BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teori

2.1.1. Kehamilan

Kehamilan merupakan suatu hal yang wajar dan merupakan suatu siklus fisiologis, namun apabila tidak ditangani dengan tepat atau diketahui tanda-tanda kelainan sejak dini dapat berakibat fatal bagi ibu. Kehamilan dapat terjadi apabila seorang wanita memiliki alat kelamin dalam yang kuat, memiliki siklus menstruasi dan melakukan hubungan seksual, maka wanita tersebut akan hamil (Kasmiati *et al*., 2023).

Kehamilan ialah suatu siklus yang sangat luar biasa yang terjadi di dalam rahim wanita, dimulai dari hari pertama masa menstruasi dan berlangsung selam 280 hari atau 40 minggu. Berbagai perubahan fisiologis terjadi selama kehamilan, yang sangat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan janin. Siklus kehamilan dimulai dari pembuahan, terjadi saat implasi dan beberapa saat kemudian berlanjut hingga byi siap untuk hidup di luar rahim (Kasmiati *et al*., 2023).

Salah satu penyebab terjadinya infeksi saluran kemih (ISK) adalah kehamilan. Dalam kondisi normal, bakteriuria yang bergejala dan tidak bergejala dapat ditemukan pada. Di Amerika Serikat, E. coli ditemukan pada 2-7% ibu hamil sehat dengan bakteriuria asimtomatik dan Proteu. (Masteryanto *et al*., 2015).

2.1.2. Perkembangan Kehamilan

Pada ibu hamil terdapat 3 trimester, khususnya trimester pertama ialah masa akhir yang menandakan kehamilan. Pada masa ini, ibu hamil mengalami perubahan psikologis penting yang dapat mencakup apa yang terjadi pada kehamilannya. Pengaruh peningkatan hormon estrogen dan progesterone pada berbagai jenis ibu hamil menyebabkan perubahan serius sehingga banyak ibu hamil yang merasa frustasi, gelisah, dan putus asa. Trimester berikutnya dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu pra-pertumbuhan (sebelum ibu merasakan Gerakan janin) dan pasca-pertumbuhan (setelah ibu merasakan Gerakan janin). Selain itu, trimester ketiga terakhir terkadang disebut sebagai masa minggu/menunggu dan perlu diwaspadai karena nantinya ibu akan merasa gelisah menunggu kelahiran buah hatinya. Yang

ketiga dalah kesempatan yang tepat untuk mengantisipasi kelahiran dan mempersiapkan diri menjadi orangtua. Perkembangan anak dan perut yang Panjang merupakan dua hal yang membantu seorang ibu untuk mengingat anaknya (Kasmiati *et al*., 2023).

2.2. Infeksi Saluran Kemih

Penyakit infeksi saluran kemih mungkin merupakan salah stu masalah klinis yang paling sering terlihat. American Urological Association (2016) menyatakan bahwa rata-rata 150 juta orang pada umumnya mengalami infeksi saluran kemih setiap tahun. Di Amerika Serikat, infeksi saluran kemih (ISK) menyebabkan lebih dari 7 juta kunjungan ke tempat gawat darurat setiap tahun. Di Amerika Serikat, sekitar 15% antibiotik diberikan kepada pasien infeksi saluran kemih, dan beberapa negara Eropa memiliki angka yang sama (Fitria & Puji, 2019). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan penyakit menular yang terlihat terus-menerus, mulai dari infeksi ringan yang hanya terlihat melalui urinalisis, hingga masalah langka yang dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat hampir setengah jam. Infeksi ini biasanya dimulai sebagai infeksi saluran kemih (ISK) dan beberapa saat kemudian menyebar ke organ intim dan, yang lebih parah, ginjal. Wanita lebih rentan terhadap gangguan saluran kemih dibandingkan pria. Mengingat perubahan fisiologis dan fisiologis yang terjadi selama kehamilan, uretra wanita lebih terbatas dibandingkan pria. Gangguan saluran kemih terjadi pada 20% wanita hamil. Deteksi dini gangguan kehamilan merupakan pemeriksaan skrining yang dilakukan untuk melihat adanya kelainan selama kehamilan. Wanita hamil dengan gangguan saluran kemih dapat memiliki risiko lebih besar terhadap kelahiran prematur, pendarahan, tekanan darah tinggi, gangguan perkembangan intrauterin (IUGR), dan operasi caesar pada ibu hamil dengan infeksi saluran kemih (ISK) (Sherbina indah *et al*., 2023)

Tujuan dari urinalisis rutin adalah untuk memisahkan zat-zat dalam urin secara kasat mata, teliti (detail) dan samar. Pemeriksaan perkembangan secara cermat dapat menunjukkan adanya penyakit, peradangan, gangguan fungsi ginjal, cedera, dan risiko. Mungkin salah satu penyakit yang paling umum ditemukan pada pasien rawat jalan dan pasien rawat inap adalah infeksi saluran kemih (ISK), 5% dari pasien mengalami infeksi nosokomial (Ani *et al*., 2021).

Berdasarkan lokasi penyakitnya, ISK dibagi menjadi dua, yaitu Infeksi Saluran Kemih (ISK) bagian atas yang meliputi parenkim ginjal (pielonefritis) dan ureter (Ureteritis) dan ISK bagian bawah yang meliputi infeksi kandung kemih (Sistitis), uretra (uretritis), dan pada pria infeksi prostat (prostatis) (Machyanthi *et al*., 2022).

2.2.1. Patogenesis infeksi saluran kemih akibat bakteri

Secara klinis, infeksi saluran kemih dibagi menjadi dua jenis, yaitu infeksi saluran kemih primer dan infeksi saluran kemih kompleks. Infeksi saluran kemih primer biasanya terjadi pada orang sehat yang tidak memiliki gejala neurologis atau kepala di saluran kemih. Situasi konstan ini merusak pemeriksaan kontaminasi kantong kemih yang kusut (ISK). Jenis kerusakan ini juga dapat digambarkan menjadi masalah saluran kemih bagian bawah dan polusi saluran kemih bagian atas mengingat lokasinya (Kohar *et al*., 2021).

Penyakit saluran kemih disebabkan oleh mikroorganisme patogen yang bersifat gram negatif dan gram positif. Mikroorganisme yang memicu polusi saluran kemih adalah Escherichia coli uropatogenik (UPEC), *Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus aprophyticus, Enterococcus faecalis, Streptococcus pack B (GBS), Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus dan Candida sp*, yang signifikansinya menghambat infeksi saluran kemih. Mendapat dan mengarahkan polusi saluran kemih. (Kohar *et al*., 2021).

2.2.2. Etiologi Infeksi Saluran Kemih

Perubahan mekanis dan hormonal terjadi selama kehamilan yang meningkatkan taruhan kontaminasi saluran kemih. Selain itu, peningkatan kadar progesteron selama kehamilan memperkuat ukuran dan berat rahim serta mengendurkan otot polos saluran kemih. Sebanyak 80% ibu hamil antara usia kehamilan 12 dan 4 bulan mengalami bakteriuria asimtomatik. Escherichia coli merupakan bakteri yang memicu masalah saluran kemih selama kehamilan, yang terjadi pada 80-90% kasus. Bakteri ini dapat berasal dari sisa-sisa makanan yang dikeluarkan saat buang air besar, dan ketika bakteri tersebut bertambah banyak, bakteri tersebut dapat menyebar ke organ intim, kandung kemih, dan ginjal, sehingga menyebabkan infeksi saluran kemih. Berbagai faktor turut menyebabkan meningkatnya frekuensi infeksi saluran kemih. Tingkat jenis infeksi saluran kemih,

jumlah besar hewan penyebab, dan kurangnya sumber antibiotik telah mempersulit penggunaan antibiotik untuk mengatasi infeksi saluran kemih. Faktor risiko yang paling sering terlihat adalah riwayat penggunaan antibiotik dan pemasangan kateter (Machyanthi *et al*., 2022).

2.2.3. Patofisiologi Infeksi Saluran Kemih

Salah satu penyebab kesulitan adalah kekotoran saluran kemih yang disebabkan oleh retensi urin atau kencing. Proses kencing adalah proses sistematis yang menyebabkan bakteri dikeluarkan dari kandung kemih. Jika kencing merupakan bagian penting dari waktu yang ditahan dan tidak dikeluarkan, bagaimana banyak mikroorganisme yang akan terbentuk, sehingga menyebabkan masalah kontaminasi saluran kemih. Penelitian telah menemukan hubungan antara menjaga kebersihan saluran kemih, sering berpakaian, buang air kecil, minum air yang cukup, dan wanita mencuci kemaluannya setelah buang air kecil karena risiko masalah saluran kemih tinggi.. (Maulani & Siagian, 2022).

Penyakit saluran kemih (ISK) terjadi karena peningkatan mikroorganisme, yaitu sejumlah kecil zat organik yang menyebabkan gangguan saluran kemih, bakteri E. coli yang tidak penting merupakan yang terpenting dalam siklus penyakit. Penyakit saluran kemih merupakan masalah serius di mana jumlah aliran bakteri yang dihasilkan oleh sejumlah mikroorganisme dalam kultur urin >100.000/mL urin (Sina *et al*., 2022).

2.2.4. Epidemiologi Infeksi Saluran Kemih

Penyakit saluran kemih merupakan salah satu infeksi yang paling sering terjadi selama kehamilan, karena perubahan fisik dan, yang mengejutkan, masalah selama kehamilan meningkatkan risiko kerusakan saluran kemih, dan bakteriuria asimtomatik telah dilaporkan terjadi pada sekitar 2-7% wanita hamil. Tanpa pengobatan yang tepat, 25% wanita hamil dengan bakteriuria asimtomatik dapat mengalami bakteriuria yang serius, yang disebut infeksi saluran kemih (ISK) (Masteryanto et al., 2015). Usia kehamilan merupakan faktor risiko penyakit saluran kemih selama kehamilan. Jika mempertimbangkan usia kehamilan, dugaan yang mencolok adalah rahim yang membesar menekan kandung kemih dan membuatnya jauh dari pembersihan secara menyeluruh. Peningkatan kadar bakteri

selama kehamilan membuat wanita hamil jauh lebih rentan terhadap kerusakan bakteri, yang dapat memengaruhi kondisi saluran kemih (Amalia & Oka, 2018).

2.2.5. Gejala Infeksi Saluran Kemih

Hasil potensial yang dicapai oleh penyakit sauran kemih (ISK) adalah sebagai berikut (Gusrianty *et al*., 2015):

a. Rasa sakit saat buang air kecil (BAK).
b. Buang air kecil terus-menerus dan oliguria (kenicng tidak biasa).
c. Buang air kecil yang membingungkan.
d. Kekurangan menahan buang air kecil.
e. Rasa sakit di punggung dan demam.

Kontaminasi urin sebelumnya pada wanita hamil merupakan faktor risiko yang lebih serius. Hal ini mengingat bakteriuria memiliki dua penanda yang paling kuat. Evaluasi urin sebelum lahir dan kejadian kerusakan urin pada kehamilan sebelumnya. Selama kehamilan, terjadi perubahan fisiologis pada otot uretra, seperti penurunan tonus dan perkembangan, sehingga menyebabkan berkurangnya kecepatan perjalanan urin melalui struktur saluran kemih (Amalia & Oka, 2018).

2.2.6 Tata Laksanaan Infeksi Saluran Kemih

Terapi gangguan saluran kemih meliputi pengangkutan dari daerah yang rusak, pemeriksaan kelainan fisik dan objektif ginjal dan saluran kemih, serta pengobatan untuk melihat dan mencegah kontaminasi yang berlangsung lama. Obat-obatan untuk mengatasi masalah digunakan untuk mengobati kontaminasi serius, mencegah pencemaran saluran kemih, dan mengurangi kerusakan ginjal. Risiko mikroba yang digunakan untuk mengatasi masalah berat digambarkan oleh defisiensi bakteri, resistensi terbatas terhadap jangkauan mikroba, resistensi pasien, resistensi, dan respons yang bijaksana. Pengobatan tergantung pada lokasi kerusakan. Selain itu, penting untuk melihat saluran kemih bagian atas dan bawah karena keduanya memiliki efek yang berbeda. (Pardade, 2018).

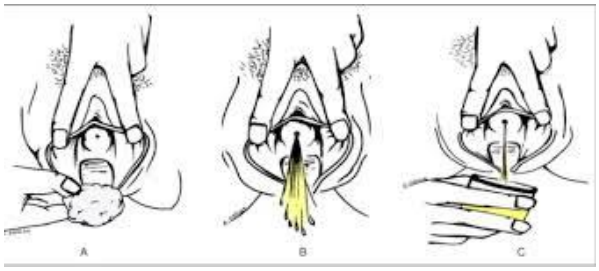
Kekotoran saluran kemih pada wanita hamil diobati dengan serum yang menyakitkan selama 4 hingga 7 hari. Ampisilin 250 mg pada berbagai kesempatan dengan andal, amoksisilin 500 mg pada berbagai kesempatan terus-menerus, sefaloline 250 mg pada berbagai kesempatan terus-menerus, dan nitrofurantoin 50-100 mg pada berbagai kesempatan dengan andal sangat Diterima untuk wanita

hamil. Antibiotik sekali pakai juga dapat digunakan untuk melawan resistensi beban. Konsekuensi dari penggunaan zat berbahaya seperti kontaminasi, pelemparan, dan diare (Luthfi Adnan, 2019).

2.3. Pengambilan Sampel Urin Aliran Tengah Metode (*Midstream Urin*)

Pengambilan sampel urin aliran tengah metode urinalisis mengaharuskan pengumpulan sampel urin menggunakan metode alami untuk menghindari kontaminasi Jika pemeriksaan tidak dilakukan pada pagi hari, ibu diminta untuk tidak buang air kecil selama sekitar 2 jam sebelum pemeriksaan (Welni & Yeni, 2023). Unit pengumpulan urin aliran bersih adalah spesimen ideal untuk analisis atau kultur mikroskopis tata cara pengambilan urine adalah sebagai berikut (Ocviyanti & Fernando, 2016):

1. Sebelum dan sesudah pengambilan urine, pasien diminta untuk membersihkan dengan cairan kimia dan mengeringkannya dengan kain, handuk, atau tisu.
2. Segera setelah membersihkan seluruhnya, pasien diminta untuk membersihkan area genital luar dengan bahan pelindung yang lembut.
3. Urin pertama dibuang, urin selanjutnya ditampung dalam wadah steril, dan urin terakhir dibuang.
4. Wanita perlu melebarkan bibir labia saat buang air kecil.



Gambar 2 1 Pengambilan Sampel Urin Pancar Tengah

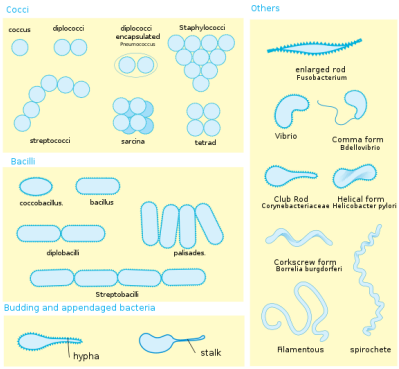
Sumber: (Ocviyanti & Fernando, 2016)

2.4. Bakteriuria Asimtomatik

Bakteriuria asimtomatik adalah kolonisasi bakteri yang menetap pada saluran kemih tanpa gejala atau tanda klinis dengan bakteri yang ditemukan pada sampel urin rata-rata >100 CFU/mL. ibu hamil mengalami perubahan anatomi, fisiologis dan melemahnya sistem imun sehingga sangat rentan terhadap bacteriuria

asimtomatik dan dapat berkembang menjadi infeksi saluran kemih dengan gejala klinis (Welni & Yeni, 2023).

Bakteri tumbuh sebagai koloni pada media padat. Koloni ialah kelompok mikroorganisme yang semuanya berasal dari satu sel induk. Oleh karena itu, koloni adalah bakteri yang semuanya serupa secara genetik.



Gambar 2 2 Jenis Koloni Bakteri

Sumber: (Sulaimah, 2022)

Saat mengidentifikai bakteri atau jamur, perhatian khusus diberikan pada bagaimanan mikroorganisme tumbuh di dalam atau pada media. Latihan ini membantu mengidentifikasi karakteristik budaya bakteri pada cawan petri, yang disebut morfologi koloni.

koloni mungkin tidak terlihat pada awalnya, namun sangat penting untuk diidentifikasi bakteri. Karakteristik koloni membantu menentukan identifikasi bakteri berbagai jenis bakteri dapat membentuk koloni yang sangat berbeda. Berbagai jenis mikroorganisme dapat bergerak menuju area yang sama sekali mengejutkan. Atribut distrik pembuatan yang biasanya dikenali dapat dilihat dari keadaan permukiman, tepi permukiman, sisi permukiman, tingkat keadaan, dan naungan area. Kualitas kecil menggabungkan sifat morfologi sel bakteri..

2.5 Pemeriksaan Infeksi Saluran Kemih

Evaluasi kekotoran saluran kemih menggabungkan penilaian urin dan kultur urin. Tes urin lengkap meliputi evaluasi visual, substansi, dan momen. Penilaian visual menggabungkan pengujian untuk volume, variasi, kejernihan, bau, dan berat jenis yang pasti. Tes substansi untuk polusi saluran kemih menggabungkan pH, leukosit, eritrosit, dan nitrit, dan tes mikro menggabungkan keberadaan sel darah

putih, sel darah merah, dan mikroorganisme. Sementara mencoba menggunakan kultur urin, kultur urin memisahkan kekotoran saluran kemih serta mengingat jumlah entitas organik kecil untuk urin (Rinawati & Aulia, 2022). Evaluasi mendetail dari urin segar, kultur urin, dan jumlah entitas organik sangat kecil per mililiter dapat digunakan untuk menyelidiki penyakit saluran kemih (ISK). Standar untuk mendiagnosis polusi saluran kemih adalah kultur urin.

2.5.1. Kultur Urin

Ketika mengobati infeksi saluran kemih (ISK) berulang tanpa koplikasi, analisis kulur dan sensitivatas harus dilakukan setidaknya sekali Ketika pasien menunjukan gejala. Investigasi ini memastikan bahwa gejala saluran kemih bagian bawah yang berulang pada pasien disebabkan oleh infeksi saluran kemih. Selain itu, menyesuaikan pengobatan empiris berdasrkan kerentanan dapat menghilangkan bakteri resisten yang berkontribusi terhadap persistensi bakteri dan ISK berulang. Jika pasien menujukan gejala, jumlah bakteri urin aliran tengah sebesar 1x105 CFU/L harus dianggap positif kultur. Karena potensi kontaminasi pada pengumpulan urin perantara, kultur yang dilaporkan harus dievaluasi secara hati-hati. Bagi Sebagian kecil Perempuan, budaya negatif mungkin tetap ada meskipun respon yang berkelanjutan terhadap pengobatan. Budaya negatif dan kurangnya respon terhadap pengobatan menyarankan diagnosis alternatif. Kultur ulang pasien 1 hingga 2 minnggu setelah memulai pengobatan dan sesuai kan sensitivitas untuk menilai persistensi bakteri (Dason *et al*., 2015).

Diperlukan inovasi yang dapat membantu petugas laboratorium dalam meghitung jumlah koloni bakeri yang jumlahnya kurang dari 300 koloni. Rancangan yang berbasis mikrokontroler inovatif dengan menggunakan probe sebagai sensor penghitungan koloni bakteri dan perhitungan jumlah koloni ditampilkan ada LCD sehingga dapat ditentukan jumlah total bakteri diharapkan dapat ditampilkan. Penghitungan koloni dengan menggunakan kaca pembesar untuk memperbesar koloni bakteri yang ditemukan di cawan petri. Colony counter umumnya masih manual, hanya yang mengandalkan ingatan petugas laboratorium. Proses yang masih manual mengakibatkan proses penghitungan lambat dan kualitas buruk dari hasil yang diperoleh. Proses tersebut memerlukan penggunaan alat

seperti desain berbasis mikrokotroler untuk mengotomatisasi perhitungan (Sulaimah *et al*., 2022).

Jumlah bakteri yang tumbuh dalam media kultur digunakan sebagai penilaian kuantitatif dari pengungkapan kultur urin. Pengumpulan data digunakan untuk menginterprestasikan hasi (Kurniawan & Sahli, 2023):

a. Bila jumlah koloni 10^5 CFU/mL = ada terdapat infeksi.
b. Bila jumlah koloni mancapai 10^3 CFU/mL sampai $<10^5$ CFU/mL = terdapat kemungkinan kontaminasi saluran kemih.
c. Bila jumlah koloni $<10^3$ CFU/mL = tidak ada infeksi saluran kemih.

Bakteri uji yang digunakan adalah mikroorganisme hidup yang diambil dari sampel urin pasien penyakit infeksi saluran kemih (ISK) di Puskesmas Tanjung Rejo dan kriteria wanita hamil trisemester I, II, & III, termasuk pasien: pasien yang masih dicurigai mederita infeksi saluran kemih (ISK).