49	1,64	0,6 -	0,32	Logit (y) = - 1,15+0,69X <sub>1</sub> +0,49X <sub>2</sub> +0,12X <sub>3</sub>
	Klamidia	0,12	1,13	7,3	0,22	
				0,6 -		
				4,2		
				0,4 -		
				3,4		
<b>WPSTL</b>						
Kuadran I Denpasar	HIV				0,06	
	Cons	-6,17				
	Sifilis	1,1	3,00	0,3 -	0,02	Logit (y) = - 6,17+1,1X <sub>1</sub> +0,21X <sub>2</sub> +0,53X <sub>3</sub>
	Gonore	0,21	1,24	31,2	0,07	
	Klamidia	0,53	1,69	0,1 -	0,33	
				11,9		
				0,5 -		
				6,0		
<b>Waria</b>						
Kuadran I Pontianak	HIV				0,06	
	Cons	-3,96				
	Sifilis	2,59	13,3	0,9 -	0,05	Logit (y) = - 3,96+2,59X <sub>1</sub> +0,88X <sub>2</sub> +0,64X <sub>3</sub>
	Gonore	0,88	2,41	18,0	0,16	
	Klamidia	0,64	1,89	0,3 -	0,12	
				18,9		
				0,3 -		
				14,3		
<b>LSL</b>						
Kuadran I Jakarta	HIV				0,17	
	Cons	-3,31				
	Sifilis	0,42	1,52	0,6 -	0,17	Logit (y) = - 3,31+0,42X <sub>1</sub> +0,19X <sub>2</sub> +0,35X <sub>3</sub>
	Gonore	0,19	1,24	4,2	0,18	
	Klamidia	0,35	1,42	0,3 -	0,14	
				2,6		
				0,4 -		
				4,7		

\*Dikontrol variabel umur, pendidikan, status perkawinan dan penggunaan kondom

Sebagian besar model pada setiap kelompok seksual berisiko menunjukkan bahwa infeksi sifilis memiliki nilai OR terbesar yang meningkatkan peluang terjadinya infeksi HIV baik pada kelompok WPSL, WPSTL, waria dan LSL. Terdapat beberapa model dimana nilai OR gonore lebih besar dari nilai OR klamidia, tetapi ada juga model dimana nilai OR untuk infeksi klamidia lebih besar dari nilai OR infeksi gonore. Disisi lain dapat kita lihat bahwa untuk setiap model terbaik yang terpilih berasal dari kota/lokasi dengan prevalen HIV yang diatas batas prevalen terendah, begitu juga dengan prevalen untuk infeksi sifilis, gonore dan klamidia.

Apabila dilihat dari nilai koefisien untuk tiga infeksi menular seksual, dapat diketahui bahwa sebagian besar nilai koefisien untuk infeksi sifilis pada setiap model nilainya lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien infeksi gonore dan klamidia. Selain itu, nilai koefisien untuk infeksi gonore lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien infeksi klamidia. Pada kelompok WPSL di kota/lokasi Jayapura nilai koefisien untuk infeksi sifilis adalah 0,69 sedangkan koefisien untuk infeksi gonore sebesar 0,49 dan koefisien untuk infeksi klamidia sebesar 0,12 setelah adjusted dengan variabel kontrol. Hal tersebut dapat mengindikasikan keeratan atau kedekatan hubungan antara infeksi HIV dengan infeksi sifilis, gonore dan klamidia. Dimana hal tersebut juga terjadi pada kelompok seksual berisiko yang lain terutama pada kota/lokasi yang masuk dalam kuadran I.

Model terbaik yang diperoleh pada setiap kelompok seksual berisiko kebanyakan merupakan model dari kota/lokasi yang masuk dalam kuadran I. Kestabilan nilai untuk setiap nilai koefisien juga terlihat pada kota/lokasi kuadran I seperti Jayapura, Denpasar dan Jakarta. Model yang baik untuk mengetahui logit dari infeksi HIV tidak dapat ditunjukkan pada setiap kuadran kota/lokasi pada masing – masing kelompok. Hal tersebut dapat diakibatkan karena hubungan yang jelas antara infeksi HIV dengan IMS belum bisa terlihat, yang dikaitkan dengan waktu epidemi HIV di kota/lokasi tersebut. Setiap wilayah memiliki tingkatan epidemi HIV yang berbeda, begitu juga dengan besaran kasus IMS termasuk infeksi sifilis, gonore dan klamidia.

Keterkaitan antara status IMS dengan kejadian HIV lebih terlihat pada kelompok WPS dibandingkan dengan kelompok berisiko yang lain yaitu waria dan LSL. Pada kelompok WPSL nilai OR status sifilis sebesar 1,62 yang artinya kelompok WPSL dengan salah satu jenis IMS (sifilis, gonore atau klamidia) dapat meningkatkan memiliki odds terinfeksi HIV sebesar 1,62. Nilai OR terbesar kedua adalah pada kelompok WPSTL kemudian diikuti oleh OR untuk kelompok waria dan LSL.

Berdasarkan hasil analisis multivariat antara status IMS dengan infeksi HIV yang sudah adjusted dengan variabel kontrol, diperoleh model yang tidak jauh berbeda dengan model pada tiga jenis IMS. Konstanta setiap model yang terbaik di kuadran I dan II bernilai negatif, artinya apabila tidak ada salah satu jenis IMS baik itu infeksi sifilis, infeksi gonore atau infeksi klamidia, kejadian infeksi HIV sebesar logit dari konstanta, dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel 3. Model Prediksi Kejadian Infeksi HIV Berdasarkan Status IMS Pada Kelompok Seksual Berisiko**

Kelompok/ Wilayah	Prediktor	Coef	OR	95% CI	Prevalen	Model Logit Infeksi HIV
<b>WPSL</b>						
Kuadran I						
Mimika	Cons	-				
	IMS	4,39 0,48	1,62	0,8 - 3,3	0,49	Logit (y) = -4,39+0,48X <sub>1</sub>
<b>WPSTL</b>						
Kuadran I						
Denpasar	Cons	-				
	IMS	5,85 0,38	1,46	0,4 - 4,8	0,35	Logit (y) = -5,85+0,38X <sub>1</sub>
<b>Waria</b>						
Kuadran I						
Jakarta	Cons					

Kelompok/ Wilayah	Prediktor	Coef	OR	95% CI	Prevalen	Model Logit Infeksi HIV
<b>LSL</b> Kuadran I Jakarta	IMS	- 1,24 0,53	1,7	0,9 - 3,4	0,22	Logit (y) = -1,24+0,53X <sub>1</sub>
	Cons	-				
	IMS	3,41 0,07	1,07	0,4 - 2,6	0,39	Logit (y) = -3,41+0,07X <sub>1</sub>

\*Dikontrol variabel umur, pendidikan, status perkawinan dan penggunaan kondom

yang dilakukan untuk mengetahui keterkaitan prevalen infeksi sifilis, gonore dan klamidia terhadap prevalen infeksi HIV dilakukan dengan menggunakan analisis fraksional. Regresi fraksional dilakukan pada setiap kelompok seksual berisiko. Berdasarkan analisis tersebut, dapat diketahui bahwa infeksi klamidia merupakan variabel yang menyebabkan model regresi tidak cukup baik untuk digunakan sebagai model final prediksi prevalen infeksi HIV pada setiap kelompok. Oleh karena itu, variabel prediktor yang diikutkan dalam pembentukan model adalah infeksi sifilis dan gonore.

**Tabel 4. Model Prediksi Prevalen HIV Berdasarkan Prevalen Sifilis Dan Gonore Pada Kelompok Seksual Berisiko**

Kelompok	Prediktor	dy/ex		Model Prediksi Prevalen HIV
		dy/ex	95% CI	
<b>WPSL</b>				
	Cons			
	Sifilis	0,03	0,01 – 0,05	Prevalen HIV = 0,03 Si + 0,01 Go
	Gonore	0,01	-0,03 – 0,05	
<b>WPSTL</b>				
	Cons			
	Sifilis	0,02	0,001 –	Prevalen HIV = 0,02 Si + 0,01 Go
	Gonore	0,01	0,02 -0,006 – 0,03	
<b>Waria</b>				
	Cons			
	Sifilis	0,27	0,16 – 0,38	Prevalen HIV = 0,27 Si + 0,02 Go
	Gonore	0,02	-0,12 – 0,17	
<b>LSL</b>				
	Cons			
	Sifilis	0,07	0,02 – 0,12	Prevalen HIV = 0,07 Si + 0,06 Go
	Gonore	0,06	-0,009 – 0,14	



Berdasarkan hasil analisis regresi fraksional, dapat diketahui bahwa pada setiap kelompok seksual berisiko yaitu WPSL, WPSTL, waria dan LSL, prevalen yang berkaitan signifikan secara statistik terhadap prevalen HIV adalah prevalen sifilis. Peningkatan yang tinggi untuk prevalen HIV berdasarkan prevalen sifilis terlihat pada kelompok waria dan LSL. Pada kelompok waria, prevalen infeksi sifilis memberi pengaruh untuk peningkatan prevalen HIV. Setiap peningkatan 1% prevalen sifilis meningkatkan prevalen HIV sebesar 27%. Pada kelompok LSL, prevalen infeksi sifilis memberi pengaruh untuk peningkatan prevalen HIV. Setiap peningkatan 1% prevalen sifilis meningkatkan prevalen HIV sebesar 7%. Berbeda dengan kelompok WPS, dimana peningkatan prevalen HIV yang dihubungkan dengan peningkatan prevalen sifilis mengalami peningkatan 3% pada kelompok WPSL dan 2% pada kelompok WPSTL.

Meskipun prevalen gonore belum bermakna signifikan secara statistik terhadap peningkatan prevalen HIV, tetapi dapat diketahui bahwa peningkatan prevalen HIV yang dipengaruhi oleh peningkatan prevalen gonore terlihat juga pada kelompok LSL dan waria. Pada kelompok LSL setiap peningkatan 1% prevalen gonore meningkatkan prevalen HIV sebesar 6%. Pada kelompok waria setiap peningkatan 1% prevalen gonore meningkatkan prevalen HIV sebesar 2%. Sedangkan pada kelompok WPS baik itu WPSL dan WPSTL, setiap peningkatan 1% prevalen gonore meningkatkan prevalen HIV sebesar 1%. Gambaran tersebut dapat menjelaskan bahwa kedekatan hubungan memang terjadi antara prevalen sifilis dengan prevalen HIV pada setiap kelompok seksual berisiko.

**Tabel 5. Model Prediksi Prevalen HIV Berdasarkan Prevalen IMS Pada Kelompok Seksual Berisiko**

Kelompok	Prediktor	dy/ex		Model Prediksi Prevalen HIV
		dy/ex	95% CI	
<b>WPSL</b>				
	Cons			
	IMS	0,03	-0,02 – 0,08	Prevalen HIV = 0,03 IMS
<b>WPSTL</b>				
	Cons			
	IMS	0,04	-0,002 – 0,08	Prevalen HIV = 0,04 IMS
<b>Waria</b>				
	Cons			
	IMS	0,06	-0,06 – 0,18	Prevalen HIV = 0,06 IMS
<b>LSL</b>				
	Cons			
	IMS	0,16	0,06 – 0,26	Prevalen HIV = 0,16 IMS

Peningkatan prevalen HIV yang dipengaruhi oleh prevalen IMS juga terlihat pada kelompok LSL. Pada kelompok LSL, prevalen IMS memberi pengaruh untuk peningkatan prevalen HIV. Setiap peningkatan 1% prevalen IMS meningkatkan prevalen HIV sebesar 16%. Meskipun pada ketiga kelompok seksual berisiko yang lain yaitu WPSL, WPSTL dan waria nilai dy/ex yang diperoleh belum bermakna secara statistik dan diketahui bahwa peningkatan prevalen HIV berdasarkan prevalen IMS nilainya diatas 2%. Prevalen HIV yang dihubungkan dengan peningkatan 1% prevalen IMS menyebabkan terjadinya peningkatan prevalen HIV sebesar 3% pada kelompok WPSL dan 4% pada kelompok WPSTL dan 6% pada kelompok waria.

Prevalen infeksi HIV yang terjadi pada kelompok seksual berisiko sangat penting untuk diketahui dan dikendalikan. Berdasarkan penelitian ini, Infeksi Menular Seksual yang terdiri dari infeksi sifilis, gonore dan klamidia bisa menjadi prediktor yang dapat memperkirakan besaran kasus di kota/lokasi yang memiliki karakteristik yang serupa dengan kota/lokasi dari pemodelan infeksi HIV. Prevalensi HIV yang lebih tinggi di beberapa negara berkembang kemungkinan dapat dijelaskan oleh keberadaan prevalensi Infeksi Menular Seksual (IMS) yang lebih tinggi dalam waktu yang bersamaan, dimana kehadiran IMS pada orang yang

HIV meningkatkan penularan HIV [6].

Berdasarkan pemodelan yang dihasilkan dan dilihat dari setiap koefisien pemodelan pada penelitian ini, diketahui bahwa prevalen dari dua jenis Infeksi Menular Seksual (IMS) pada kelompok seksual berisiko dapat memperkirakan prevalensi infeksi HIV pada setiap kelompok yaitu prevalen sifilis dan gonore, meskipun yang bermakna secara statistik adalah prevalen sifilis. Pemodelan pada penelitian Robinson et al memprediksi bahwa bahkan pada tingkat rendah dari peningkatan prevalensi IMS, dapat dilihat bahwa proporsi yang signifikan dari infeksi HIV khususnya pada kelompok heteroseksual diakibatkan oleh keberadaan IMS. Pada peningkatan lebih tinggi yang dimodelkan dengan pendekatan relatif yang sederhana, proporsi kasus infeksi HIV yang disebabkan IMS juga menjadi mayoritas [7].

Pola prevalen infeksi HIV dan Infeksi Menular Seksual (IMS) berbeda pada kota/lokasi yang ada pada kuadran I, II dan III. Pada kuadran I diketahui bahwa rata – rata prevalen infeksi sifilis cenderung mendekati prevalen infeksi HIV. Di sisi lain, jenis IMS di setiap kuadran didominasi oleh infeksi klamidia. Pemodelan infeksi HIV pada kota/lokasi yang masuk dalam kuadran III belum stabil pada setiap kota/lokasi. Hal tersebut dikaitkan dengan tingkat epidemi HIV di kota/lokasi pada kuadran III yang masih tergolong baru sehingga belum dapat ditemukan pola atau pemodelan yang sesuai untuk menggambarkan prevalen yang terjadi pada kota/lokasi tersebut. Pada Kuadran III kemungkinan infeksi HIV baru mulai masuk dan menyebar, dilihat dari besaran AIDS di kota/lokasi tersebut. Kondisi tersebut juga terjadi pada penelitian yang melakukan analisis korelasi antara prevalensi HIV dan sifilis pada kelompok LSL di 6 wilayah geografis di China. Tidak ditemukan korelasi di wilayah Barat Daya, Utara, dan Timur Laut. Temuan pola yang diamati tersebut kemungkinan muncul sebagai akibat dari perkembangan epidemi HIV dan pola kemunculan sifilisi di China [8].

Dari beberapa pemodelan untuk mengetahui risiko individu yang dilakukan pada setiap kota/lokasi survei, yang dilihat pada kelompok WPSL, WPSTL, Waria dan LSL, infeksi sifilis memang memiliki keterkaitan yang erat dalam memprediksi kejadian infeksi HIV. Infeksi sifilis merupakan salah satu jenis Infeksi Menular Seksual yang menyebabkan adanya perlukaan. Kondisi tersebut dapat mempermudah virus HIV masuk ke dalam darah melalui luka yang disebabkan karena keberadaan infeksi sifilis. Hal ini juga diperkuat dengan adanya hasil penelitian yang menyatakan bahwa infeksi memiliki hubungan yang signifikan dengan infeksi sifilis. Infeksi sifilis meningkatkan risiko terjadinya infeksi HIV sebesar 3.8 dibandingkan dengan kelompok yang kelompok yang tidak terinfeksi sifilis (95% CI: 1,3 – 10,8) [9].

Kota/lokasi menjadi pembeda dalam pemodelan untuk memperkirakan infeksi HIV yang terjadi pada kelompok seksual berisiko. Sebagian besar pemodelan dengan koefisien masing – masing prediktor yang stabil dan bermakna secara substansi. Pemodelan yang

mampu menjelaskan prediksi infeksi HIV pada setiap kelompok seksual berisiko umumnya berasal dari kota/lokasi yang masuk dalam kategori kuadran I seperti Jayapura, Denpasar, Mimika, Jakarta dan Pontianak. Selain itu ada juga kota/lokasi pada kuadran II yang bisa menggambarkan prediksi infeksi HIV berdasarkan infeksi sifilis, infeksi klamidia dan infeksi gonore seperti Surabaya dan Medan.

Apabila dilihat dari hasil pemodelan yang menggambarkan keterkaitan prevalen sifilis dan gonore dengan prevalen HIV, diketahui bahwa prevalen sifilis memiliki keterkaitan yang erat dan bermakna secara statistik dengan prevalen HIV pada setiap kelompok seksual berisiko. Interaksi antara sifilis dan infeksi HIV pada dasarnya merupakan hubungan yang kompleks dan masih belum sepenuhnya dipahami. Namun, ada data baru telah muncul yang dapat meningkatkan pemahaman tentang interaksi antara infeksi HIV dan sifilis yang berlaku untuk kelompok heteroseksual dan homoseksual. Peningkatan prevalen HIV yang tinggi terjadi terlihat pada kelompok waria dan LSL, dimana nilai  $dy/ex$  prevalen sifilis pada kelompok tersebut tinggi apabila dibandingkan dengan kelompok WPS.

Kota-kota besar dengan populasi LSL yang matang adalah salah satu kota/lokasi yang paling terpengaruh oleh pergeseran epidemi, dimana epidemi sifilis mulai meningkat. Di California, ada peningkatan >70% pada kasus sifilis primer dan sekunder yang dilaporkan antara 1999 dan 2005. Di antara kasus-kasus tersebut, 80% melibatkan kelompok waria dan LSL[25]. Hal tersebut dikaitkan dengan epidemi infeksi HIV yang baru terbentuk di antara LSL dari daerah metropolitan besar. Di California, 60% dari LSL dengan sifilis terinfeksi HIV, dan diperkirakan bahwa, di kota-kota besar, 20% -50% dari LSL dengan sifilis memiliki infeksi HIV bersamaan [10].

Jika seseorang yang hidup dengan HIV memiliki IMS, maka peradangan mengaktifkan dan merekrut lebih banyak sel kekebalan ke kelamin atau rektum yang terinfeksi[19]. Beberapa sel kekebalan pada seseorang yang hidup dengan HIV sudah terinfeksi HIV, oleh karena itu respon peradangan mempermudah masuknya infeksi HIV melalui IMS yang ada pada alat kelamin atau rektum. Akibatnya, lebih banyak HIV yang masuk ke cairan tubuh di area itu. Misalnya, IMS vagina meningkatkan jumlah virus (viral load) dalam cairan vagina. Penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak virus yang ada dalam cairan tubuh seseorang yang hidup dengan HIV, semakin tinggi risiko menularkan HIV kepada orang lain [11].

Sangat mungkin bahwa epidemi infeksi HIV pada kelompok seksual berisiko dibatasi ukurannya oleh keberhasilan relatif dari upaya untuk mengendalikan kejadian IMS. Sudah banyak penelitian yang menyatakan bahwa proporsi yang signifikan dari peristiwa transmisi infeksi HIV pada kelompok seksual berisiko dihubungkan dengan keberadaan Infeksi Menular Seksual. Epidemi HIV di semua kota/lokasi pada penelitian yang dilakukan di Afrika  $\geq 50\%$  penularan HIV dikaitkan dengan IMS [12]. Epidemi HIV di Afrika sub-Sahara, sebagian besar penularan HIV memang tetap disebabkan oleh IMS. Pada populasi dengan epidemi HIV umum, intervensi yang menargetkan IMS yang dapat disembuhkan cukup efektif. Namun, lebih baik jika intervensi difokuskan pada kelompok seksual berisiko terutama untuk merubah perilaku seksual berisiko yang dapat menyebabkan terjadinya Infeksi Menular Seksual [12][21].

Pemodelan yang dihasilkan dari penelitian ini dapat memberikan gambaran terkait dengan kejadian infeksi HIV yang diperkirakan dari tiga jenis infeksi HIV yaitu infeksi sifilis, infeksi gonore dan infeksi klamidia pada masing – masing kelompok seksual berisiko (WPSL, WPSTL, Waria dan LSL). Meskipun pada kelompok pelanggan belum bisa ditentukan pemodelan yang mewakili tetapi dari distribusi besaran kasus HIV bisa

diperkirakan di kota/lokasi mana saja yang diprioritaskan untuk program pencegahan dan pengendalian infeksi HIV melalui intervensi terhadap kejadian IMS.

WHO dan UNAIDS memperkenalkan konsep surveilans yang harus fokus pada subkelompok populasi dengan tingkat risiko tertinggi sehingga perubahan dalam HIV, IMS, dan perilaku dapat dimonitor secara efektif dari waktu ke waktu. Bagian kelompok populasi yang cenderung memicu epidemi dalam konsentrasi epidemi tingkat rendah adalah WPS, Waria, LSL, IDU dan populasi yang berpindah-pindah seperti pelanggan [13]. Analisis triad HIV, IMS, dan perilaku berisiko dalam kelompok populasi kunci sangat penting untuk memahami dinamika biologis dan perilaku.

Epidemi HIV memiliki dinamika temporal yang kompleks, dan prevalensi hanya merupakan ukuran risiko kumulatif dan paparan terhadap HIV, bukan risiko saat ini. Dalam banyak populasi, perilaku berubah dengan cepat dari waktu ke waktu, baik dalam menanggapi epidemi dan upaya pencegahan. IMS berubah secara dinamis ketika aksesibilitas pengobatan meningkat dan penggunaan kondom meningkat. Situasi tersebut semakin diperumit oleh fakta bahwa setiap epidemi terdiri dari beberapa subepidemi, baik pada tingkat subpopulasi dan geografis, dengan variasi yang signifikan yang berbeda [14].

Keberadaan IMS meningkatkan kerentanan terhadap infeksi HIV oleh dua mekanisme. Ulkus genital, seperti sifilis dan herpes menyebabkan kerusakan pada lapisan saluran genital atau kulit. Selain itu, peradangan akibat ulkus genital seperti klamidia, gonore, dan trikomoniasis, meningkatkan konsentrasi sel dalam sekresi genital yang dapat berfungsi sebagai target untuk HIV [20]. Keberadaan IMS juga meningkatkan risiko orang yang terinfeksi HIV menularkan virus ke pasangan seksnya. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa orang yang terinfeksi HIV yang juga terinfeksi dengan IMS lain sangat mungkin untuk melepaskan HIV di sekresi genital mereka. Pria yang terinfeksi gonore dan HIV lebih dari dua kali lipat kemungkinan memiliki HIV dalam sekresi genital mereka daripada mereka yang hanya terinfeksi HIV [22][24]. Selain itu, konsentrasi rata-rata HIV dalam air mani adalah sebanyak 10 kali lebih tinggi pada laki-laki yang terinfeksi baik gonore dan HIV dibandingkan pada laki-laki yang hanya terinfeksi HIV. Semakin tinggi konsentrasi HIV dalam cairan genital, semakin memungkinkan HIV ditularkan ke pasangan seks melalui perilaku seksual berisiko [15][23]

#### **4. KESIMPULAN**

Gambaran prevalen HIV yang tertinggi ada pada kota/lokasi di kuadran I dan gambaran prevalen HIV pada kuadran II dan III tidak jauh berbeda. Kelompok dengan tingkat prevalen HIV tinggi pada kelompok seksual berisiko adalah kelompok LSL dan waria yang berada pada kota/lokasi kuadran I. Nilai OR infeksi sifilis pada sebagian besar model adalah nilai OR terbesar yang meningkatkan peluang terjadinya infeksi HIV pada setiap kelompok seksual berisiko. Prevalen Sifilis pada masing – masing kelompok seksual berisiko memiliki hubungan dengan prevalen HIV. Nilai  $dy/ex$  yang tinggi untuk prevalen sifilis terlihat pada kelompok waria dan LSL. Prevalen IMS berkaitan dengan prevalen HIV, meskipun belum bermakna secara statistik. Nilai  $dy/ex$  tertinggi untuk prevalen IMS terlihat pada kelompok LSL.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- (1) WHO. (2017). HIV/AIDS. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs360/en/> (Diakses: 20 Februari 2018).

- (2) Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. (2017). Laporan Situasi Perkembangan HIV-AIDS & PIMS di Indonesia Januari – Maret 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- (3) Widodo, Edy (2009). Praktik Wanita Pekerja Seks (WPS) dalam Pencegahan Penyakit Infeksi Menular Seksual (IMS) dan HIV/AIDS di Lokalisasi Koplak, Kabupaten Grobogan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 2:(4). Hal 94-102.
- (4) WHO. (2016). Sexually Transmitted Infections (STIs). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/en/> (Diakses: 22 Februari 2018).
- (5) Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2015). Pedoman Nasional Penanganan Infeksi Menular Seksual 2015. Jakarta: kementerian Kesehatan RI.
- (6) Renton, Adrian M, Luke Whitaker dan Mark Riddlesdell. (1998). Heterosexual HIV Transmission and STD Prevalence: Predictions of a Theoretical Model. Department of Social Science and Medicine, Imperial College School of Medicine, London SW6 1RQ.
- (7) Robinson NJ, Mulder DW, Auvert B, et al. (1995) Modelling the impact of alternative HIV intervention strategies in rural Uganda. *AIDS* 1995;9:1263–70.
- (8) Wu, Z., Xu, J., Liu, E., Mao, Y., Xiao, Y., Sun, X., Liu, Y., Jiang, Y., McGoogan, J.M., Dou, Z. and Mi, G., 2013. HIV and syphilis prevalence among men who have sex with men: a cross-sectional survey of 61 cities in China. *Clinical infectious diseases*, 57(2), pp.298-309.
- (9) Ruan, Y., Li, D., Li, X., Qian, H.Z., Shi, W., Zhang, X., Yang, Z., Zhang, X., Wang, C., Liu, Y. and Yu, M., 2007. Relationship between syphilis and HIV infections among men who have sex with men in Beijing, China. *Sexually transmitted diseases*, 34(8), pp.592-597.
- (10) Zetola, Nicola M. dan Jeffrey D. Klausner (2007). Syphilis and HIV Infection: An Update. 1Division of Infectious Diseases, University of California–San Francisco, and 2San Francisco Department of Public Health, California.
- (11) Wilton, James. (2011). From exposure to infection: The biology of HIV transmission. Canada's source for HIV and Hepatitis C Information.
- (12) White, R.G., Orroth, K.K., Glynn, J.R., Freeman, E.E., Bakker, R., Habbema, J.D.F., Terris-Prestholt, F., Kumaranayake, L., Buvé, A. and Hayes, R.J., 2008. Treating curable sexually transmitted infections to prevent HIV in Africa: still an effective control strategy?. *Journal of acquired immune deficiency syndromes* (1999), 47(3), p.346.
- (13) Mills, S., Saidel, T., Magnani, R. and Brown, T., (2004). Surveillance and modelling of HIV, STI, and risk behaviours in concentrated HIV epidemics. *Sexually Transmitted Infections*, 80(suppl 2), pp.ii57-ii62.
- (14) Boerma JT, Gregson S, Nyamukapa C, et al. Understanding the uneven spread of HIV within Africa: comparative study of biologic, behavioral, and contextual factors in rural populations in Tanzania and Zimbabwe. *Sex Transm Dis* 2003;30:779–87.
- (15) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2010). The Role of STD Prevention and Treatment in HIV Prevention.
- (16) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2012). Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics: Epidemic Disease Occurrence. Office of Public Health Scientific Services, Center for Surveillance, Epidemiology, and Laboratory

- Services, Division of Scientific Education and Professional Development.
- (17) Joseph F. Hair, Jr, William C.Black, Barry J.Babin dan Rolph E. Aderson. (2010). *Multivariate Data Analysis (A Global Perspective)*. Edisi 7. United States of America: Pearson Prentice Hall.
  - (18) Kimberley, K Fox et al. (2001). Gonorrhoea in the HIV Era: A Reversal in Trends among Men Who Have Sex with Men. 91(6). *American Journal of Public Health*.
  - (19) Lucas, Raquel. (2012). *Frameworks for Casual Inference in Epidemiology*. Departement of Clinical Epidemiology, Predictive Medicine and Public Health, University of Porto Medical School and Institute of Public Health of the University of Porto: Portugal
  - (20) Marr L. (1998). *Sexually Transmitted Diseases*. Baltimore: The John Hopkins University Pers.
  - (21) Mhalu, FS. (1990). Inter-relationships between HIV infection and other sexually transmitted diseases. *East Afr Med J*.
  - (22) Nguyen, Thuong Vu, Nghia Van Khuu, Phong Hoai Truong, Anh Phuong Nguyen, Lien Xuan Thi Truong dan Roger Detels. (2008). *Correlation Between HIV and Sexual Behavior, Drug Use, Trichomoniasis and Candidiasis Among Female Sex Workers in a Mekong Delta Province of Vietnam*. *AIDS Behav*. Springer Science+Business Media.
  - (23) Rothman, J.Kenneth, DrPH dan Sander Greenland, MA, MS, DrPH, C Stat. (2005). *Causation and Causal Inference in Epidemiology*. *American Journal of Public Health*. 95(S1). *Public Health Matters*.
  - (24) Sugihantono, A., Slidell, M., Syaifudin, A., Pratjojo, H., Utami, I.M., Sadjimin, T. and Mayer, K.H., (2003). Syphilis and HIV prevalence among commercial sex workers in Central Java, Indonesia: risk-taking behavior and attitudes that may potentiate a wider epidemic. *AIDS Patient Care and STDs*, 17(11), pp.595-600.
  - (25) Suwandani, Resti. (2015). Pengetahuan dan Sikap Berisiko Waria dengan Kejadian Infeksi Menular Seksual (IMS) pada Waria di Sidoarjo. No:1(3): *Jurnal Berkala Epidemiologi*.