

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) ialah sesuatu situasi klinis yang disebabkan sebab terdapatnya jasad renik pada kemih. Pemicu sangat biasa lebih dari 80% permasalahan ISK tanpa komplikasi yakni *E. coli*. Bakteri urinari dalam infeksi komplikasi serta infeksi nosokomial merupakan *E. coli* dekat kurang dari 50%, *Proteus spp.*, *K.pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *P. aeruginosa*, *staphylococci* serta *enterococci*. Kuman *Candida spp* sudah jadi pemicu biasa dari infeksi urinari dalam penderita yang dikaterisasi dengan situasi kritis serta kronik (Dipiro, 2020).

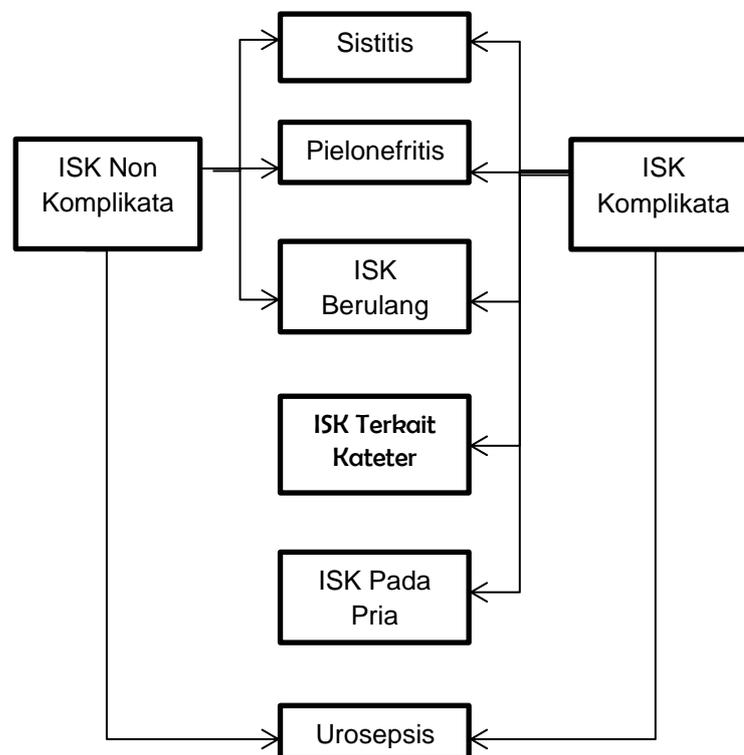
Penyakit infeksi saluran kemih merupakan sesuatu penyakit yang melanda saluran kemih, mulai saluran kemih dasar sampai ginjal yang disebabkan sebab kuman (C. Tan & Chlebicki, 2016). Penyakit infeksi saluran kemih sendiri dibagi jadi 2, ialah infeksi saluran kemih dasar (*Cystitis*) serta infeksi saluran kemih atas (*pyelonephritis*). *Cystitis* ialah penyakit peradangan kantong kemih sebaliknya *pyelonephritis* merupakan nephritis dalam renal tulang panggul. Tanda-tanda yang dipunyai oleh kedua penyakit ini antara lain yakni kerap campakkan air, perih punggung dasar, mual-mual, rasa melilit dikala membuang air kecil, ataupun rasa dibakar dalam alat kemaluan (R. Li & Leslie, 2022).

Jamur serta virus, walaupun kurang biasa, ialah pemicu tambahan yang pula tidak sering terjadi. Terdapat 2 tipe infeksi saluran kemih: infeksi saluran kemih bagian atas serta bawah. Infeksi saluran kemih umumnya mempengaruhi kandungan kemih serta uretra, yang terdapat di sistem saluran kemih belahan dasar. Tetapi begitu, ISK pula bisa mematikan ginjal.

### a. Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih

Menurut (Grabe M, Bartoletti R, 2015) pembagian dengan cara konvensional, pengelompokan ISK bersumber pada pertanda klinis, hasil pemeriksaan makmal serta temuan mikrobiologis. Secara efisien, ISK dipecah jadi ISK Non Komplikata, ISK Komplikata. Pengelompokan bentuk selanjutnya ini merupakan perlengkapan yang dipakai, bagus buat kegiatan tiap hari, ataupun riset klinis. Misi biasa pengelompokan ini merupakan supaya para klinisi serta periset memiliki sesuatu perlengkapan serta nomenklatur yang terstandarisasi mengenai ISK.

Klasifikasi ISK secara anatomis dan pembagian ISK berdasarkan komplikata dan non komplikata yang dapat dilihat pada gambar 2.1 (IAUI, 2020).



Gambar 2. 1 Pembagian ISK Komplikata dan Non Komplikata  
Gejala-gejala yang dikelompokkan berdasarkan infeksi level

anatomis adalah :

- 1) Uretra : Uretritis (UR)
- 2) Kandung Kemih : Sistitis (CY)
- 3) Ginjal : Pyelonefritis

#### 4) Darah/Sistemik : Urosepsis (US)

Pada gambar 2.1 diatas menggambarkan pembagian ISK berdasarkan komplikata dan non komplikata. Orang dewasa dapat hadapi ISK non komplikata, yang mencakup episode periodik yang diterima dari warga serta menimbulkan sistitis kronis serta pielonefritis kronis dalam orang yang segar. Situasi yang menaikkan mungkin infeksi ataupun kekalahan penyembuhan terpaut dengan ISK yang kompleks (IAUI, 2020).

#### **b. Gejala Infeksi Saluran Kemih**

Berdasarkan Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI) tahun 2015, infeksi saluran kemih bisa dikenali dari sebagian pertanda, tercantum meriang, susah campakkan air kecil, perih sehabis campakkan air besar (*disuria halte*), kerap buang air kecil, seringkali terasa panas dikala membuang air kecil, nyeri pinggang serta perih suprapubik. Isyarat klinis ini tidak senantiasa dikenali ataupun terdapat dalam penderita ISK. Uji pendukung semacam pengecekan darah komplit, urinalisis, *dip-stick* air kemih *test*, uji ureum serta kreatinin, urinalisis teratur, kandungan gula darah serta kultur kemih, seluruhnya bisa dipakai buat menolong melempangkan diagnosis. Apabila dicoba pengecekan kultur kemih positif (IAUI, 2015).

Dikatan ISK bila ada kultur kemih positif  $\geq 100.000$  CFU atau mL. Ditemuinya positif (*dipstick*) leukosit esterase merupakan 64-90%. Positif nitrit dalam dipstick kemih, membuktikan alterasi nitrat jadi nitrit oleh kuman gram minus khusus (tidak gram positif), amat khusus dekat 50% buat infeksi saluran kemih. Penemuan sel darah putih (leukosit) pada kemih (piuria) merupakan penanda yang sangat bisa diharapkan infeksi (10 WBC atau hpf dalam ilustrasi) merupakan 95% sensitif tetapi jauh kurang khusus buat ISK. Dengan cara biasa, 100.000 koloni atau mL dalam kebudayaan kemih dikira diagnostik buat ISK (Grabe M, Bartoletti R, 2015).

### c. Epidemiologi Infeksi Saluran Kemih

Perempuan tua mempunyai kejadian ISK sebesar 50-60% buat infeksi saluran kemih (ISK), menjadikannya wujud infeksi yang sangat banyak ditemui dalam penderita ISK (Medina & Castillo-Pino, 2019). ISK memiliki tingkat kekambuhan yang tinggi dan menghasilkan morbiditas yang cukup besar, tetapi jarang menyebabkan mortalitas. Angka mortalitas yang dilaporkan untuk ISK kompleks berkisar antara 2% dan 33% (Eliakim-Raz et al., 2018). ISK rekuren telah dikaitkan dengan tingkat kekhawatiran yang lebih tinggi, depresi dan penurunan produktivitas, yang semuanya dapat menurunkan kualitas hidup (Kitagawa et al., 2018).

Karena perbedaan fisik antara pria dan wanita, wanita lebih mungkin mengalami ISK dibandingkan pria. Prevalensi ISK sangat bervariasi menurut usia dan jenis kelamin. Hampir 10% orang pernah mengalami ISK pada suatu saat dalam hidup mereka, dengan pasien dewasa mengalami penyakit ini pada tingkat yang lebih tinggi. Penurunan fungsi organ tubuh adalah penyebabnya. Oleh karena itu, lebih baik menjaga kebersihan area genital, sering buang air kecil dan minum banyak air (Musdalipah, 2018).

### d. Etiologi Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih diakibatkan bermacam tipe mikroba, seperti kuman, virus serta jamur. Pemicu ISK sangat kerap merupakan kuman *Escherichia coli* serta kuman lain yang pula menimbulkan ISK merupakan *Enterobacter sp*, *Proteus mirabilis*, *Providencia stuartii*, *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus faecalis* serta kuman yang lain. Kuman *Proteus* serta *Pseudomonas* kerap berhubungan dengan ISK kesekian, aksi instrumentasi serta infeksi nosokomial (Dipiro, 2020). Adapun faktor risiko pada penelitian infeksi saluran kemih ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Faktor Risiko ISK

Tipe	Kategori faktor risiko	Contoh faktor risiko
O	Faktor risiko yang tidak diketahui atau diasosiasikan	- Wanita pramenopause yang sehat
R	Faktor risiko ISK berulang, tapi tidak ada hasil akhir yang parah	- Sikap intim serta perlengkapan kontrasepsi - Defisiensi hormonal paska menopause - Tipe <i>secretory</i> dari grup darah tertentu - Diabetes melitus terkontrol
E	FR <i>Extra-urogenital</i> , dengan risiko hasil akhir yang lebih parah	- Kehamilan - Gender pria - Kadar gula pada Diabetes yang tidak terkontrol - <i>Immunosuppression</i> relevan - Penyakit jaringan konektif - Prematuritas, <i>new-born</i>
N	FR Penyakit <i>Nephropathic</i> , dengan risiko hasil akhir yang lebih parah	- Insufisiensi renal yang relevan - <i>Polycystic nephropathy</i>
U	FR Urologis, dengan risiko hasil akhir yang lebih parah, yang bisa diselesaikan selama terapi	- Obstruksi ureteral - Kateter saluran kemih jangka pendek dan sementara - <i>Asymtomatic bacteriuria</i> - Disfungsi kandung kemih neurogenic yang terkontrol - Bedah urologi
C	FR Kateter permanen dan FR urologis tanpa penyelesaian, dengan risiko hasil akhir yang lebih parah	- Perawatan kateter saluran kemih jangka panjang - Obstruksi saluran kemih yang tak terpecahkan - Kandung kemih <i>neurogenic</i> yang tidak terkontrol

FR=Faktor Risiko, O=Tidak ada Faktor Risiko, R=Faktor Risiko ISK Berulang, E=Faktor Risiko Ekstra Urogenital, N=Faktor Risiko Nefropati, U=Faktor Risiko Urologis, C=Faktor Risiko Kateter.

### e. Patofisiologi Infeksi Saluran Kemih

Jalur naik, hematogen dan limfatik adalah tiga titik masuk yang memungkinkan untuk bakteri yang dapat menginfeksi sistem kemih. Kolonisasi bakteri di uretra yang kemudian berjalan ke atas

atau ke kandung kemih dan menghasilkan sistitis dikenal sebagai jalur naik. Pendekatan ini bisa menolong menerangkan kenapa perempuan lebih kerap hadapi ISK dibanding laki-laki. Sebab posisinya yang dekat dengan zona *perirectal* serta kenyataan kalau uretra perempuan lebih pendek dari laki-laki, uretra perempuan lebih bisa jadi buat dikolonisasi (Dipiro, 2020).

Ketika obat spermisida diberikan, ada peningkatan kolonisasi vagina oleh uropatogen. Sistitis dapat berkembang dengan cepat ketika kuman telah mendapatkan akses ke kandung kemih dan mulai tumbuh di sana. Infeksi seperti pielonefritis, yang menyebar lebih jauh ke saluran kemih dan ureter, bisa sulit diobati jika mereka mencapai titik ini. Pielonefritis akut menyebabkan pembengkakan ginjal dan, tergantung pada rute infeksi, abses medula atau korteks. Medula akan menjadi tempat abses jika infeksi masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan (Dipiro, 2020).

Rute hematogen melibatkan perkembangan infeksi pada saluran kemih yang diangkut dalam aliran darah. Patogen ini mewakili penyakit di wilayah tubuh lain yang signifikan. Dimungkinkan untuk mengembangkan pielonefritis pada kelinci dalam pengaturan eksperimental dengan menyuntikkannya secara intravena dengan bakteri seperti *Salmonella*, *Mycobacterium tuberculosis*, atau *Candida spp.* Infeksi ginjal hematogen jarang disebabkan oleh basil Gram-negatif seperti *E. Coli* dan *P. Aeruginosa* (Dipiro, 2020).

Persentase semua ISK di mana infeksi menyebar melalui aliran darah (hematogen) jauh di bawah 5%. Saluran limfatik, yang menghubungkan kandung kemih dengan arteri ginjal, adalah jalan masuk potensial untuk patogen. Keterlibatan sistem limfatik dalam perkembangan infeksi dipahami meskipun dimasukkan sebagai jalur infeksi. Oleh karena itu, sistem limfatik tidak dipandang

sebagai mekanisme inang dominan dan jalur infeksi naik tampaknya menjadi normal (Dipiro, 2020).

#### **f. Pemeriksaan Penunjang Infeksi Saluran Kemih**

Riwayat kesehatan teratur serta pengecekan fisik merupakan kebutuhan untuk menegakkan penaksiran klinis. Untuk mengenali aspek resiko serta meningkatkan strategi penyembuhan, pengecekan penunjang dilakukan. Hitung darah lengkap adalah tes penunjang yang penting. Leukositosis dengan laju endapan darah (LED) yang meningkat akan membantu dokter menentukan apakah pasien memiliki infeksi bakteri (Seputra et al., 2020).

Tes fungsi ginjal dilakukan untuk menentukan apakah ginjal pasien mengalami kesulitan. Tes gula darah disarankan untuk mendeteksi apakah pasien menderita Diabetes Melitus, suatu kondisi yang membuat pasien lebih rentan terhadap ISK. Kultur urin (+): bakteri lebih besar dari 10<sup>5</sup>/mL urin, memastikan diagnosis ISK. Kultur urin juga penting untuk menentukan pengobatan antibiotik yang tepat jika pasien tidak membaik dengan antibiotik empiris (Seputra et al., 2020).

### **2. Penggunaan Antibiotik Infeksi Saluran Kemih**

Antibiotik ialah penyembuhan yang sangat biasa buat infeksi saluran kemih (ISK). ISK hanya diobati jika menimbulkan gejala. Pilihan terapi juga harus mempertimbangkan adanya komorbiditas, tingkat keparahan penyakit dan kemungkinan resistensi obat. Pengobatan pilihan untuk individu dengan infeksi saluran kemih bagian bawah adalah rejimen antibiotik oral yang efektif melawan bakteri *coliform aerobik* gram negatif, seperti *E. coli*. Pemilihan terapi antibiotik harus mempertimbangkan resistensi obat terapi sebelumnya serta data kultur dan resistensi (F. Li et al., 2019).

Antibiotik menjadi pilihan pengobatan utama untuk infeksi saluran kemih. Penggunaan antibiotik yang efektif dan optimal membutuhkan pengetahuan tentang pemilihan dan pemberian yang tepat. Antibiotik

dipilih berdasarkan indikasi, dosis, rute pemberian, lama pemberian dan evaluasi efeknya yang tepat. Penyimpangan dari prinsip-prinsip dan penggunaan antibiotik yang masuk akal di klinik akan mengakibatkan peningkatan resistensi antibiotik, efek samping dan pemborosan (Asadul J, 2017).

Tabel 2. 2 Penggunaan Antibiotik Pada ISK Secara Umum (Dipiro, 2020)

Nama Obat	Dosis Obat	Monitoring	Catatan
<b>Terapi Oral</b>			
Trimethoprim-Sulfamethaxazole	1 tablet tiap 12 jam	Kreatinin serum, BUN, elektrolit, tanda tanda ruam dan CBC.	Kecuali untuk <i>P. aeruginosa</i> , kombinasi ini sangat efisien melawan sebagian besar bakteri usus aerobik. Konsentrasi jaringan saluran kemih yang tinggi dan konsentrasi urin yang diarsipkan, yang mungkin penting dalam infeksi Komplikata. Juga efektif sebagai profilaksis untuk infeksi berulang.
Nitrofurantoin monohydrate	100 mg tiap 12 jam	Kreatinin serum dasar dan BUN	Pada pasien dengan ISK berulang, antibiotik ini bersifat terapeutik dan preventif. Manfaat utamanya adalah tidak ada resistensi bahkan setelah terapi yang lama.
Fosfomycin trometamol	3g/dosis tunggal	Tidak ada tes rutin yang direkomendasikan	Terapi dosis tunggal untuk infeksi tanpa komplikasi, tingkat resistensi yang rendah, digunakan dengan hati-hati pada pasien

				disfungsi hati.
Ciprofloxacin	250mg 12 jam	tiap	CBC, kreatinin serum dasar dan BUN	Tidak seperti antibiotik lainnya, fluoroquinolones efektif melawan <i>P. aeruginosa</i> . Pielonefritis dan prostatitis dapat diobati dengan obat-obatan ini. Cegah pada anak kecil dan wanita hamil. Konsentrasi Moxifloxacin dalam urin terlalu rendah untuk menjamin penggunaannya.
Amoxicillin-clavulanate	500/125mg tiap 12 jam		CBC, tanda-tanda ruam, atau hipersensitivitas	Karena meningkatnya resistensi <i>E. coli</i> . Keduanya merupakan pilihan untuk sistitis tanpa komplikasi.
Cefaclor	250-500mg tiap 8 jam		CBC, tanda-tanda ruam, atau hipersensitivitas	Tidak ada keuntungan utama dari antibiotik ini dibandingkan antibiotik lain dalam pengobatan ISK dan harganya lebih mahal. Antibiotik ini tidak aktif melawan <i>enterococci</i> .
<b>Terapi Parenteral</b>				
Amikacin	15mg/kgBB tiap 24 jam		Serum kreatinin dan BUN, konsentasi obat serum dan pemantauan farmakokinetik individu.	Antibiotik ini diekskresikan melalui ginjal dan mencapai hasil terbaik konsentrasi urin. Amikacin umumnya dicadangkan untuk bakteri yang resistan terhadap banyak obat.
Ampicillin-	1,5g-12g		CBC, tanda-tanda	Sebagian besar pasien

sulbactam	dalam dosis ruam, atau bagi setiap 6-8 jam	hipersensitivitas.	yang sensitif terhadap antibiotik akan merespons dengan cara yang sama terhadap masing-masing obat ini. Ketika mengobati <i>P. aeruginosa</i> dan <i>enterococci</i> . Penicillin spektrum luas biasanya digunakan daripada sefalosporin. Pasien dengan gangguan ginjal atau mereka yang harus menghindari aminoglikosida dapat memperoleh manfaat yang besar dari penggunaan antibiotik dari kelas ini.
Ceftriaxone	1-2g tiap 12 atau 24 jam	CBC, tanda-tanda ruam, atau hipersensitivitas.	Sefalosporin angkatan kedua serta ketiga mempunyai cakupan kegiatan yang besar kepada kuman gr minus, namun tidak aktif melawan kegiatan terbatas kepada <i>P. aeruginosa</i> . Ceftazidime serta cefepime aktif melawan <i>P. aeruginosa</i> . Kalangan ini bermanfaat buat infeksi nosokomial serta urosepsis sebab bakteri yang rentan.
Imipenem-cilistatin	500/500mg 6 jam sekali atau 1000/1000mg	CBC, tanda-tanda ruam, atau hipersensitivitas.	Carbenepem efisien melawan bermacam berbagai kuman, bagus kuman aerob ataupun

	8 jam sekali.			anaerob.
Ciprofloxacin	250mg tiap 12 jam sekali	CBC, serum BUN	kreatinin dasar dan	Antibiotik ini efisien kepada kuman gr negatif serta gr positif, alhasil amat serbaguna. Kenaikan sekresi ke pada kemih serta jaringan terjalin kala fungsi ginjal tersendat.

BUN = *Blood Urea Nitrogen*, CBC = *Complete Blood Count*

### 3. Analisis Rasionalitas Peresepan Antibiotik

Dengan menggunakan metode *Gyssens*, seseorang dapat melakukan pemeriksaan kuantitatif dan kualitatif terhadap praktik peresepan antibiotik untuk menentukan tingkat rasionalitasnya. Pendekatan *Gyssens* sudah dipakai dengan cara besar di sebagian negeri selaku metode buat memperhitungkan kemujaraban penyembuhan antibiotik. Informasi rekam medis serta Rekam Pemberian Antibiotik (RPA) bisa dipakai buat memperhitungkan jumlah serta mutu pemakaian antibiotik bagus dengan cara retrospektif ataupun menjangkakan (H. T. Tan et al., 2020). Rekam medis penderita, kondisi klinis penderita serta gerakan *Gyssens* yang diklasifikasikan dari 0-IV serta direpresentasikan pada wujud persentase, seluruhnya bisa dipakai buat menilai mutu antibiotik.

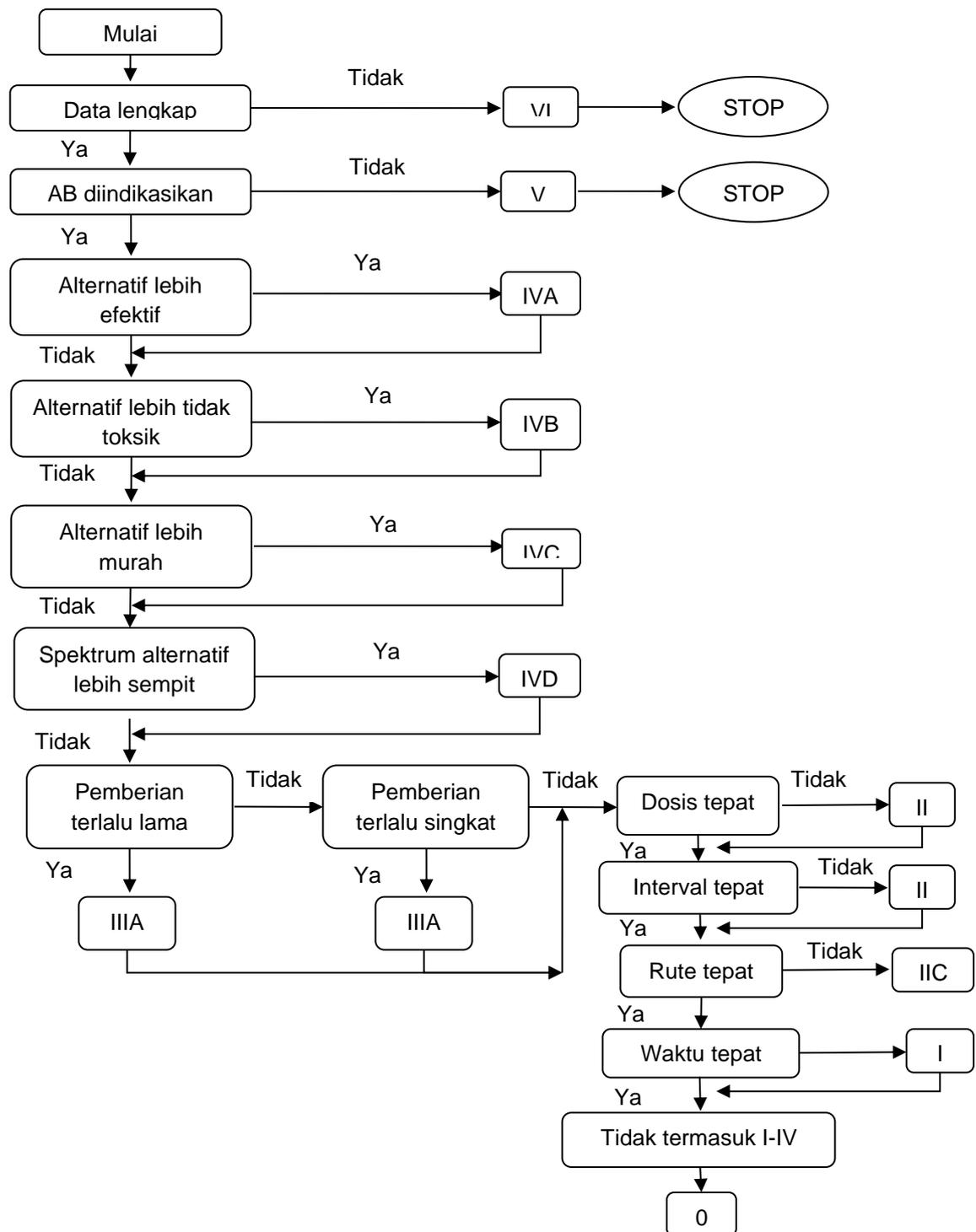
Cara ini menguntungkan karena merupakan diagram alir yang bisa mengecek seluruh pandangan peresepan antibiotik, tercantum evaluasi peresepan, daya guna, toksisitas, bayaran serta pengganti dengan cakupan yang lebih kecil. Lama penyembuhan, takaran, istirahat serta durasi pemberian dan arah pemberian pula bisa dianalisis (Permenkes, 2015).

Hasil penilaian dan alur metode *gyssens* berdasarkan (Permenkes, 2015) dikategorikan sebagai berikut :

- a. Kategori 0 = Pemakaian antibiotic yang pas/bijak
- b. Kategori I = Pemakaian antibiotik tidak tepat waktu
- c. Kategori IIA = Pemakaian antibiotik tidak tepat dosis

- d. Kategori IIB = Pemakaian antibiotik tidak tepat interval pemberian
- e. Kategori IIC = Pemakaian antibiotik tidak tepat cara/rute pemberian
- f. Kategori IIIA = Pemakaian antibiotik sangat lama
- g. Kategori IIIB = Pemakaian antibiotik sangat singkat
- h. Kategori IVA = Ada antibiotik lain yang lebih efektif
- i. Kategori IVB = Ada antibiotik lain yang lebih aman/kurang toksik
- j. Kategori IVC = Ada antibiotik lain yang lebih murah
- k. Kategori IVD = Ada antibiotik lain yang spektrum anti bakterinya lebih sempit
- l. Kategori V = Antibiotik di indikasikan
- m. Kategori VI = Data pasien tidak lengkap

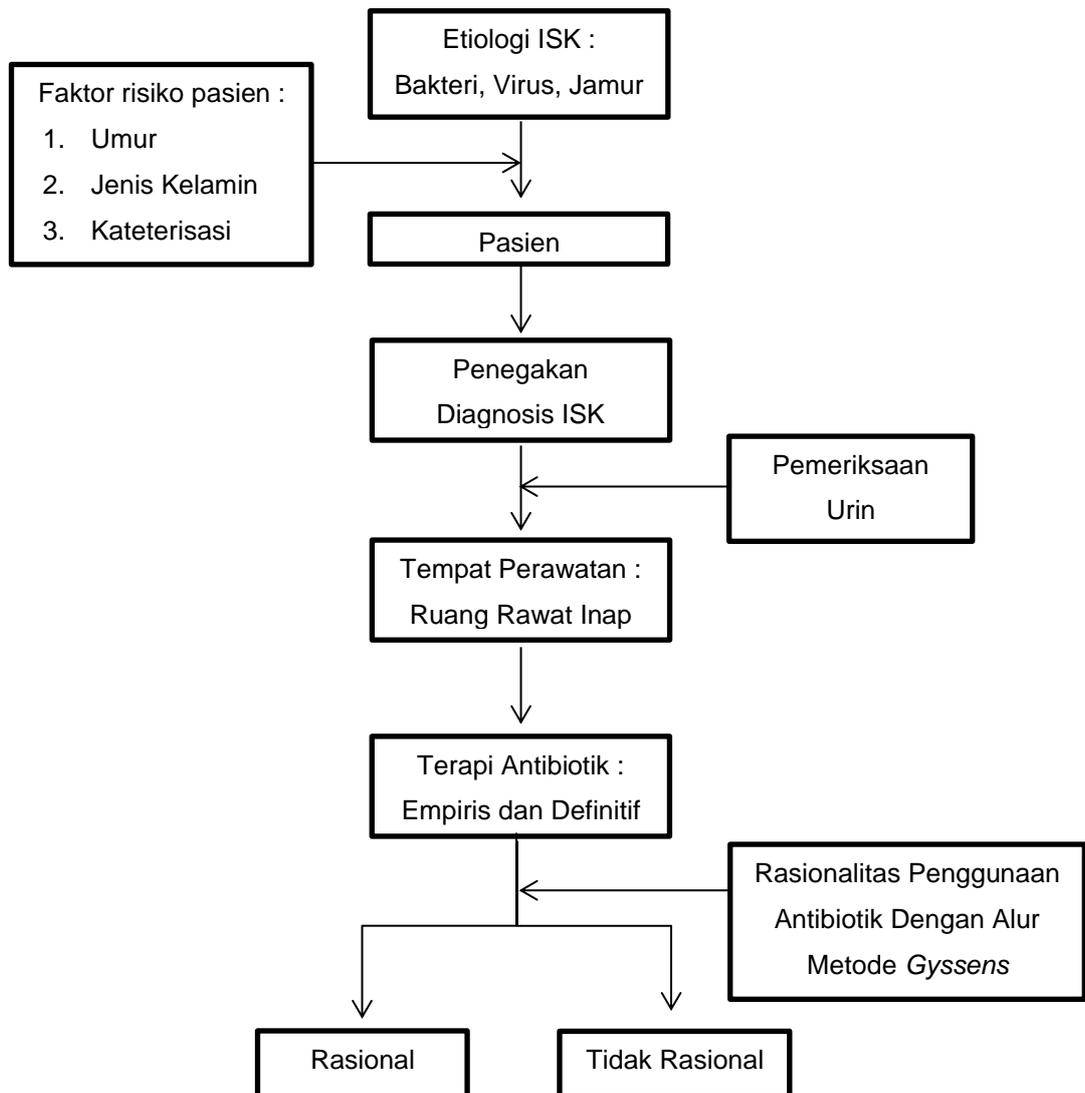
Berikut alur metode *gyssens* yang digunakan



Gambar 2. 2 Alur Metode Gyssens

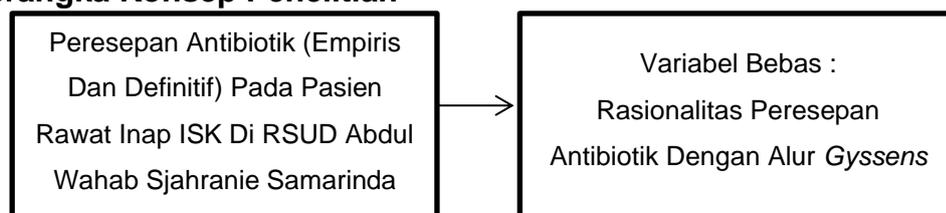
## B. Kerangka Teori Penelitian

Berdasarkan penelusuran pustaka, kerangka teori disusun dalam bentuk alur skema sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

## C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2. 4 Konsep Penelitian

#### **D. Keterangan Empiris**

Dalam riset ini pengarang termotivasi dari penelitian-penelitian lebih dahulu yang berhubungan dengan kerangka balik permasalahan yang sudah terbuat. Selanjutnya ini riset terdahulu yang berkaitan antara lain:

Riset yang dicoba oleh Maria Adun Sawaswati (2019) "Penilaian pemakaian antibiotik dalam penderita terdiagnosis penyakit infeksi saluran kemih dengan cara gyssens di Rumah sakit Bethesda tahun 2018" riset ini ialah riset deksriptif evaluatif dengan cara pengumpulan informasi dengan cara restropektif. Hasil yang didapat ialah 43,75% pemakaian antibiotik logis serta sebesar 56,25% pemakaian antibiotik tidak rasional dengan rincian pemakaian antibiotik sangat lama 6,25%, pemakaian antibiotik sangat pendek 12,5% serta ada antibiotik lain yang lebih efisien 37,5%.