

## UJI BEDA SENSITIVITAS KANAMISIN DENGAN SEFTRIAKSON PADA KUMAN NEISSERIA GONORRHOEAE SECARA IN VITRO

Dayinta Rahma Ardiyanti<sup>1</sup>, Rahmat Sugianto<sup>2</sup>, Puspita Kusuma Dewi<sup>3</sup>, Muslimin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>3</sup> Staf Pengajar Ilmu Biologi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kejadian gonore terus mengalami peningkatan di berbagai negara di seluruh dunia. Seftriakson sebagai obat lini pertama untuk penderita gonore sudah banyak terjadi resistensi, sehingga diperlukan obat alternatif. Kanamisin adalah salah satu obat lini kedua untuk gonore.

**Tujuan:** Menilai perbedaan sensitivitas kuman *Neisseria gonorrhoeae* terhadap kanamisin dan seftriakson secara in vitro

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian cross sectional. Sampel terdiri atas 13 penderita duh tubuh purulen, pada pengecatan Gram didapatkan diplokokus gram negatif. Sampel duh dibiakkan pada media Thayer Martin dan diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam. Koloni dibiakkan pada media Mueller Hinton untuk uji sensitivitas terhadap kanamisin dan seftriakson dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk.

**Hasil:** Sampel biakan kuman *Neisseria gonorrhoeae* yang sensitif terhadap kanamisin sebanyak 10 (76,9%), dan yang sensitif terhadap seftriakson sebanyak 1 (7,7%) dengan nilai p < 0,05.

**Kesimpulan:** Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara sensitivitas kuman *Neisseria gonorrhoeae* terhadap kanamisin dan seftriakson, dengan tingkat sensitivitas yang lebih tinggi terhadap kanamisin.

**Kata kunci:** *Neisseria gonorrhoeae*, kanamisin, seftriakson, diameter zona hambat, sensitivitas

### ABSTRACT

#### DIFFERENCE IN SENSITIVITY BETWEEN KANAMYCIN AND CEFTRIAZONE IN NEISSERIA GONORRHOEAE IN VITRO

**Background:** The case of Gonorrhoea keeps increasing in numbers across the globe. While Ceftriazone as the first-line drug treatment is proven being resistant, hence a new alternate regiment is needed. Kanamycin is the second-line drug treatment for Gonorrhoea.

**Purpose:** To assess the difference in sensitivity for *Neisseria gonorrhoeae* towards Kanamycin and Ceftriazone in vitro

**Materials & Methods:** A cross sectional study which examined 13 subjects with positive purulent discharge. The samples undergo gram staining to find negative gram diplococcal bacteria, followed by a Thayer-Martin culture and a 24-hours incubation on 37<sup>0</sup>C temperature. The colony samples were then moved to a Mueller Hinton media for both Kanamycin and Ceftriazone sensitivity testing. After the second 24-hours incubation, any inhibition zone formed on the colony samples was being measured. Statistical analysis uses chi-square test.

**Results:** 10 (76,9%) out of 13 samples with *Neisseria gonorrhoeae* were found sensitive to Kanamycin while the rest 3 samples (23,1%) were resistant. Meanwhile for Ceftriaxone, only 1 sample (7,7%) was found sensitive and 12 others (92,3%) were already resistant. Statistical analysis obtains  $p=0,000$ .

**Conclusion:** There is a marked difference in sensitivity for *Neisseria gonorrhoeae* towards Kanamycin and Ceftriaxone in vitro, where Kanamycin shows higher sensitivity measure.

**Keywords:** gonorrhea, *Neisseria gonorrhoeae*, kanamycin, ceftriaxone

## PENDAHULUAN

Gonore merupakan salah satu infeksi menular seksual terbanyak kedua di Amerika Serikat yang disebabkan oleh *Neisseria gonorrhoeae*, yaitu bakteri diplokokus gram negatif yang aerob. Penularan dapat terjadi melalui kontak dengan permukaan mukosa dari orang yang terinfeksi gonore, biasanya melalui kontak seksual. Selain itu, bisa ditularkan secara vertikal kepada janin saat proses melahirkan pervaginam.<sup>1,2,3,4,5</sup>

Angka kejadian gonore terus mengalami peningkatan di berbagai negara di seluruh dunia. Contohnya, di Amerika Serikat pada tahun 2011 sebanyak 321.849 kasus, dan mengalami peningkatan sebesar 4,1% pada tahun 2012 menjadi 334.826 kasus. Penderita paling banyak dijumpai pada remaja dan dewasa muda. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena aktivitas seksual pada umur tersebut cukup tinggi. Berdasarkan data yang didapat dari RS seluruh kota Semarang tahun 2010, terdapat sebanyak 140 kasus penderita gonore, sedangkan tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 97 kasus. Belum ada data yang lengkap mengenai insidensi gonore di Indonesia.<sup>6,7,8,9</sup>

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mencari pengobatan penderita gonore yang tepat karena sering terjadi resistensi terhadap antibiotik yang diberikan. Resistensi tersebut diperantarai kromosom dan plasmid bakteri *Neisseria gonorrhoeae*. Rekomendasi dari *Centers for Disease Control (CDC)* untuk pengobatan gonore tanpa komplikasi dengan pemberian seftriakson 250 mg dosis tunggal secara intramuskuler dan sefiksim 400 mg dosis tunggal secara oral sebagai regimen alternatif apabila terapi dengan seftriakson gagal. Namun pemberian seftriakson sebagai obat lini pertama untuk gonore sudah banyak terjadi resistensi. Contohnya, hasil penelitian di Jepang yang dilakukan pada pekerja seks komersial menunjukkan *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* yang tinggi terhadap seftriakson. Sedangkan penelitian pada pria di Jepang usia 23 hingga 45 tahun menunjukkan MIC yang tinggi terhadap sefiksim.<sup>10,11,12,13</sup>

Selain itu, terdapat beberapa pengobatan lini kedua untuk gonore. Salah satunya adalah kanamisin. Kanamisin termasuk golongan aminoglikosida yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap gram negatif yang aerob. Kerja dari antibiotik tersebut menghambat sintesa protein.<sup>14</sup> Kanamisin digunakan di beberapa negara sebagai regimen alternatif untuk penyakit gonore. Antibiotik tersebut digunakan pada daerah dengan tingkat resistensi in vitro yang rendah.<sup>15</sup> Di Zimbabwe dan Mozambique, kanamisin tergolong obat yang murah untuk mengobati gonore. Hasil survey beberapa negara bagian di Afrika, seperti Ethiopia menunjukkan sebanyak 16,2% dari 142 sampel yang diperiksa mengalami resistensi terhadap kanamisin, sedangkan di Mozambique sebanyak 7,2% dari 55 sampel yang diperiksa juga mengalami resistensi terhadap kanamisin.<sup>16</sup> Di poliklinik Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RS Dr M.Jamil Padang tahun 2010, sebanyak 76.9% dari 26 sampel yang diperiksa menunjukkan bahwa kanamisin sensitif terhadap *Neisseria gonorrhoeae* secara in vitro. Lain halnya dengan seftriakson sebagai obat lini pertama, justru memiliki kepekaan yang rendah terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae*.<sup>17</sup> Di Semarang, data mengenai pola resistensi antibiotik terhadap *Neisseria gonorrhoeae* belum pernah dilaporkan. Maka dari itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui regimen terapi yang efektif untuk mengatasi resistensi bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

Pada penelitian ini, peneliti ingin membandingkan sensitivitas kanamisin sebagai regimen alternatif dan seftriakson sebagai lini pertama pengobatan yang sekarang ini sudah banyak terjadi resistensi pada kuman *Neisseria gonorrhoeae* secara in vitro.

## **METODE**

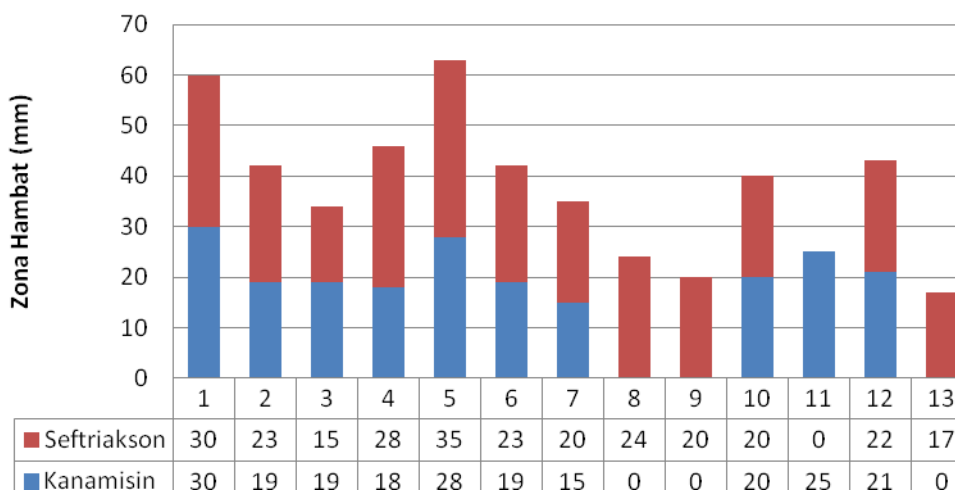
Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien penderita gonore di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUP dr. Kariadi Semarang dan Griya ASA PKBI Kota Semarang. Sampel penelitian dengan hasil kultur tidak tumbuh tidak diikutsertakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan perhitungan besar sampel untuk penelitian *cross sectional*, diperoleh besar sampel untuk tiap kelompok adalah 12 orang. Dengan memperhitungkan Kemungkinan *drop out*, maka dipersiapkan cadangan sampel sebanyak 10% untuk setiap kelompok ( $10\% \times 12) + 12 = 13,2$  dibulatkan menjadi 13. Sehingga jumlah seluruh sampel adalah 13. Variabel bebas penelitian ini adalah kanamisin dan seftriakson. Variabel terikat penelitian ini adalah kuman *Neisseria gonorrhoeae*.

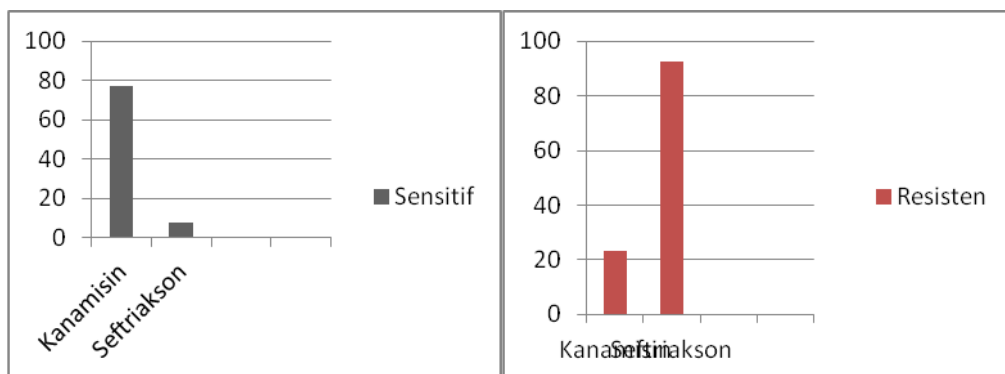
Data yang telah dikumpulkan diedit, dikoding, ditabulasi, dan enterung. Analisa data dalam penelitian ini meliputi analisa deskriptif dan uji hipotesis menggunakan *chi square* (uji  $X^2$ ) dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$  dengan uji alternatif adalah *fisher exact test*. Data diolah dengan menggunakan program komputer SPSS 21,00 for windows.

**HASIL**

**Gambar 1.** Zona hambat kanamisin dan seftriakson terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae*



**Gambar 2.** Hasil penelitian



Dari Gambar 1, diperoleh dari 13 sampel biakan *Neisseria gonorrhoeae* dalam media Muller Hinton untuk kanamisin ditemukan ada 10 (76,9%) sampel yang sensitif karena memiliki diameter zona hambat  $\geq 14$  mm dan 3 (23,1%) sampel dinyatakan resisten terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae* karena memiliki diameter zona hambat  $< 14$  mm. Sedangkan untuk seftriakson hanya terdapat 1 (7,7%) sampel yang sensitif karena memiliki diameter zona

hambat  $\geq 35$  mm dan 12 (92,3%) sampel dinyatakan resisten terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae* karena memiliki diameter zona hambat  $< 35$  mm.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menilai perbedaan sensitivitas antara kanamisin dengan seftriakson pada kuman *Neisseria gonorrhoeae* dengan hipotesis terdapat perbedaan sensitivitas antara kanamisin dengan seftriakson pada kuman *Neisseria gonorrhoeae* secara in vitro.

Setelah penelitian dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan sensitivitas antara kanamisin dengan seftriakson dalam menghambat pertumbuhan kuman *Neisseria gonorrhoeae* secara in vitro. Perbandingan sensitivitas antara kanamisin dengan seftriakson sebesar 10:1. Secara statistik perbedaan ini dianggap bermakna karena memiliki  $p=0,000$ .

Hasil uji sensitivitas kanamisin yang sensitif terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae* sebesar 76,9%. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yosse pada tahun 2010 di Poliklinik Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RS Dr M.Jamil Padang, yaitu sebesar 76,9% dari 26 sampel penderita uretritis gonore sensitif terhadap kanamisin. Persamaan ini dapat dikarenakan adanya ras yang sama pada sampel yang diteliti.<sup>17</sup> Penelitian lain juga menunjukkan hasil bahwa kanamisin memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi. Contohnya, hasil penelitian yang dilakukan pada beberapa daerah di Armenia pada tahun 2004 yaitu, Bagratashen sebanyak 82,3% dari 17 sampel, Gumri sebanyak 87,5% dari 24 sampel dan Yerevan sebanyak 76,7% dari 60 sampel pada kanamisin yang sensitif terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae* secara in vitro.<sup>35</sup> Sensitivitas kanamisin yang tinggi dapat disebabkan karena penggunaan kanamisin sebagai terapi penyakit gonore sudah jarang digunakan. Selain itu, kanamisin diberikan secara parenteral yang membuat ketidaknyamanan pada pasien. Sehingga kalangan medis lebih memilih pengobatan gonore secara oral.<sup>17</sup>

Hasil uji sensitivitas seftriakson yang sensitif terhadap kuman *Neisseria gonorrhoeae* sebesar 7,7%, menunjukkan bahwa seftriakson memiliki sensitivitas yang rendah. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan di lokasi Tanjung Elmo Papua pada tahun 2014, sebesar 33,3% dari 6 sampel sensitif terhadap seftriakson. Ada perbedaan sebesar 25,6% dengan penelitian tersebut. Hal ini dapat dikarenakan kesadaran pencegahan tertular IMS relatif tinggi dan adanya perbedaan ras pada sampel yang diteliti.<sup>30</sup> Selain itu hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Yosse pada tahun 2011 di

poliklinik Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RS Dr M. Jamil Padang. Sebesar 46,2% dari 26 sampel sensitif terhadap seftriakson. Berbeda hasil 38,5% dengan penelitian ini karena jumlah sampel yang digunakan lebih banyak dibandingkan dengan peneliti.<sup>17</sup> Selain itu, terdapat perbedaan pada penelitian di Armenia tahun 2004 menunjukkan bahwa seluruh sampel yang diteliti sensitif terhadap seftriakson. Perbedaan hasil penelitian ini dapat dikarenakan adanya ras yang berbeda pada sampel yang digunakan, jumlah sampel yang lebih banyak dibandingkan dengan peneliti, dan masih jarang penggunaan seftriakson di Armenia untuk mengobati pasien gonore pada tahun 2004.<sup>35</sup> Adapun penelitian di Jakarta pada tahun 2001 juga menunjukkan hasil bahwa seluruh sampel yang diteliti sensitif terhadap seftriakson. Hal ini dikarenakan pemakaian seftriakson masih jarang digunakan di Jakarta pada tahun 2001 dan jumlah sampel yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan peneliti.<sup>36</sup>

Uji sensitivitas terhadap seftriakson pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan sensitivitas seftriakson dalam menghambat pertumbuhan kuman *Neisseria gonorrhoeae*. Penelitian lain menunjukkan bahwa seftriakson resisten terhadap beberapa strain kuman *Neisseria gonorrhoeae*. Kemampuan untuk mengubah DNA-nya sendiri serta strain kuman *Neisseria gonorrhoeae* yang bervariasi menjadi faktor penyebab terjadinya penurunan sensitivitas terhadap kuman tersebut.<sup>26</sup>

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUP dr. Kariadi Semarang dan Griya ASA PKBI Kota Semarang. Terdapat 2 sampel yang diambil dari duh tubuh endoserviks yang mengalami kontaminasi. Hal ini dikarenakan pada saat pengambilan duh purulen terkontaminasi dengan bakteri lain yang ada di endoserviks maupun vagina. Kendala peneliti yang lain yaitu, peneliti hanya menggunakan jumlah sampel yang sedikit dikarenakan adanya keterbatasan biaya dan waktu peneliti dalam mengerjakan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Zieve D, Black B, Slon S, Wang N, editors. Gonorrhea [Internet]. 2013 [updated 2013 Apr 25; cited 2014 Oct 15]. Available from: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0004526/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0004526/)
2. Reported STDs in the United States 2012 National Data for Chlamydia, Gonorrhea, and Syphilis [Internet]. United States: CDC;2014 [cited 2014 Oct 15]. Available from: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
3. Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ. Dermatology In General Medicine. 7th ed. United States: McGraw-Hill; 2008. 1993-5 p
4. Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C, editors. Textbook of Dermatology. 8th ed. West Sussex: Wiley-Blackwell; 2010. 34.24-8 p
5. Jawetz, Melnick, Adelberg. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25. Jakarta: EGC;2013. Hal 275-80
6. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2011 [Internet]. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2012 [cited 2014 Oct 24]. Available from: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
7. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2012 [Internet]. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2014 [cited 2014 Oct 24]. Available from: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
8. Dinkes Kota Semarang. Profil Kesehatan 2010 [Internet]. Semarang: Dinkes Kota Semarang;2010[dikutip 7 Oktober 2014]. Di dapat dari: [www.dinkes-kotasemarang.go.id](http://www.dinkes-kotasemarang.go.id)
9. Dinkes Kota Semarang. Profil Kesehatan 2011 [Internet]. Semarang: Dinkes Kota Semarang;2011[dikutip 7 Oktober 2014]. Di dapat dari: [www.dinkes-kotasemarang.go.id](http://www.dinkes-kotasemarang.go.id)
10. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Nasional Penanganan Infeksi Menular Seksual [Internet]. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan;2011 [dikutip 4 November 2014]. Di dapat dari: [www.spiritia.or.id](http://www.spiritia.or.id)
11. CDC. Sexually Transmitted Disease Treatment Guidelines, 2010: Oral Cephalosporins No Longer a Recommended Treatment for Gonococcal Infections [Internet]. 2012[cited 2014 Nov 11]; 61(31):590-4. Available from: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
12. Ohnishi M, Saika T, Hoshina S, Iwasaku K, Nakayama S, Watanabe H, et al. Ceftriaxon-Resistance Neisseria Gonorrhea, Japan. Emerg Infect Dis [Internet]. 2011[cited 2014 Nov 16]; 17(1):148-9. Available from: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
13. Yokoi S, Deguchi T, Ozawa T, Yasuda M, Ito S, Kubota Y, et al. Threat to cefixime treatment for gonorrhea. Emerg Infect Dis [Internet]. 2007 [cited 2014 Nov 16];13(8):1275-7. Available from: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
14. Gunawan SG, Nafrialdi RS, Elysbeth, editors. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta: Badan Penerbit FK UI; 2012. Hal 705-16
15. WHO. New Treatment Guidelines For Gonorrhea and Syphilis [Internet]. 2004[updated 2004 Aug 20; cited 2014 Oct 21]. Available from: [www.epinorth.org](http://www.epinorth.org)
16. Lewis DA. Antimicrobial-resistant gonorrhoea in Africa: An important public health threat in need of a regional gonococcal antimicrobial surveillance programme. J Infect Dis[Internet]. 2011[cited 2014 Nov 4]; 26(4)(Part I). Available from: [www.sajei.co.za](http://www.sajei.co.za)
17. Rizal Y. Hubungan Perilaku Cara Mendapatkan Pengobatan Pada Penderita Uretritis Gonore Akuta Non Komplikata Pria Terhadap Resistensi Obat [tesis]. Padang: Universitas Andalas;2011
18. Sumardjo D. Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran. edisi 1. Jakarta : EGC;2008. Hal 433

19. Katzung BG, editor. Basic & Clinical Pharmacology. 10th ed. United States: Mc Graw Hill;2007. 761 p
20. Goodman, Gilman.The Pharmacological Basis of Theurapeutics. 12th ed. United States: McGraw-Hill; 2013. 1517-8 p
21. Holmes KK, Sparling PF, Stamm WE, Piot P, Wasserheit JN, Corey L, et al. Sexually Transmitted Diseases. 4th ed. United States: McGraw-Hill; 2004. 607-39 p
22. Morse SA, Ballard RC, Holmes KK, Moreland AA, editors. Atlas of Sexually Transmitted Diseases and AIDS. 3rd ed. Spain: Mosby;2003. 109-23 p
23. Cunha BA, editor. Gonorrhoea[Internet]. 2014[updated 2014 Apr 16; cited 2014 Nov 24]. Available from: [www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)
24. Moran JS, Tietz A, Mietzner TA, authors. Neisseria Gonorrhoeae[Internet]. 2012[cited 2014 Nov 24]. Available from: [www.antimicrobe.org](http://www.antimicrobe.org)
25. Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP, Horn TD, Mancini AJ, Mascaro JM, editors. Dermatology. 1st ed. Spain: Mosby; 2003. 1284-7 P
26. Aas FE, Wolfqanq M, Frye S, Dunham S, Lovold C, Koomey M. Competence for natural transformation in Neisseria gonorrhoeae: components of DNA binding and uptake linked to type IV pilus expression. Pubmed[Internet]. 2002[cited 2014 Nov 24]: 46(3):749-60. Available from: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
27. Adam AM. Bahan Ajar Ilmu Menular Seksual Pada Sistem Urogenitalia. Makassar: FK UNHAS; 2012. Hal 19
28. Cunha BA. Gonorrhoea Clinical Pesentation. 2014[updated 2014 Apr 16; cited 2014 Nov 24]. Available from: [www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)
29. HansN. Neisseria gonorrhoeae [Internet]. Czech Republic: University of South Bohemia; c2013 [updated 2013; cited 2015 Jan 28]. Available from : <http://www.microbiologyinpictures.com/neisseria%20gonorrhoeae.html>
30. Hamid, Runtuboi D, Waworuntu LV. Uji Sensitivitas *Neisseria gonorrhoeae* terhadap Beberapa Antibiotik Pada Wanita Penjaja Seks (WPS) di Lokalisasi Tanjung Elmo Kabupaten Jayapura. J Bio[Internet]. 2014 [dikutip 15 Januari 2015]: 6(2):60-69. Di dapat dari: [www.ejournal.unicen.ac.id](http://www.ejournal.unicen.ac.id)
31. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Informational Supplement[Internet]. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2013 [cited 2015 Jan 16]. Available from: [www.clsi.org](http://www.clsi.org)
32. Murtiastutik D. Buku Ajar Infeksi Menular Seksual. Edisi 1. Surabaya: Airlangga University Press; 2008. Hal 5-7
33. Staf Pengajar FK UI. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. edisi revisi. Jakarta: Binarupa Aksara; 2010. Hal 14
34. Bailey, Scott's. Diagnostic Microbiology. 13th ed. Missouri: Mosby; 2014
35. Hovhannisyan G, Schoen-Angerer TV, Babayan K, Fenichiu O, Gaboulaud V. Antimicrobial Susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* Strains in Three Regions of Armenia. Sex Transm Dis [Internet]. 2007[cited 2015 May 11]: 34(9): 686-8. Available from: [www.fieldresearch.msf.org](http://www.fieldresearch.msf.org)
36. Lesmana M, Lebron CI, Taslim D, Tjaniadi P, Subekti D, Wasfy MO, et al. In Vitro Antibiotic Susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* in Jakarta. Antimicrob Agents Chemother[Internet]. 2001[cited 2015 May 11]: 45(1): 359-362. Available from: [www.acc.asm.org](http://www.acc.asm.org)