
Penerapan Metode *Certainty Factor* Dalam Mengidentifikasi Penyakit Dari Bakteri *Neisseria Gonorrhoeae*

Application of Certainty Factor Method In Identifying Diseases Of Bacteria
Neisseria Gonorrhoeae

Khairani Puspita, Dwi Ardiyanti

Universitas Potensi Utama, Jl. K.L Yos Sudarso KM 6.5 No.3A Tanjung Mulia, Medan
Jurusan Sistem Informasi, FTIK UPU, Medan

e-mail: ¹khairani@potensi-utama.ac.id, ²xxx@xxxx.xxx

Abstrak

Gonore (GO) didefinisikan sebagai infeksi bakteri yang disebabkan oleh kuman Neisseria gonorrhoea, suatu diplokokus gram negatif. Infeksi umumnya terjadi pada aktivitas seksual secara genito-genital, namun dapat juga kontak seksual secara oro-genital dan ano-genital. Pada laki-laki umumnya menyebabkan uretritis akut, sementara pada perempuan menyebabkan servisititis yang mungkin saja asimtomatik. Neisseria Gonorrhoeae merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit yang menular. Penyakit yang dapat diakibatkan oleh bakteri ini diantaranya adalah uretritis (radang uretra) pada pria, cervicitis pada wanita dan konjungtivitis atau radang selaput mata pada bayi. Penyakit tersebut dapat disebarkan melalui hubungan seks yang bergonta – ganti pasangan. Sistem Pakar (Expert System) adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan knowledge (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya. Semakin banyak pengetahuan yang dimasukkan kedalam sistem pakar, maka sistem tersebut akan semakin bertindak sehingga hampir menyerupai pakar sebenarnya. Diharapkan sistem yang dibangun ini dapat memberi kemudahan bagi masyarakat dalam mengidentifikasi gejala bakteri neisseria gonorrhoeae.

Kata kunci—Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, *Neisseria gonorrhoea*

Abstract

Gonorrhea (GO) is defined as a bacterial infection caused by Neisseria gonorrhoea, a gram negative diplococcus. Infections commonly occur in genito-genital sexual activity, but can also be sexual contact in oro-genital and ano-genital. In men commonly causes acute urethritis, while in women it causes cervicitis that may be asymptomatic. Neisseria Gonorrhoeae is a bacteria that causes infectious diseases. Diseases that can be caused by these bacteria such as urethritis (inflammation of the urethra) in men, cervicitis in women and conjunctivitis or inflammation of the lining of the eye in infants. The disease can be spread through sexual intercourse couples. Expert System (Expert System) is an intelligent computer program that uses knowledge and inference procedures to solve difficult problems that require an expert to solve them. The more knowledge that is entered into the expert system, the system will be more acting so it almost resembles the real experts. It is expected that this built system can provide convenience for the community in identifying the symptoms of bacteria neisseria gonorrhoeae.

Keywords— Expert System, Certainty Factor Method, *Neisseria gonorrhoea*

1. PENDAHULUAN

Gonore (GO) didefinisikan sebagai infeksi bakteri yang disebabkan oleh kuman *Neisseria gonorrhoea*, suatu diplokokus gram negatif. Infeksi umumnya terjadi pada aktivitas seksual secara genito-genital, namun dapat juga kontak seksual secara oro-genital dan ano-genital. Pada laki-laki umumnya menyebabkan uretritis akut, sementara pada perempuan menyebabkan servicitis yang mungkin saja asimtomatik[1]. Gonokokus termasuk golongan diplokokus berbentuk biji kopi dengan lebar $0,8\mu$, panjang $1,6\mu$ dan bersifat tahan asam[2]. Kuman ini bersifat gram negatif, yang terlihat di luar atau di dalam sel polimorfonuklear (leukosit), tidak tahan lama di udara bebas, cepat mati pada keadaan kering, tidak tahan suhu di atas 39°C dan tidak tahan terhadap zat desinfektan. Afinitas kuman sangat baik pada mukosa yang dilapisi epitel silindris seperti pada vagina atau epitel lapis gepeng yang belum berkembang (imatur, pada wanita prepubertas) sedangkan epitel transisional dan berlapis pipih lebih resisten terhadap kuman gonokokus ini [2,3]. Hanya sedikit negara-negara di dunia yang melaporkan estimasi insidensi penyakit ini secara akurat. Kejadian gonore mengalami penurunan sejak tahun 1980-an, terutama pada negara berkembang (termasuk Amerika Serikat), dan hal ini dikaitkan dengan meningkatnya kampanye tentang risiko PMS [1,4]. Angka kejadian gonore di Amerika Serikat terus menurun sebesar 73,8% selama periode tahun 1975–1999, dan angka kejadiannya tetap stabil sampai pada tahun 2005 dilaporkan terjadi 339.593 kasus, di mana angka ini menunjukkan terjadinya peningkatan[5,6]. Gonore merupakan salah satu penyakit menular seksual yang banyak terjadi. Penularannya sangat mudah, paling sering melalui hubungan seksual (baik itu oral, anal atau vagina seks) dengan pasien Gonore; akan tetapi dapat juga ditularkan melalui kontak dengan cairan tubuh pasien Gonore dan penularan dari ibu yang terinfeksi Gonore ke bayinya. Resiko terjadinya Gonore meningkat pada orang-orang yang suka berganti-ganti pasangan seksual dan tidak menggunakan kondom atau memiliki riwayat penyakit menular seksual lainnya.

Bakteri *Neisseria Gonorrhoeae* merupakan bakteri yang dapat hidup dan mudah berkembang biak di membrane mukosa tubuh, daerah yang hangat dan lembab. Pada umumnya bakteri dapat ditemukan di mata, rongga mulut, kerongkongan, anus dan uretra (saluran tempat keluarnya air kencing); namun pada wanita bakteri juga dapat ditemukan di cervix (mulut rahim), uretra (rahim) dan tuba fallopi.

Wanita hamil yang terinfeksi Gonore dapat melahirkan bayi yang premature atau abortus spontan. Penularan dari ibu ke bayi dapat terjadi karena pada saat dilahirkan, bayi melewati jalan lahir dari ibu dan terdapat kontak langsung dengan bakteri. Daerah tersering yang terpapar adalah mata, sehingga bayi menderita konjunktivitis gonore.

Teori *Certainty Factor* untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini perlu menggunakan *Certainty Factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. (Tb. Ai Munandar, et al, 2012). Pada penelitian ini penulis menerapkan metode *Certainty Factor* untuk mengidentifikasi penyakit yang diakibatkan bakteri *Neisseria Gonorrhoea*. Yang juga dapat membantu dalam memberikan nilai kepastian terhadap penyakit yang diakibatkan dari bakteri tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu bagian ilmu-ilmu artificial intelligence untuk dibuat suatu program aplikasi diagnosa penyakit pada manusia yang terkomputerisasi serta berusaha menggantikan dan menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya atau pakar dalam memecahkan masalah spesifikasi yang dapat dikatakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuan ilmu tersebut tersimpan di dalam suatu sistem database [8].

Secara umum sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya pakar. Sistem Pakar (*Expert System*) adalah salah satu cabang AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Komputer berbasis sistem pakar adalah program komputer yang mempunyai pengetahuan yang berasal dari manusia yang berpengetahuan luas atau pakar dalam domain tertentu, di mana pengetahuan di sini adalah pengetahuan manusia yang sangat minim penyebarannya, mahal serta susah didapat [9].

2.2. *Neisseriae Gonorrhoeae*

Neisseriae Gonorrhoeae termasuk dalam spesies *Neisseria*. *Neisseria* merupakan cocci gram 45egative yang biasanya berpasangan. Bakteri ini adalah 45egative pada manusia dan biasanya ditemukan bergabung atau di dalam sel polimorfonuklear. Pada gonococci memiliki 70% DNA homolog, tidak memiliki kapsul polisakarida, memiliki plasmid. Gonococci paling baik tumbuh pada media yang mengandung substansi negatif yang kompleks seperti darah yang dipanaskan, hemin, protein hewan dan dalam ruang udara yang mengandung 5% CO₂. Gonococci hanya memfermentasi glukosa dan berbeda dari *neisseriae* lain. Gonococci biasanya menghasilkan koloni yang lebih kecil dibandingkan *neisseriae* lain. Gonococci menampakan beberapa tipe morfologi dari koloninya, tetapi hanya bakteri berpili yang tampak virulen. Gonococci memiliki gen yang jamak, namun hanya satu gen yang dimasukkan ke dalam daerah

penampakan. Gonococci menghilangkan seluruh atau sebagian dari gen pilin yang lain. Mekanisme ini membuat gonococci dapat muncul dalam berbagai bentuk molekul pilin sepanjang waktu. Gonococci yang berbentuk koloni yang pekat (opaque) saja yang diisolasi dari manusia dengan gejala urethritis (peradangan uretra) dan dari kultur uterine cervical pada siklus pertengahan[10]. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah Gonore[11].

Neisseria gonorrhoeae adalah salah satu jenis bakteri penyebab IMS merupakan kuman gram negative berbentuk diplokokus yang merupakan penyebab infeksi saluran urogenitalis. Kuman ini bersifat fastidious dan untuk tumbuhnya perlu media yang lengkap serta baik. Akan tetapi, ia juga rentan terhadap kepanasan dan kekeringan sehingga tidak dapat bertahan hidup lama di luar host-nya. Penularan umumnya terjadi secara kontak seksual dan masa inkubasi terjadi sekitar 2–5 hari, dengan gejala dan tanda pada laki-laki dapat muncul 2 hari setelah pajanan dan mulai dengan urethritis, diikuti oleh secret purulen, disuria dan sering berkemih serta melese. Pada perempuan gejala dan tanda timbul dalam 7-21 hari, dimulai dengan secret va-gina. Pada pemeriksaan, serviks yang terinfeksi tampak edematosa [12].

2.3. Certainty Factor

Teori *Certainty Factor* diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini perlu menggunakan *Certainty Factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Menurut T. Sutojo; 2010: 194[13] ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan dari sebuah rule, yaitu: Metode ‘*Net Belief*’ yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan $CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$

$$MB(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} & \end{cases} \quad (1)$$

$$MD(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} & \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan :

- a. CF(Rule) = faktor kepastian
- b. MB(H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap Hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
- c. P(H) = probabilitas kebenaran hipotesis H
- d. P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh, maka terdapat bermacam penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri Neisseria Gonorrhoeae. Dalam penelitian ini cocok diterapkan guna untuk melakukan diagnosa awal serta memberikan nilai / tingkat kepastian dari penyakit yang diakibatkan oleh bakteri Neisseria Gonorrhoeae dan data gejala diperoleh dari seseorang / penderita. Adapun penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri tersebut adalah Gonorre pada pria, Cervicitis pada wanita serta conjungtivitis pada bayi.

Alur dari sistem pakar dalam mendiagnosa awal dan memberi nilai / tingkat kepastian dari penyakit yang disebabkan oleh bakteri Neisseria Gonorrhoeae adalah dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang merupakan gejala-gejala penyakit tersebut. Setelah seluruh pertanyaan dijawab maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan bobot dimana setiap pertanyaan memiliki nilai bobot yang berbeda-beda. Penentuan nilai bobot dipengaruhi oleh tingkat kepentingan suatu gejala. Berikut ini akan tampak nilai bobot untuk setiap gejala pada tabel 1.

Tabel 1 Data Gejala dan Bobot

Gejala	Gejala	Bobot
G1	Keluarnya cairan/lender berwarna kuning kehijauan atau putih susu pada vagina / penis	0.9
G2	Terasa nyeri / panas pada saat buang air kecil	0.8
G3	Frekuensi buang air kecil meningkat (sering buang air kecil) dan tidak dapat tertahankan	0.7
G4	Nyeri atau bengkak pada testis	0.5
G5	Ujung penis tampak kemerahan dan bengkak	0.8
G6	Pembengkakan kelenjar getah bening di daerah leher	0.5
G7	Keluar cairan pada vagina yang abnormal (keputihan)	0.7
G8	Pendarahan pada vagina yang berlebihan diluar siklus menstruasi / haid	0.6
G9	Nyeri tajam (seperti tertusuk tusuk) pada perut bagian bawah atau sekitar panggul	0.7
G10	Adanya bercak bercak darah setelah berhubungan seksual	0.6
G11	Daerah vulva yang bengkak (terdapat vulvitis atau peradangan didaerah vulva)	0.5

G12	Demam	0.3
G13	Tenggorokan terasa terbakar pada saat melakukan oral seks	0.4
G14	Peradangan pada kelopak mata bagian dalam	0.6
G15	Kelopak mata bengkak	0.7

Adapun logika metode *certainty factor* pada pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot seperti tabel 2 berikut :

Tabel 2 Data Nilai Bobot *User*

No.	Keterangan	Nilai Bobot
1	Tidak / Tidak tahu	0
2	Sedikit Yakin	0.5
3	Cukup Yakin	0.7
4	Yakin	0.8
5	Sangat Yakin	1

Pada tabel diatas diketahui bahwa nilai bobot 0 menunjukkan bahwa pada saat *user* menggunakan sistem, maka diinformasikan bahwa *user* tidak merasakan atau mengalami gejala seperti yang ditampilkan oleh sistem. Jika terdapat gejala yang benar dialami oleh *user* maka nilai bobot akan semakin tinggi pula hasil prosentase keyakinan yang didapat. Proses perhitungan keyakinan pada satu penyakit dimulai dengan pemecahan sebuah aturan yang memiliki premis majemuk menjadi aturan yang memiliki premis tunggal, kemudian masing-masing aturan baru dihitung *certainty factor* nya sehingga nanti akan diperoleh nilai CF untuk masing-masing aturan, dan kemudian nilai CF tersebut akan dikombinasikan. Sebagai contoh pada proses pemberian nilai bobot pada setiap gejala hingga proses akhir sampai pemberian keyakinan untuk penyakit Gonore.

Pada penelitian ini khususnya dalam mendiagnosa penyakit Gonore yang diakibatkan bakteri *Neisseria Gonorrhoeae* memiliki aturan atau *rule* sebagai berikut :

IF keluar lender kuning kehijauan atau putih susu dari kemaluan

AND ujung kemaluan tampak merah dan bengkak

AND nyeri dan panas pada saat buang air kecil

AND sering buang air kecil dan tidak dapat ditahan

AND nyeri atau bengkak pada testis

AND adanya pembengkakan kelenjar getah bening didaerah leher

THEN Gonore

Pada tahap pertama dalam melakukan perhitungan keyakinan, seorang pakar akan memberikan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut :

CF _{Pakar} (keluar lendir kuning kehijauan atau putih susu)	= 0.9
CF _{Pakar} (merah dan bengkak pada ujung kemaluan)	= 0.8
CF _{Pakar} (nyeri/panas pada saat buang air kecil)	= 0.8
CF _{Pakar} (sering buang air kecil tidak tertahan)	= 0.7
CF _{Pakar} (pembengkakan kelenjar getah bening pada leher)	= 0.5
CF _{Pakar} (adanya nyeri/pembengkakan pada testis)	= 0.5

Tahap selanjutnya dengan menentukan nilai bobot *user* (konsultasi). Contoh jika *user* akan memilih jawaban berdasarkan pilihan yang telah disediakan oleh sistem sebagai berikut :

Keluar lendir kuning kehijauan atau putih susu pada kemaluan	= 0.8
merah/bengkak pada ujung kemaluan	= 0.7
nyeri/panas pada saat buang air kecil	= 0.5
adanya pembengkakan pada testis	= 0.5
pembengkakan kelenjar getih bening pada leher	= 0
sering buang air kecil tak tertahan	= 0.7

Pada tahap berikut merupakan tahap perhitungan nilai CF dalam menentukan keyakinan pada penyakit Gonore dari bakteri *Neisseria Gonorrhoeae* dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\
 &= 0.9 * 0.8 \\
 &= 0.72 \\
 CF[H,E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\
 &= 0.8 * 0.7 \\
 &= 0.56 \\
 CF[H,E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\
 &= 0.8 * 0.5 \\
 &= 0.4 \\
 CF[H,E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\
 &= 0.7 * 0.5 \\
 &= 0.35 \\
 CF[H,E]_5 &= CF[H]_5 * CF[E]_5 \\
 &= 0.5 * 0 \\
 &= 0 \\
 CF[H,E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\
 &= 0.5 * 0.7 \\
 &= 0.35
 \end{aligned}$$

Pada tahap akhir akan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing aturan. Berikut adalah kombinasi CF[H,E]₁ dengan CF[H,E]₂ :

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} \text{ CF}[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0.72 + 0.56 * (1 - 0.72)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0.72 + 0.16 \\ &= 0.88_{old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \\ &= 0.88 + 0.4 * (1 - 0.88) \\ &= 0.88 + 0.048 \\ &= 0.93_{old2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} &= CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) \\ &= 0.93 + 0.35 * (1 - 0.93) \\ &= 0.93 + 0.0245 \\ &= 0.95_{old3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} &= CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) \\ &= 0.95 + 0 * (1 - 0.95) \\ &= 0.95 + 0 \\ &= 0.95_{old4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} &= CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) \\ &= 0.95 + 0.35 * (1 - 0.95) \\ &= 0.95 + 0.0175 \\ &= 0.97_{old5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_{old5} * 100 \% &= 0.97 * 100 \% \\ &= 97 \% \end{aligned}$$

Dengan demikian perhitungan CF yang didapat untuk mendapatkan nilai keyakinan pada penyakit Gonore adalah 97%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini dapat membantu masyarakat umum dalam mengetahui informasi tentang bakteri *Neisseria gonorrhoea* dan juga membantu dalam mendiagnosa penyakit yang diakibatkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoea*.
 2. Para pakar di bagian kesehatan sangat terbantu dengan adanya sistem pakar ini karena dalam kecepatan memberikan informasi, solusi dalam mendiagnosa penyakit melalui aturan-aturan yang disediakan.
 3. Metode *Certainty factor* juga digunakan untuk melakukan perhitungan kemungkinan untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada.
-

.5. SARAN

Sebagai akhir dari penelitian ini, kami ingin menyampaikan saran-saran yang mungkin bermanfaat bagi siapa saja yang berminat untuk menggunakan sistem ini.

1. Diharapkan dengan dikembangkan sistem pakar ini, sebaiknya jumlah Rule-Based yang digunakan lebih sehingga hasil diagnosa bisa mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Untuk mendapatkan hasil diagnosa yang lebih akurat dan lebih mendekati kebenaran sebaiknya dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Malik SR, Amin S, Anwar AI. Gonore. Dalam: Amiruddin MD, editor. Penyakit Menular Seksual. Makassar: Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin; 2004. p. 65–85.
- [2]. Daili SF. Gonore. Dalam: Daili SF, Makes WIB, Zubier F, Judanarso J, editor. Penyakit menular Seksual. Edisi kedua. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2001. p. 44–51
- [3]. Martodihardjo S. Kencing Nanah. BIPKK 1990; 2(1):14–21.
- [4]. Hook EW, Hansfield HH. Gonococcal Infection in The Adult. In: Holmes KK, editors. Sexually Transmitted Disease. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1999. p. 451–66.
- [5]. Division of STD Prevention. Gonococcal Isolate Surveillance Project (GISP) Annual Report. In : Sexually Transmitted Disease Surveillance 2004. Available from URL: <http://www.cdc.gov>
- [6]. Division of STD Prevention. Gonococcal Isolate Surveillance Project (GISP) Annual Report. In : Sexually Transmitted Disease Surveillance 2005. Available from URL: <http://www.cdc.gov>
- [7]. Ddd
- [8]. Hamdani (2010). “Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia” Jurnal Informatika Mulawarman, Vol. 5, No.2 Juli 2010
- [9]. Siswanto (2010). “Kecerdasan Tiruan”. Edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] <https://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/mahendra-agil-kusuma-o781141333.pdf>
- [11]. Jawas, F. A., & Murtiastutik, D. (2008). Penderita Gonore di Divisi Penyakit Menular Seksual Unit Rawat Jalan Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RSU Dr. Soetomo

Surabaya Tahun 2002–2006. *Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 20(3), 217-228.

[12] Ida Ayu Made Sri Anjani, 2015. Identifikasi Agen Penyebab Infeksi Menular Seksual. *Jurnal Skala Husada Volume 12 Nomor 1 April 2015 : 15 – 21*.

[13]. Sutojo, T. M. Edy. Suhartono, Vincent. 2010. *Kecerdasan Buatan*.
