



## EVALUASI PEMERIKSAAN *Treponema pallidum* RAPID (TP-RAPID) dan *Treponema Pallidum* Haemagglutination Assay (TPHA) PADA KELOMPOK WANITA PEKERJA SEKS DI KOTA BANDUNG

Fitri Rahmi Fadhilah<sup>1\*</sup>, Suyarta Efrida Pakpahan<sup>1</sup>, Rifa Atika<sup>2</sup>, Nada Reliani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Kesehatan, Institut Kesehatan Rajawali, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi DIII Analisis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Institut Kesehatan Rajawali, Jawa Barat, Indonesia

e-Mail : ffitriarahmi@gmail.com

### Abstract

Female Sex Workers are one of the high risk group of sexually transmitted diseases like syphilis caused by *Treponema pallidum*. *Treponema pallidum* Haemagglutination Assay and *Treponema pallidum* Rapid (TP-Rapid) examinations are used to detect specific antibodies against *Treponema pallidum*, which is called the treponema test. This research aimed to determine the difference between the result of TP-Rapid and TPHA examinations in the Female Sex Workers in Bandung. This method of research is descriptive. This research starting with observations on female sex workers, the samples were examined by TP-Rapid immunochromatography method and TPHA hemagglutination method and the results of TP-Rapid examination were compared with the results of TPHA examination. The results of TP-Rapid examination obtained 7% reactive samples and 93% non-reactive sample. The results of the TPHA examination obtained 33% reactive samples and 67% non-reactive samples. The reactive results on the TP-Rapid and TPHA examinations showed a difference of 26%. The conclusion of the study is that there are differences in the results of syphilis examination using the TP-Rapid and TPHA methods with  $p$  value=0,038.

**Keywords** : Female Sex Workers, Syphilis, *Treponema pallidum*, TP-Rapid, TPHA

### Abstrak

Wanita Pekerja Seks adalah salah satu kelompok beresiko tinggi terhadap penyakit menular seksual seperti sifilis yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum*. Pemeriksaan *Treponema pallidum* Haemagglutination Assay (TPHA) dan *Treponema pallidum* Rapid (TP-Rapid) digunakan untuk mendeteksi antibodi yang spesifik terhadap bakteri *Treponema pallidum* yang kemudian disebut dengan uji treponema. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil antara pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA pada kelompok WPS di Kota Bandung. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif dimulai dengan observasi pada wanita pekerja seks, sampel dilakukan pemeriksaan TP-Rapid metode imunokromatografi dan TPHA metode hemaglutinasi serta hasil pemeriksaan TP-Rapid dibandingkan dengan hasil pemeriksaan TPHA. Hasil pemeriksaan TP-Rapid pada sampel yang reaktif sebanyak 7% dan sampel yang non reaktif sebanyak 93%. Hasil pemeriksaan TPHA diperoleh sampel yang reaktif sebanyak 33% dan sampel yang non reaktif sebanyak 67%. Hasil reaktif pada pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA terjadi selisih perbedaan sebesar 26%. Kesimpulan penelitian adalah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan sifilis dengan menggunakan metode TP-Rapid dan TPHA dengan nilai *Asymp. Sig. (2-sided)* pada baris *pearson chi-square* yaitu dengan nilai  $p$  sebesar 0,038.

**Kata Kunci** : Sifilis, *Treponema Pallidum*, TP-Rapid, TPHA, Wanita Pekerja Seks.

## PENDAHULUAN

Kelompok beresiko tinggi untuk tertular penyakit menular seksual salah satunya Wanita Pekerja Seks (WPS). Kelompok WPS dikenal dengan kelompok yang sering bergonta-ganti pasangan karena faktor ekonomi. Kelompok ini cenderung tidak menggunakan alat pengaman (kondom), serta lebih memilih enggan untuk memeriksakan kesehatan organ reproduksi disebabkan pengetahuan mereka yang kurang terhadap kesehatan reproduksi (Baguna, T., Niode, N.J., dan Pandaleke, 2021).

Menurut WHO, sekitar 350 juta kasus penderita baru IMS di negara berkembang setiap tahunnya salah satunya Indonesia. (World Health Organization (WHO)., 2017). Negara Indonesia mencapai 7.055 kasus penyakit sifilis baru pada tahun 2017 terutama pada kelompok waria, lelaki seks lelaki (LSL), wanita penaja seks (WPS), dan lain-lain(Kementerian Kesehatan RI, 2017) .Diperoleh dari data Portal Data Kota Bandung di tahun 2018 angka kejadian sifilis di kota Bandung sebanyak 90 kasus. Angka kejadian pada kasus infeksi sifilis laten yang tidak menimbulkan gejala sebanyak (98,6%) dan tidak menimbulkan tanda sebanyak (99%) (Dinas Kesehatan Kota Bandung, 2019).

Penyakit infeksi menular seksual salah satunya sifilis yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum* (Kang S, 2019). Penyakit sifilis terbagi beberapa fase seperti fase dini dan fase lanjut. Fase dini dibagi menjadi sifilis primer, sifilis sekunder, dan primer laten dini. Fase lanjut dibagi menjadi sifilis laten lanjut dan sifilis tersier (Thungady, 2016). Gambaran klinis pada masa laten tidak disertai gejala tapi dapat ditularkan dari berhubungan seksual, transfusi darah, serta secara vertikal dari ibu ke janin. Meskipun masa laten tidak disertai gejala tetapi ada beberapa yang menunjukkan gejala(Williams JW, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, 2018).

Bakteri *Treponema pallidum* ketika menginfeksi hospes akan memicu hospes melepaskan respon imun selular dan humoral dengan tujuan membunuh kuman. *Treponema pallidum* sendiri memiliki kemampuan untuk menghindari dari respon hospes serta mengakibatkan infeksi persisten(Li, 2013). Diagnosis sifilis berdasarkan riwayat penyakit, ciri-ciri pada gangguan saraf, kondisi fisik

lalu dilakukan pemeriksaan serologis nontreponema dan treponema (Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, 2012). Penegakkan diagnosis dilakukan melalui pemeriksaan serologi dan gejala klinis yang didapat (Indriatmi, 2017).

Pengukuran kadar antibodi yang spesifik terhadap bagian antigenik *Treponema pallidum* dikenal dengan dengan uji treponema. Pemeriksaan treponema bertujuan untuk mengkonfirmasi hasil tes uji nontreponema (Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkusumah, 2013). Pemeriksaan *Treponema Pallidum Haemagglutination Assay* (TPHA) merupakan standar emas (*gold standard*) dari pemeriksaan sifilis (Putra, I Wayan Gede Artawan Eka., Sutarga, I Made., Kardiwinata, Made Pasek., 2016). Sifilis fase primer memiliki sensitivitas terhadap antibodi spesifik dari *Treponema pallidum* kurang lebih 70-100%, sifilis pada fase sekunder memiliki sensitivitas terhadap antibodi spesifik dari *Treponema pallidum* kurang lebih 100% dan sifilis pada fase lanjut kurang lebih 95% untuk pemeriksaan TPHA (Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkusumah, 2013). Pada pasien sifilis fase primer menyatakan nilai positif 90%. Hasil positif selalu terjadi pada pasien sifilis fase sekunder. Uji TPHA salah satu pemeriksaan yang tidak sulit dikerjakan serta murah (Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkusumah, 2013). Pemeriksaan TP-Rapid merupakan salah satu pemeriksaan yang tidak sulit serta waktu yang dibutuhkan tidak lama (10-15 menit) dengan sensitivitas kurang lebih 85-98% dan spesifisitas kurang lebih 93- 98% (Indonesia, 2013).

Metode skrining dibutuhkan untuk diagnosa sifilis. Metode yang sesuai diperlukan untuk mendiagnosa sifilis agar hasil akurat. Oleh karena itu, Penulis bermaksud membandingkan pemeriksaan TP-Rapid (*Treponema Pallidum Rapid*) dengan metode imunokromatografi dan pemeriksaan TPHA (*Treponema Pallidum Haemagglutination Assay*) dengan metode hemaglutinasi untuk skrining sifilis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Immunoserologi Institut Kesehatan Rajawali Bandung pada bulan Juni 2021 dan bekerja sama dengan mitra Klinik

Mawar untuk pengambilan sampel kelompok WPS. Klinik Mawar dipilih sebagai mitra karena merupakan klinik rutin untuk pemeriksaan HIV dan Sifilis pada WPS di Kota Bandung.

Sampel penelitian yaitu berupa serum yang didapatkan dari 30 orang Wanita Pekerja Seksual (WPS) yang ada di Kota Bandung. Besaran sampel diperoleh dari Rumus Slovin. Sampel yang diperoleh berupa sampel serum/plasma, tidak hemolisis dan tidak lipemik atau ikterik. Bahan: Alkohol *swab*, *sputum* 3 cc, pipet kapiler, kit Syphilis Strip Answer, kit TPHA Fortress 100T.

Metode penelitian menggunakan metode penelitian deskriptif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data primer yaitu data yang telah dikumpulkan lalu diolah oleh peneliti langsung (Sugiyono, 2016). Data dari hasil pemeriksaan TPHA dan pemeriksaan TP-Rapid kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengevaluasi perbandingan hasil pemeriksaan TPHA dan pemeriksaan TP-Rapid. Analisis data menggunakan software SPSS 16.0 dengan metode *independent sample t-test* jika berdistribusi normal dan *chi-square* jika tidak berdistribusi normal.

## HASIL

Sampel serum untuk pemeriksaan sifilis dikumpulkan sebanyak 30 sampel dari kelompok Wanita Pekerja Seks. Sebelum pengambilan darah, dilakukan proses observasi dan wawancara terhadap kelompok WPS. Berikut adalah hasil kuisioner terhadap wanita dengan profesi sebagai pekerja seks di sekitar daerah Stasiun Bandung yang dapat dilihat dibawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Kuisioner pada WPS

No	Karakteristik Subyek	Kategori	Deskripsi [n(%)]
1.	Umur memulai profesional	16-20	23(76,7%)
		21-25	7 (23,3%)
2.	Lama profesi	≤5 tahun	24 (80%)
		>5tahun	6 (20%)
3.	Pengetahuan (sifilis)	Ya	26 (86,7%)
		Tidak	4 (13,3%)
4.	Penggunaan kondom	Ya	1 (3,3%)
		Tidak	29 (96,7%)

Data Tabel 1. pada karakteristik umur memulai profesi pada kategori 16-20 diperoleh sebanyak 23 responden (76,7%) dan kategori 21-25 diperoleh sebanyak 7 responden (23,3%). Karakteristik lama profesi dengan kategori  $\leq 5$  tahun diperoleh sebanyak 24 responden (80%), dan kategori  $>5$  tahun diperoleh sebanyak 6 responden (20%). Karakteristik pengetahuan dengan kategori ya diperoleh sebanyak 26 responden (86,7%) dan kategori tidak diperoleh 4 responden (13,3%). Karakteristik penggunaan kondom dengan kategori ya diperoleh sebanyak 1 responden (3,3%) dan kategori tidak diperoleh sebanyak 29 responden (96,7%).

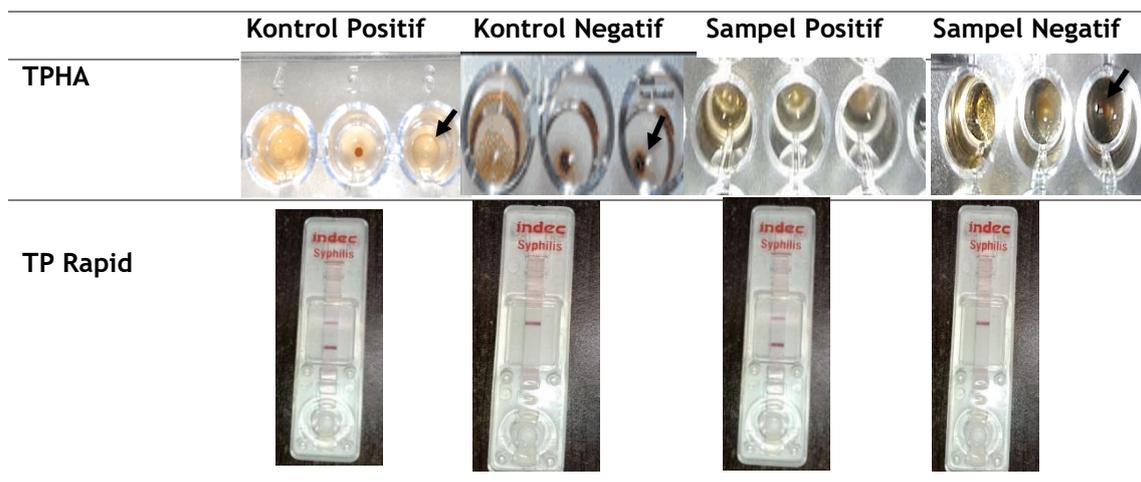
**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA**

Hasil Pemeriksaan	Kategori	Deskripsi [n(%)]
TP-Rapid	NR	28 (93%)
	R	2 (7%)
TPHA	NR	20 (67%)
	R	10 (33%)

Ket: NR=Non Reaktif; R=Reaktif

Data Tabel 2. pada pemeriksaan TP-Rapid diperoleh hasil reaktif sebanyak 2 sampel (7%) dan diperoleh hasil non reaktif sebanyak 28 sampel (93%). Pemeriksaan TPHA diperoleh hasil reaktif sebanyak 10 sampel (33%) dan diperoleh hasil non reaktif sebanyak 20 sampel (67%).

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA**



Tabel 3. pada hasil pemeriksaan TP Rapid dan TPHA, kontrol positif menunjukkan hasil reaktif pada sampel TP-Rapid dan TPHA sedangkan pada kontrol negatif menunjukkan hasil non reaktif. Adapun pada sampel positif, diperoleh hasil reaktif berupa bulatan merah yang terdapat di sebagian besar permukaan sumur yang menandakan terjadinya aglutinasi pada sumur TPHA. Untuk sampel negatif, tampak titik berwarna merah didasar sumur yang menandakan tidak terjadi aglutinasi pada sumur TPHA.

Berikut ini disajikan data hasil uji statistik mengenai perbedaan persentase hasil pemeriksaan sifilis dengan metode TP-Rapid dan TPHA. Diperoleh hasil reaktif sebesar 7 % dan non-reaktif sebesar 93% pada hasil pemeriksaan dengan metode TP-Rapid. Adapun untuk hasil pemeriksaan TPHA diperoleh hasil reaktif sebesar 33% dan non reaktif 67%. Setelah itu, data diuji distribusi normal. Setelah diuji, data tidak berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan ke uji Chi-Square untuk mengevaluasi perbandingan hasil pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA. Data dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil uji Chi-Square**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.286 <sup>a</sup>	1	.038		
Continuity Correction <sup>b</sup>	1.674	1	.196		
Likelihood Ratio	4.688	1	.030		
Fisher's Exact Test				.103	.103
Linear-by-Linear Association	4.143	1	.042		
N of Valid Cases	30				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. Computed only for a 2x2 table

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh bahwa nilai Asymp. Sig. (2-sided) pada baris pearson chi-square yaitu sebesar 0,038. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA.

## DISKUSI

Pemeriksaan TP-Rapid (*Treponema Pallidum Rapid*) dan pemeriksaan TPHA (*Treponema Pallidum Haemagglutination Assay*) dilakukan pada 30 sampel serum WPS di Kota Bandung. Pemeriksaan TP-Rapid berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diperoleh hasil reaktif sebanyak 2 sampel (7%) dan hasil non reaktif diperoleh sebanyak 28 sampel (93%). Pemeriksaan TPHA berdasarkan tabel 1 dan tabel 2 diperoleh hasil reaktif sebanyak 10 sampel (33%) dan hasil non reaktif sebanyak 20 sampel (67%).

Perbedaan hasil reaktif terjadi pada pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA dengan selisih sebesar 26%. Hasil reaktif mempresentasikan kemungkinan penderita sedang terinfeksi atau sebelumnya pernah terinfeksi bakteri *Treponema pallidum*. Hasil non reaktif mempresentasikan kemungkinan penderita tidak terinfeksi bakteri *Treponema pallidum*, antibodi atau titer yang rendah dan adanya window period.

Hasil reaktif pada pemeriksaan TP-Rapid memiliki selisih sebesar 86% dan hasil reaktif pada pemeriksaan TPHA memiliki selisih sebesar 60% pada penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (Sinaga, H dan Said, 2019), hasil pemeriksaan terjadi selisih yang signifikan dikarenakan sampel yang digunakan yaitu berupa sampel reaktif pada pemeriksaan RPR. Pada penelitian Efektivitas Pemeriksaan Serologi Sifilis menyatakan pemeriksaan TP-Rapid memiliki sensitivitas sebesar 50,5-100% dan spesifisitas sebesar 85,3-100% serta pemeriksaan TPHA memiliki sensitivitas sebesar 50,5-100% dan spesifisitas sebesar 99,7% (Baguna, T., Niode, N.J., dan Pandaleke, 2021).

Tabel 3. diperoleh bahwa nilai Asymp. Sig. (2 sided) pada baris pearson chi-square yaitu sebesar 0.038. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan TP-Rapid dan TPHA. (Centers for Disease Control and Prevention., 2016)

Hasil penelitian ini sejalan dengan pemeriksaan CDC (2016) TPHA (*Treponema Pallidum Haemagglutination Assay*) yang merupakan gold standar dari pemeriksaan sifilis. (Centers for Disease Control and Prevention., 2016). Pada sifilis fase primer memiliki sensitivitas terhadap antibodi spesifik dari

*Treponema pallidum* kurang lebih 70-100%, sifilis pada fase sekunder memiliki sensitivitas terhadap antibodi spesifik dari *Treponema pallidum* kurang lebih 100% dan sifilis pada fase lanjut kurang lebih 95% untuk pemeriksaan TPHA (Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkumah, 2013). Pada pasien sifilis fase primer menyatakan nilai positif 90%. Hasil positif selalu terjadi pada pasien sifilis fase sekunder (Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkumah, 2013).

Keuntungan penggunaan tes TPHA yaitu lebih spesifik dan sensitive dibandingkan dengan tes lainnya, dimana teknik serta hasilnya dapat dibaca dengan mudah dan selain bakteri *Treponema pallidum* tidak dapat terdeteksi. Adapun keuntungan TP-Rapid adalah pemeriksaan mudah, waktu yang singkat, dapat menggunakan specimen serum, plasma, atau *whole blood*, tidak memerlukan alat khusus, tenaga terampil, dan laboratorium khusus, dapat disimpan dalam suhu ruangan, tidak memerlukan sarana transportasi untuk membawa specimen dari tempat yang jauh dan biaya rendah. Sedangkan kekurangan TP-Rapid adalah tidak membedakan antara infeksi aktif dan nonaktif dan tidak dapat dipakai untuk menilai hasil pengobatan. (Thungady, 2016)

Bakteri *Treponema pallidum* ketika menginfeksi hospes, maka akan menyebabkan hospes melepaskan respon imun selular dan humoral dengan tujuan membunuh kuman. *Treponema pallidum* sendiri punya efektivitas untuk berpindah dari respon hospes serta mengakibatkan infeksi persisten (Li, 2013). Diagnosis sifilis berdasarkan riwayat penyakit, ciri-ciri pada gangguan saraf, kondisi fisik lalu dilakukan pemeriksaan serologis nontreponema dan treponema (Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, 2012).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan TPHA yaitu waktu pembacaan yang kurang dari 1 jam dapat memberikan hasil positif palsu dimana haemaglutinasi belum terbentuk sempurna. Faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan TP-Rapid adalah stabilitas waktu pembacaan, dimana jika waktu pembacaan lebih dari 20 menit dapat memberikan hasil positif palsu (Sinaga, H dan Said, 2019).

Secara pengendalian mutu untuk metode TPHA, untuk kontrol kualitas internal penelitian ini yaitu dengan menggunakan kontrol positif dan kontrol

---

negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu pada pengenceran 1:80, 1: 160, 1:320, 1:640, 1:1280, 1:2560 sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu kontrol sel dan dan pada pengenceran 1:5120 Setiap sampel yang menunjukkan aglutinasi kurang dari ditampilkan sebagai +/-, maka sampel negatif sedangkan jika sampel yang menunjukkan aglutinasi lebih besar dari yang ditampilkan sebagai +/- harus dicatat positif sementara, dan diulangi prosedurnya.

Tingkatan aglutinasinya yaitu positif 4 (+4) yaitu bulatan merah merata pada seluruh permukaan sumur. Positif 3 (+3) yaitu bulatan merah terdapat di sebagian besar permukaan sumur. Positif 2 (+2) yaitu bulatan merah yang terbentuk tidak besar dan tampak seperti cincin. Positif 1 (+1) yaitu bulatan merah kecil dan tampak cincin terang. Positif-negatif (+/-) yaitu tampak cincin dengan warna bulatan merah yang samar. Negatif (-) yaitu tampak titik berwarna merah didasar sumur.

Secara pengendalian mutu untuk metode TP-Rapid, untuk kontrol kualitas internal penelitian ini yaitu pada alat TP-Rapid terpasang fitur kontrol internal yaitu garis C. Garis C akan muncul setelah menambahkan sampel dan pengencer. Jika garis C tidak terlihat, tinjau kembali prosedur alat uji dan lakukan pengujian ulang dengan alat uji yang baru. Untuk kontrol kualitas eksternal selain menyertakan kontrol positif dan negative pada setiap pemeriksaan juga harus mempertimbangkan operator atau tenaga terlatih, alat dan reagen yang baru, suhu penyimpanan alat uji berada pada 2-30°C, suhu area pengujian berada pada 15-30°C, dan menyelidiki penyebab dari hasil tidak valid yang berulang (Baguna, T., Niode, N.J., dan Pandaleke, 2021).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan signifikan pada hasil pemeriksaan sifilis dengan menggunakan metode TP-Rapid dan TPHA pada kelompok WPS di Kota Bandung.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Mira Miraturrofi'ah,

S.ST.,M.Kes selaku Plt.Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Institut Kesehatan Rajawali atas pendanaan penelitian ini dan juga Klinik Mawar sebagai mitra dalam pengambilan sampel penelitian.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## REFRENSI

- Ain Ayu Nur, Rachmatdinata, Djajahkusumah, T. S. (2013). Koinfeksi sifilis sekunder dan HIV pada seorang laki suka laki. *Global Medical and Health Communication*, 1(2), 69-78.
- Baguna, T., Niode, N.J., dan Pandaleke, H. E. J. (2021). Efektivitas Pemeriksaan Serologi Sifilis. *E-Clinic*, 9(1), 134-142.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). *HIV Risk Among Persons Who Exchange Sex for Money or Nonmonetary Hems*. <https://www.cdc.gov/hiv/group/sexworkers.html>
- Dinas Kesehatan Kota Bandung. (2019, July). *Profil Kesehatan Kota Bandung*. Dinas Kesehatan Kota Bandung.
- Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, W. K. (2012). *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. (pp. 2471-2492). McGraw-Hill Medical.
- Indonesia, K. K. R. (2013). *Pedoman tata laksana sifilis untuk pengendalian sifilis di layanan kesehatan dasar*. Dirjen PP dan PL.
- Indriatmi, W. (2017). *Infeksi menular seksual* (5th ed., pp. 103-150). FK UI.
- Kang S, et al. (2019). *Fitzpatrick's dermatology. 9th ed. NewYork: McGraw Education* (pp. 3145-3172).
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Kajian Epidemiologi Indonesia 2016*. <http://siha.depkes.go.id>.
- Li, et al. (2013). Regulatory T cells in peripheral blood and cerebrospinal fluid of syphilis patients with and without neurological involvement. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 7(11).
- Putra, I Wayan Gede Artawan Eka., Sutarga, I Made., Kardiwinata, Made Pasek., et al. (2016). *Uji diagnostik dan skrining. Modul Penelitian Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar*.
- Sinaga, H dan Said, T. A. (2019). Hasil Pemeriksaan Treponema pallidum Haemagglutination Assay dan Treponema pallidum Rapid pada Penderita Sifilis di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Papua. *Jurnal Penelitian*

*Kesehatan Suara Forikes, 10(2), 88-92.*

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Thungady, E. (2016). *Pengobatan terbaru pada sifilis, skripsi, program pendidikan dokter spesialis I bagian/smf ilmu kesehatan kulit dan kelamin fakultas kedokteran unud/rsup sanglah Denpasar.*

Williams JW, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, et al. (2018). *Sexually transmitted infection. In; Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Williams obstetrics (25th ed, pp. 1967-1973)*. McGraw-Hill Medical.

World Health Organization (WHO). (2017). *WHO guideline on syphilis screening and treatment for pregnant women.*