

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Escherichia Coli*

Escherichia coli pertama kali diisolasi dan dijelaskan oleh dokter Bavaria theodor Eschrich pada tahun 1885 (Jonathan Nv, 2020). *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan didalam pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang bersifat Gram-negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia. *Escherichia coli* dibagi 3 kelompok besar berdasarkan interaksinya dengan inang (manusia), yaitu non patogen (komersial), patogen saluran pencernaan dan patogen diluar saluran pencernaan (ekstraintestinal). Bakteri *Escherichia coli* juga dikenal sebagai bakteri indikator sanitasi dan higine yaitu bakteri yang keberadaanya dalam suatu produk pangan yang menunjukkan indikasi rendahnya tingkat sanitasi yang diterapkan. Keberadaan bakteri ini sering dikaitkan dengan adanya kontaminasi yang berasal dari kotoran (feses) karena *Escherichia coli* pada umumnya adalah bakteri yang hidup pada usus manusia maupun hewan (Rahayu, et al 2018).

2.1.1 Karakteristik *Escherichia Coli*

Escherichia coli umum hidup didalam saluran pencernaan manusia atau hewan, secara fisiologi, *E.coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang sulit. *Escherichia coli* tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, atau di tanah. Pada kondisi ini, *E.coli* terpapar lingkungan abiotik dan biotik. Penyakit yang ditimbulkan oleh *E.coli* dapat beradaptasi dan bertahan pada lingkungan yang berbeda. Beberapa jenis lingkungan yang tidak menguntungkan bagi *E.coli* misalnya lingkungan asam (pH rendah), seperti pada saluran pencernaan manusia, perubahan suhu, serta tekanan osmotik. Kemampuan *E.coli* untuk bertahan hidup selama pendinginan dan pembekuan telah dibuktikan bahwa *E.coli* toleran terhadap kondisi kering.

Kemampuan *E.Coli* untuk bertahan hidup dibawah kondisi lingkungan hidup yang berbeda merupakan salah satu keunggulan yang menyebabkan *E.Coli* terus digunakan sebagai organisasi model. Organisasi model ada;ah speies yang dipelajari secara luas untuk memahami fenomena tertentu sehingga hasil yang diperoleh dapat diterapkan pada sepsies lain *E.coli* juga dapat tumbuh dengan cepat (Rahayu, 2021).

2.1.2 Klasifikasi *Escherichia Coli*

Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

Domain	:	<i>Bacteria</i>
Filum	:	<i>Proteobacteria</i>
Kelas	:	<i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	:	<i>Enterobacteriales</i>
Famili	:	<i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	:	<i>Escherichia</i>
Spesies	:	<i>Escherichia coli</i>

(Sumber : Sutiknowati 2016)

2.1.3 Morfologi *Escherichia Coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif batang. Sel *Escherichia coli* memiliki panjang 2,6 – 6,0 mikro dan diameter 1,1 – 1,5 mikro tunggal atau berpasangan dan bersifat non motil atau motil dengan peritrikusflagella. Beberapa galur *E.coli* bersifat aerogenik dan kebanyakan dapat melakukan fermentasi terhadap laktosa, hanya beberapa yang tidak dapat melakukannya, atau melakukannya secara lambat. Jumlah guanin dan Cytosin (G+C) dari DNA adalah 50-51 mol% (Jufri,2019).



Gambar 1.1 Morfologi *Escherichia Coli*

Sumber: (Mahon C *et al*, 2015)

2.1.4 Pengelompokan dan Patogenitas *Escherichia coli*

Escherichia coli dapat dibedakan menurut penyakit dan gejala yang ditimbulkan. Salah satunya adalah Enterotoxigenic *E.coli*(ETEC). Sifat ETEC melakukan kolonisasi serta mengeluarkan enterotoksin, Toksin yang dibentuk berupa toksin stabil terhadap panas dengan temperature 100° celcius selama 15 menit atau toksin yang labil terhadap panas karena dapat diinaktifkan dengan pemanasan 60° c selama 30 menit. Dosis yang dapat menimbulkan penyakit antara 10^8 - 10^{10} sel dengan gejala diare encer akut yang sering terkena (Jufri,2019).

2.2 Ibu Hamil

Mual dan muntah merupakan salah satu tanda awal kehamilan yang paling penting dan telah diketahui sejak hipocrates. Diselrh dunia, 90% wanita hamil mengalami mual/muntah selama trimester pertama selama kehamilan. Masalahnya bersifat sementara, terjadi pada minggu kelima setelah periode menstruasi terakhir (LMP), memuncak pada 8-12 minggu, dan menghilang pada kebanyakan wanita pada 16-18 minggu. Untuk mengatasi gejala ini, beberapa penelitian memiliki pengobatan alternatif seperti akupresur.

Kehamilan merupakan proses fisiologis, tetapi dalam masa kehamilan tersebut ibu hamil memerlukan asuhan kebidanan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan dan kehamilannya. Evaluasi proses kehamilan melalui pemeriksaan kesehatan ibu hamil dan janin secara teratur bermanfaat bagi ibu agar hamil perempuan dapat saja mengalami beberapa ketidaknyamanan fisik yang terkadang mengganggu

aktivitas ibu hamil. Meskipun begitu ketidaknyamanan yang dirasakan ibu selama hamil dapat berlanjut pada kondisi patologi kehamilan bila tidak segera memperoleh manajemen asuhan kebidanan yang tepat. Selama proses kehamilan akan terjadi perubahan pada semua sistem tubuh ibu yang menyebabkan ketidaknyamanan selama proses kehamilan selain itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor hormonal. Ketidaknyamanan fisik yang umumnya dialami ibu hamil adalah nyeri pinggang, nyeri panggul, dan sesak nafas (Islami, *et al* 2020).

2.2.1 Usia Kehamilan

Berikut merupakan usia kehamilan ibu hamil.

1. Trimester Pertama (0 - 13 Minggu)

Pada trimester ibu hamil cenderung mengalami kegahagiaan dan ketidaknyamanan. Sebagian besar ibu hamil mengalami mual dan kelelahan. Pada masa ini mereka mungkin tidak terlihat hamil, tetapi terdapat perubahan biologis dan musculoskeletal yang terjadi dalam tubuh.

2. Trimester Kedua (14 – 28 Minggu)

Selama trimester kedua tubuh berubah dengan cepat. Pada kehamilan ini organ vital bayi seperti jantung, paru-paru, ginjal, dan otak sudah lebih berkembang, sehingga ukurannya menjadi lebih besar. Bayi juga mulai mendengar suara dan menelan. (Islami, *et al* 2020).

3. Trimester Ketiga

Ketidaknyamanan yang biasa terjadi pada ibu hamil trimester III yaitu konstipasi atau sembelit, oedema atau pembengkakan, susah tidur, nyeri punggung bawah (nyeri pinggang) kegerahan, sering BAK, hemoroid, heartburn, sakit kepala dan susah bernafas. (rahayu, 2018).

2.3 Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi rawat jalan yang paling umum, dengan kejadian seumur hidup 40-60% pada wanita dewasa. Prevalensi ISK meningkat seiring bertambahnya usia, pada wanita berusia di atas 65 kira-kira dua kali lipat angka yang terlihat pada populasi wanita secara keseluruhan. Pada

wanita yang lebih muda, peningkatan aktivitas seksual merupakan faktor resiko utama ISK dan kekambuhan dalam 6 bulan sering terjadi. Pada populasi wanita secara keseluruhan, infeksi yang lebih eriuspielonefritis lebih jarang terjadi tetapi dikaitkan dengan beban perawatan yang signifikan (Medina,et al 2019)

Resiko infeksi terhadap infeksi tergantung pada berbagai faktor, termasuk usia, aktivitas seksual, riwayat keluarga, kormobiditas medis, dan riwayat individu ISK3. ISK berulang (Infeksi saluran kemih didefinisikan sebagai tiga atau lebih ISK selama periode 12 bulan). Karena lebih besar dari 30% wanita akan mengalami infeksi awal. ISK semakin sulit diobati karena penyebaran resistensi obat yang cepat di antara organisme Gram-negatif, termasuk UPEC. Sebagian besar ISK dimulai ketika bakteri UPEC memasuki saluran kemih melalui meatusurin sebelum naik ke uretra dan masuk ke lumen kandung kemih. Infeksi tunggal kandung kemih dan saluran kemih bagian atas atau infeksi sistemik disebut sebagai sistitis tanpa komplikasi atau sistitis sederhana. Sistitis akut pada pasien premenopause yang tidak hamil dan tanpa kelainan fungsional saluran kemih diklasifikasikan sebagai tidak rumit. Sistitis diklasifikasikan sebagai sistitis rumit pada wanita hamil.

2.3.1 Epidemiologi Infeksi Saluran kemih (ISK)

Menurut pendataan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, jumlah penderita ISK di Indonesia adalah 90-100 kasus per 100.000 penduduk pertahunnya atau sekitar 180.000 kasus baru pertahun. Seiring bertambahnya usia insiden ISK pada wanita meningkat 3,3-5% dibanding laki-laki.

2.3.2 Etiologi infeksi Saluran Kemih (ISK)

Spektrum dari agen penyebab ISK tanpa pada saluran kemih atas dan bawah kurang lebih sama, bakteri *Escherichia coli* sebagai penyebab tersering dengan kisaran 70-95% dari kasus yang terjadi, penyebab tersering kedua adalah *Staphylococcusaureus* dengan kisaran 5-19% dari ISK. Bakteri gram negatif lain yang juga sering menyebabkan ISK adalah Enterobakteria seperti *Proteus mirabilis*, *Klabsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*. Pada proposal ini saya lebih menjelaskan mengarah kepada bakteri *Escherichia coli* (Rahmadani,2019)

Etiologi ISK dapat berupa bakteri gram positif atau gram negatif. Patogen penyebab paling umum dari infeksi saluran kemih rumit atau tidak adalah *E.coli* Uro Patogen Kompleks *E.coli* (UPEC). Sedangkan patogen paling sering kedua pada ISK berkomplikasi yaitu *Enterococcus sp*, *K.Pneumoniae*, *Staphylococcus*, *Enterococcus faecialis* dan GBS (Luthfi,2019).

a) *Escherichia Coli*

Escherichia coli (*E.coli*) adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang, motil, dan bersifat fakultatif anaerob. Kebanyakan *strain E.coli* merupakan flora normal pada sistem pencernaan manusia, bagaimanapun juga ada beberapa *strain* yang berkembang menjadi *E.coli* patogen dengan memperoleh faktor virulensi melalui plasmid, transposom, bakteriofag dan pulau patogenitas. *E.coli* patogen ini dikategorikan berdasar *serogroup* , mekanisme patogen, gejala klinis atau faktor virulensi. *E.coli* merupakan bakteri yang tersering menyebabkan infeksi saluran kemih. Pada diagnosis laboratorium mikrobiologi *E.coli* yang ditanam pada agar *Mac Conkcey* akan membentuk koloni berwarna pink karena memfermentasi laktosa (Ramadani, 2019)

2.3.3 Gejala Klinis

Gejala klinis yang ditemukan adanya bakteri dalam urin (bakteriuria) tidak menunjukkan adanya gejala. Gejala yang sering ditemukan pada infeksi saluran kemih adalah nyeri dan rasa panas ketika berkemih (disuria), polakisuria, dan terdesak ingin berkemih, sulit berkemih dan disertai kejang otot pinggang, rasa nyeri dengan keinginan mengosongkan kandung kemih meskipun telah kosong, kecenderungan sering buang air kecil pada malam hari dan sulit memulai berkemih (Fitri *et al*, 2018)

2.3.4 Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih

Klasifikasi infeksi saluran kemih dibagi menjadi 2:

- a) Infeksi *Uncomplicated* (tanpa komplikasi) adalah infeksi saluran kemih pada pasien disertai dengan kelainan anatomi maupun kelainan struktur saluran kemih. ISK *Uncomplicated* adalah infeksi yang terjadi pada saluran kemih normal dari biasanya hanya melibatkan kandung kemih.

- b) ISK *complicated* (komplikasi) adalah infeksi saluran kemih yang terjadi pada pasien yang menderita kelainan anatomi/ struktur saluran kemih, atau adanya penyakit sistemik. Kelainan ini menyulitkan pemberantasan kuman atau bakteri oleh antibiotika. ISK *complicated* beresiko mengalami pielonefritis, urosepsis dan kerusakan ginjal (Bunga, 2020).

2.3.5 Faktor Resiko Infeksi Saluran Kemih

Faktor resiko infeksi saluran kemih adalah sebagai berikut :

1. Jenis Kelamin

Perempuan lebih rentan terkena ISK dibandingkan dengan laki laki, hal ini dikarenakan uretra wanita yang lurus dan pendek sehingga menyebabkan mikroorganisme akan lebih mudah masuk ke dalam saluran kemih. Selain itu uretra pada perempuan berdekatan dengan anus sehingga rentan untuk terkena kolonisasi bakteri basil gram negatif. Laki-laki memiliki struktur ureter yang lebih panjang dan memiliki kelenjar prostat yang sekretnya mampu melawan bakteri.

2. Kurang Minum

Kurang minum air dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, bakteri yang ada dalam kandung kemih tidak bisa terdorong keluar dengan optimal. Adanya hubungan yang bermakna antara kejadian ISK dengan kurangnya asupan air putih dianjurkan minum air putih 2.500 ml air perhari sehingga tubuh menghasilkan 2000ml air kemih yang cukup untuk mendorong bakteri keluar.

3. Obstruksi

Penyebab obstruksi dapat beraneka ragam diantaranya yaitu tumor, struktur, batu dan hipertrofi prostat. Hambatan pada aliran urin dapat menyebabkan hidronefrosis dan pengosongan kandung kemih yang tidak sempurna sehingga meningkatkan resiko ISK. (Bunga, 2020).

2.4 Urin

Urin adalah cairan sisa yang dieksresikan oleh ginjal kemudian dikeluarkan oleh ginjal kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring dalam ginjal dibawa melalui ureter ke kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra. (Risna, 2014).

2.4.1 Macam – Macam Sampel Urin

Berikut merupakan macam-macam sampel urin :

1. Urin Sewaktu

Untuk bermacam-macam pemeriksaan dapat digunakan urine sewaktu, yaitu urine yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urine sewaktu ini biasanya cukup baik untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus.

2. Urine Pagi

Urin pagi ialah urin yang pertama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari urin yang dikeluarkan siang hari, jadi baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein dan baik juga untuk test kehamilan berdasarkan adanya (*human chorionic gonadotropin*) dalam urin.

3. Urin Post prandial

Urin yang berguna untuk pemeriksaan untuk glukosuria; ini merupakan urin yang pertama kali dilepaskan 1^{1/2} - 3 jam sehabis makan. Urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosuria

4. Urin 24 Jam

Urin yang ditampung dalam wadah yang sama ataupun wadah yang berbeda. Cara mengumpulkan umpamanya sebagai berikut: jam 7 pasien mengeluarkan urinnnya, urin tersebut ditampung hingga urin jam 7 pagi esok harinya.

2.4.2 Pemeriksaan Urin

Adapun pemeriksaan urin meliputi:

1. Pemeriksaan fisik : jumlah, ph, warna, bau dan kekeruhan.
2. Pemeriksaan kimia : protein, glukosa, keton bodies, bilirubin dan urobilin.
3. Pemeriksaan mikroskopis : Pemeriksaan sedimen urin.
4. Pemeriksaan bakteriologi dan mikrobiologi kultur : kepekaan antibiotik.

2.5 Proses Pembentukan Urin

Glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi pada simpai bowman. Pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus, sisa cairan akan diteruskan ke ginjal dan terus berlanjut ke ureter. Pembentukan urin terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Filtrasi

Proses penyaringan darah dimulai dari ginjal. Pada waktu tertentu, sekitar 20% dari darah akan melewati ginjal untuk disaring. Hal ini dilakukan agar tubuh dapat menghilangkan zat-zat sisa metabolisme (limbah) dan menjaga keseimbangan cairan, pH darah dan kadar darah. Darah yang mengandung zat sisa metabolisme akan disaring karena dapat menjadi racun untuk tubuh. Tahapan ini terjadi di badan malpighi yang terdiri dari glomerulus dan kapsula bowman. Glomerulus bertugas menyaring air, garam, glukosa, asam amino, urea, dan limbah lainnya agar dapat melewati kapsula bowman. Hasil penyaringan ini kemudian disebut sebagai urin primer. Urin primer termasuk urea di dalamnya merupakan hasil dari amonia yang sudah terakumulasi. Hal ini terjadi ketika hati memproses asam amino dan disaring oleh glomerulus.

2. *Reabsorpsi* (Penyerapan Kembali)

Dalam sehari, ginjal menghasilkan 150-180 liter filtrat dan urin normal keluar biasanya adalah 1-2 liter. Sebagian besar filtrat ginjal tidak diubah menjadi urin. Sekitar 99% filtrat di serap kembali dalam darah kapiler pertubular. Hanya sekitar 1% dari filtratnya yang mencapai pelvis ginjal. Sekitar 99% filtrat diserap kembali dan sekitar 65% diekskresikan dalam tubulus proksimal, yang selnya memiliki mikrovil yang memperluas permukaannya. Penyerapan cairan terjadi melalui tubulus proksimal, tubulus distal dan saluran pengumpul nefron.

3. Sekresi

Sekresi adalah tahap akhir dari pembentukan urin ada beberapa zat yang mengalir langsung dari darah di sekitar tubulus distal dan tubulus pengumpul ke tubulus tersebut. Tahap ini adalah bagian dari mekanisme tubuh untuk menjaga keseimbangannya pH asam-basa dalam tubuh. Urine yang dibuat pada proses ini kemudian mengalir ke ureter kemudian tersimpan di kantung kemih. Selanjutnya urin mengalir ke uretra dan akan keluar saat buang air kecil.

2.6 Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)

Kesehatan adalah hak dan Investasi semua warga negara. Untuk menjamin kesehatan, diperlukan suatu sistem yang mengatur penyelenggaraan pelayanan kesehatan bagi masyarakat untuk upaya pemenuhan kebutuhan warga negara untuk tetap dapat hidup sehat. Pelayanan kesehatan memadai merupakan tumpuan masyarakat dan menjadi salah satu kebutuhan mendasar selain pangan dan juga pendidikan. Pelayanan kesehatan yang berkualitas ialah pelayanan kesehatan yang peduli dan terpusat pada kebutuhan, harapan serta nilai-nilai pelanggan sebagai titik tolak ukur penyediaan pelayanan kesehatan dan menjadi persyaratan yang harus dipenuhi agar dapat memberikan kepuasan kepada masyarakat (Fari *et al*, 2021).

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting di Indonesia. Puskesmas adalah unit pelayanan teknis di kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja (Depkes, 2011). Puskesmas adalah pilar primer penyelenggaraan kesehatan Indonesia serta menyelenggarakan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perseorangan (UKP) taraf pertama. Puskesmas lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif untuk mencapai derajat kesehatan terbaik di daerah kerjanya. Dalam menjalankan fungsinya, puskesmas mempunyai beberapa kewenangan salah satunya menjalankan kegiatan rekam medis (Peraturan Menteri Kesehatan no.75 2014) (Gabriella, 2022)

Adapun tujuan pembangunan kesehatan yang diselenggarakan Puskesmas tertera pada peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 tahun 2014 Tentang Puskesmas pasal 2 yang bertujuan:

1. Untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat meliputi kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat.
2. Untuk mewujudkan masyarakat yang mampu menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu.
3. Untuk mewujudkan masyarakat yang hidup dalam lingkungan sehat.
4. Untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki derajat kesehatan yang optimal. Baik Individu, kelompok dan masyarakat.

Puskesmas dapat memberikan pelayanan rawat inap selain pelayanan rawat jalan. Untuk dapat memberikan pelayanan yang baik tentunya harus diusahakan adanya peningkatan kualitas layanan guna mencapai derajat kesehatan yang optimal bagi seluruh masyarakat. Adanya peningkatan kualitas layanan guna mencapai derajat kesehatan yang optimal bagi seluruh masyarakat.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 1.2 Kerangka Konsep

2.8 Definisi Operasional

1. Urin Ibu hamil adalah urin yang dikeluarkan dari tubuh ibu hamil sewaktu berkemih,
2. *Escherichia coli* adalah bakteri berebentuk batang bersifat gram negatif, fakulatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia.