

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Tinjauan Teori Medis

1. Definisi Ketuban

Ketuban adalah suatu membran yang membungkus fetus, termasuk golongan membran ekstra-embrional, strukturnya tipis, namun cukup kuat untuk melapisi korion dan berisi embrio yang kelak akan tumbuh menjadi fetus, dengan cairan amnion di sekitarnya (Harjono, 2014).

Fisiologi :

a. Selaput ketuban atau Amniokorion

Selaput ketuban terdiri atas 2 lapisan besar, amnion dan korion. Amnion adalah membran janin yang paling dalam dan berdampingan langsung dengan cairan amnion (Likuor Amnii). Amnion sendiri merupakan jaringan yang menentukan hampir semua kekuatan regang membran janin. Sehingga, pembentukan komponen-komponen amnion yang mencegah ruptur atau robekan sangatlah penting bagi keberhasilan kehamilan. Pada uji kekuatan peregangan, resistensi terhadap robekan dan ruptur, didapatkan bahwa lapisan desidua dan korion laeve sudah robek terlebih dahulu daripada amnion. Selain itu, daya regang amnion hampir seluruhnya terletak pada lapisan kompak, yang terdiri dari kolagen interstitium tipe I, III, V, dan VI (dalam jumlah lebih sedikit) yang saling berikatan. Fungsi dari selaput ketuban adalah sebagai pembungkus ketuban dan menutupi pembukaan dorsal janin.

Sedangkan korion merupakan membran eksternal yang berwarna putih dan terbentuk dari vili-vili sel telur yang berhubungan dengan desidua kapsularis. Korion akan berlanjut dengan tepi plasenta dan melekat pada lapisan uterus. Amnion dan

korion mulai berkembang dan akan tumbuh terus sampai kira-kira 28 minggu. (Siswosudarmo, 2010).

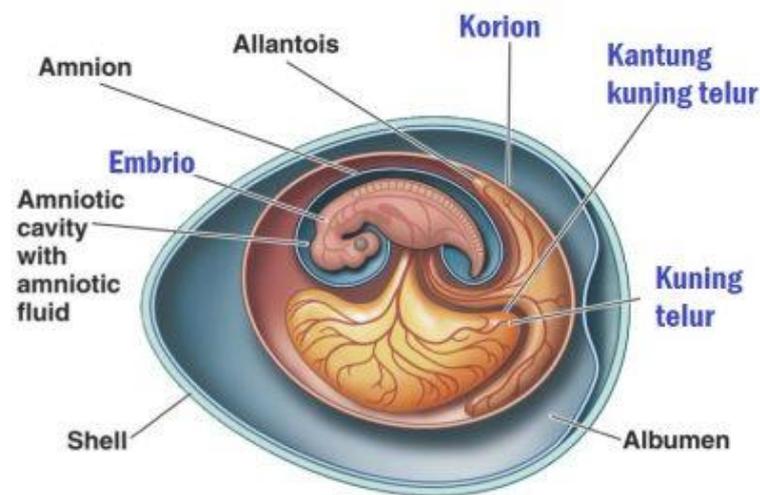
b. Cairan Ketuban (Likuor Amnii)

Merupakan cairan yang terdapat di dalam rongga amnion yang diliputi oleh selaput janin. Rongga amnion sendiri mulai terbentuk pada hari ke 10-20 setelah pembuahan. Cairan ini akan menumpuk di dalam rongga amnion yang jumlahnya meningkat seiring dengan perkembangan kehamilan sampai menjelang aterm, dimana terjadi penurunan volume cairan amnion pada banyak kehamilan normal. Volume air ketuban bertambah banyak dengan makin tuanya usia kehamilan. Pada usia kehamilan 12 minggu volumenya \pm 50 ml, pada usia 20 minggu antara 350-400 ml, dan pada saat usia kehamilan mencapai 36-38 minggu kira-kira 1000 ml. Selanjutnya volumenya menjadi berkurang pada kehamilan posterm, tidak jarang mencapai kurang dari 500 ml. Air ketuban sendiri berwarna putih, agak keruh, serta mempunyai bau yang khas, agak amis dan manis. Cairan ini mempunyai berat jenis 1,008, yang akan menurun seiring bertambahnya usia kehamilan. Air ketuban terdiri atas 98% air, sisanya terdiri atas garam anorganik serta bahan organik dan bila diteliti benar, terdapat rambut lanugo (rambut halus berasal dari bayi), sel-sel epitel, dan verniks kaseosa (lemak yang meliputi kulit bayi). Protein ditemukan rata-rata 2,6% gram per liter, sebagian besar sebagai albumin.

Dari mana cairan ini berasal belum diketahui secara pasti, masih diperlukan penelitian lebih lanjut. Air ketuban berasal dari transudasi plasma maternal, masuk menembus selaput yang melapisi plasenta dan tali pusat. Pada kehamilan lanjut, urin janin akan ikut membentuk air ketuban. Dikemukakan bahwa peredaran likuor amnii cukup baik pada rongga amnion. Dalam 1 jam didapatkan perputaran lebih kurang 500 ml. mengenai cara perputaran ini pun terdapat banyak teori, antara lain bayi menelan air ketuban yang

kemudian dikeluarkan melalui air kencing. Prichard dan Sparr menyuntikkan kromat radioaktif kedalam air ketuban ini. Hasilnya, mereka menemukan bahwa janin menelan $\pm 8-10$ cc air ketuban atau 1% dari total seluruh volume air ketuban tiap jam. Apabila janin tidak menelan air ketuban ini (pada kasus janin dengan stenosis), maka akan didapat keadaan hidramnion.

Gambar 2.1 Komponen Korion dan Amnion



Sumber : Nugraha, 2011.

2. Definisi Ketuban Pecah Dini

Ketuban pecah dini adalah pecahnya selaput sebelum terdapat tanda-tanda persalinan dimulai dan ditunggu 1 jam belum terjadi inpartu terjadi pada pembukaan <4 cm yang dapat terjadi pada usia kehamilan cukup waktu atau kurang waktu. Hal ini dapat terjadi pada akhir kehamilan maupun jauh sebelum waktunya melahirkan. KPD preterm adalah KPD sebelum usia kehamilan 37 minggu. KPD yang memanjang adalah KPD yang terjadi lebih dari 12 jam sebelum waktunya melahirkan. (Winkjosastro, Hanifa. 2015).

Ketuban pecah dini adalah pecahnya ketuban sebelum terdapat tanda-tanda persalinan mulai dan ditunggu satu jam belum terjadi inpartu. Sebagian ketuban pecah dini terjadi pada kehamilan aterm lebih

dari 37 minggu sedangkan kurang dari 36 minggu tidak terlalu banyak (Manuaba, 2010).

Ketuban Pecah Dini adalah bocornya air ketuban (likuor amnii) secara spontan dari rongga amnion di mana janin ditampung. Cairan keluar melalui selaput ketuban yang mengalami robekan, muncul setelah usia kehamilan mencapai 28 minggu dan setidaknya satu jam sebelum waktu kelahiran yang sebenarnya. (Gahwagi, et al. 2015).

Dari beberapa definisi ketuban pecah dini di atas maka dapat disimpulkan bahwa KPD adalah pecahnya ketuban sebelum terdapat tanda persalinan.

3. Anatomi dan Fisiologi Selaput Ketuban

Amniotic sac atau selaput ketuban yang membatasi rongga amnion terdiri atas amnion dan korion yang sangat erat ikatannya. Selaput amnion merupakan jaringan avaskular yang lentur tapi kuat. Bagian dalam selaput ketuban berhubungan dengan cairan amnion yang merupakan jaringan sel epitel kuboid dan berasal dari ectoderm embrionik. Epitel ini melekat erat ke sebuah membran basal yang berhubungan dengan lapisan interstisial mengandung kolagen I, III, dan V. Bagian luar dari selaput ialah jaringan mesenkim yang berasal dari mesoderm. Sel mesenkim berfungsi menghasilkan kolagen sehingga selaput menjadi lentur dan kuat. Di samping itu, jaringan tersebut menghasilkan sitokin IL-6, IL-8, MCP-1 (*monosit chemoattractant protein-1*) dimana zat ini memiliki fungsi untuk melawan bakteri. Lapisan amnion ini berhubungan dengan *chorion leave*. Lapisan dalam amnion merupakan mikrovili yang berfungsi mentransfer cairan dan metabolik. Lapisan ini menghasilkan zat penghambat metalloproteinase-1.

Selaput amnion menghasilkan zat vasoaktif: endotelin-1 (vasokonstriktor), dan PHRP (*parathyroid hormone related protein*), suatu vasorelaksan berperan mengatur peredaran darah dan tonus pembuluh lokal. Selaput amnion juga meliputi tali pusat. Sebagian

cairan akan berasal pula dari difusi pada tali pusat. Terdapat dua jalur mekanisme pergerakan cepat baik air dan zat terlarut di dalam selaput ketuban yaitu jalur intramembran dan transmembran. Jalur intramembran yaitu terjadi antara cairan amnion dan darah janin dalam plasenta melalui membrane amnion. Sedangkan pertukaran melalui jalur transmembran yaitu pergerakan air dan zat terlarut antara cairan amnion dan darah maternal di dalam dinding uterus. Transfer zat terlarut melewati membran amnion secara pasif merupakan sumber cairan amnion yang paling mungkin pada awal kehamilan. Amnion dan korion menyediakan permukaan yang luas untuk terjadinya transfer potensial dari cairan dan zat terlarut dan karenanya terjadi regulasi penting dari cairan amnion.

Jumlah cairan masuk dan cairan keluar sekitar 200- 500 mL/ hari pindah dari rongga amnion melintasi selaput amnion saat usia kehamilan diserap oleh darah fetus pada bagian permukaan fetus dari plasenta. Daya dorong bagi kedua perpindahan cairan intramembranosa dan transmembranosa terjadi karena cairan amnion normal mempunyai osmolalitas lebih rendah dari darah janin atau ibu setelah terbentuk kulit janin. Studi eksperimental menggambarkan bahwa penyerapan intramembranosa bervariasi pada rentang osmolalitas yang besar dari gradien osmotik amnion dan darah janin. Tetapi, pada gradien osmotik normal, hanya 35% dari perpindahan intramembranosa tergantung dengan gradien osmosis, sehingga mekanisme non pasif lain berpengaruh pada penyerapan intramembranosa. Ini sesuai dengan observasi bahwa albumin yang ditandai secara cepat berpindah dari cairan amnion ke darah janin pada sapi hamil, dan tidak ada perpindahan baik dari darah janin ke cairan amnion. (Saiffudin, 2011).

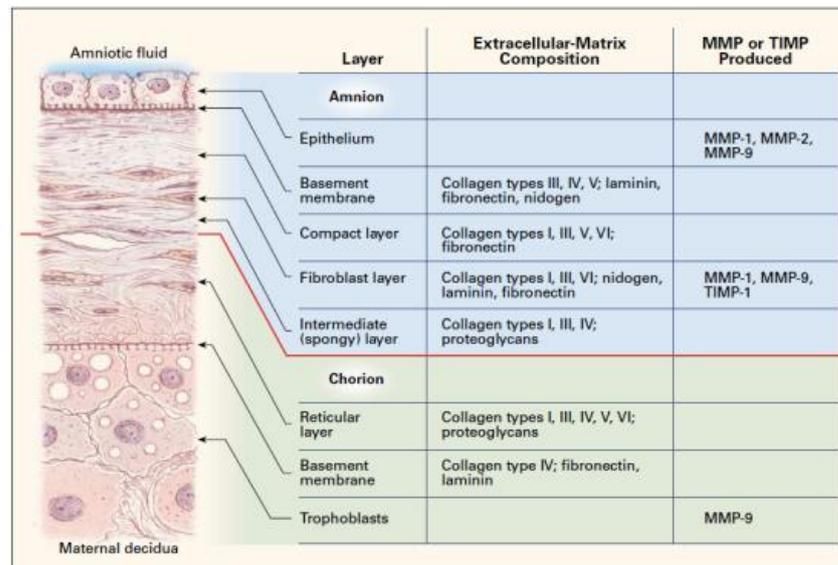
4. Komposisi Selaput Ketuban

Secara morfologi selaput ketuban terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan terdekat dengan fetus yaitu sel epitel amnion yang tersusun di

atas membran basal yang kaya kolagen IV dan glikoprotein nonkolagen. Selanjutnya lapisan kompakta berada dibawah membrane basal tersusun atas kolagen tipe I, III dan V yang dihasilkan oleh sel mesenkim pada lapisan fibroblas. Di bawah lapisan fibroblas terdapat lapisan berongga (*spongy*), terdiri dari proteoglikan dan glikoprotein serta kolagen tipe III. Lapisan ini memisahkan amnion dengan korion. Lapisan korion terdiri dari sitotrofoblas yang terbenam dalam matriks kolagen tipe IV dan V, melekat erat dengan jaringan desidua uterus (Menon, Fortunato, 2004).

Pada selaput ketuban aterm distribusi komponen matriks ekstraseluler, termasuk kolagen tipe I, III, IV, V dan VI telah dipelajari dengan menggunakan tehnik imunohistokimia. Hampir semua lapisan selaput ketuban, kecuali pada lapisan trofoblas dari korion terdapat kolagen tipe I dan III. Terdapat fibronectin, laminin, dan kolagen tipe I dan IV pada bagian dari matriks ekstraseluler yang menyelubungi sel-sel sitotrofoblas korion. Kolagen tipe V juga ditemukan pada lapisan retikuler dan trofoblas. Pada amnion dan lapisan retikuler terdapat kolagen tipe VI. Fibulin 1, 3 dan 5 ditemukan pada amnion, dan kepadatannya berkurang pada bagian amnion yang lemah. Sel mesenkim merupakan tempat sintesis kolagen pada amnion. Kadar subunit mRNA prokolagen $\alpha 1(I)$, $\alpha 2(I)$ dan $\alpha 1(III)$, serta aktivitas enzim prolyl 4-hidroksilase dan lysil hidroksilase yang dibutuhkan dalam sintesis kolagen mencapai puncaknya pada amnion di awal kehamilan, mulai menurun setelah usia kehamilan 12 -14 minggu dan mencapai kadar terendahnya pada saat aterm (Strauss, 2013).

Gambar 2.2 Lapisan Membran Amnion



Sumber : Strauss, 2013.

5. Pembentukan Cairan Ketuban

Air ketuban merupakan ultrafiltrasi dari plasma maternal dan dibentuk oleh sel amnionnya pada kehamilan sangat muda. Trimester II kehamilan yang membentuk air ketuban adalah; ginjal janin (sehingga dijumpai urea, kreatinin, asam urat), deskuamasi kulit janin (sel kulit, rambut lanugo, vernik kaseosa), sekresi dari paru janin, transudat dari permukaan amnion plasenta, hormonal ataupun zat mirip hormon dalam air ketuban. Setelah trimester II, sebagian besar air ketubannya dibentuk oleh; sel amnionnya, dan air kencing janin akibat pembentukan zat tanduk kulit janin dan menghalangi difusi plasma janin.

Urin dikeluarkan ginjal janin mulai sejak usia 12 minggu dan usia minggu sudah dapat mengeluarkan urin sebanyak 7- 14 cc/hari. Janin aterm mengeluarkan urin 27 cc/ jam atau 650 cc dalam sehari. Bertambahnya air ketuban bukan merupakan kenaikan linier, tetapi bervariasi sebagai berikut :

- a. Usia 8 minggu bertambah 10 cc
- b. Usia 21 minggu bertambah 60 cc
- c. Usia kehamilan 33 minggu terjadi penurunan produksi

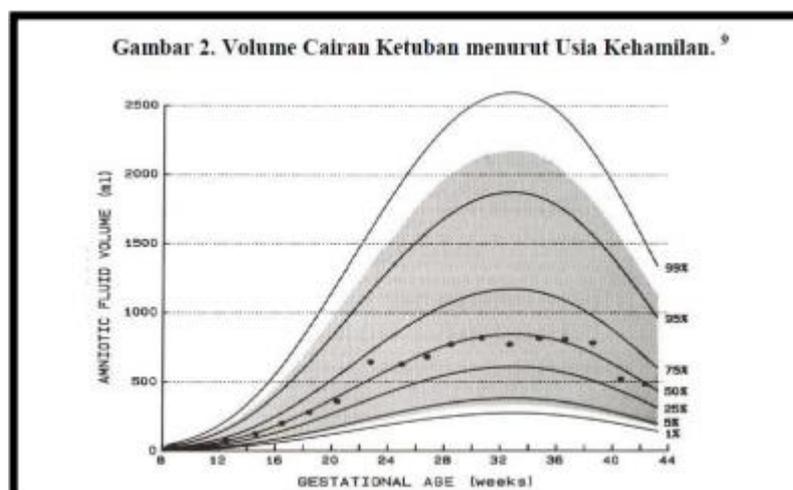
- d. Pertambahan tetap sampai usia aterm dan mencapai jumlah sekitar 800 sampai dengan 1500 cc
- e. Penurunan sekitar 150 cc/minggu melewati usia kehamilan 42 minggu, cenderung terjadi oligohidramnion.

Terdapat tiga komponen penting agar cairan ketuban jumlahnya tetap yaitu produksi yang dihasilkan oleh sel amnion, jumlah produksi air kencing, serta jumlah air ketuban yang ditelan janin. Lebih jauh regulasi air ketuban pada kehamilan aterm meliputi jumlah yang diminum oleh janin \pm 500- 1000 mL, masuk ke dalam paru \pm 170 mL, serta dari tali pusat dan amnion \pm 200-500 mL. Sedangkan jumlah cairan yang dikeluarkan oleh janin ke rongga amnion adalah dari sekresi oral \pm 25 mL, sekresi dari traktus respiratorius \pm 170 mL, urin \pm 800-1200 mL, serta transmbran dari amnion \pm 10 mL. Dengan demikian tampak bahwa urin janin menjadi dominan dalam produksi cairan ketuban, dan rata-rata regulasi mendekati aterm mencapai 500 cc/ hari (Saiffudin, 2011).

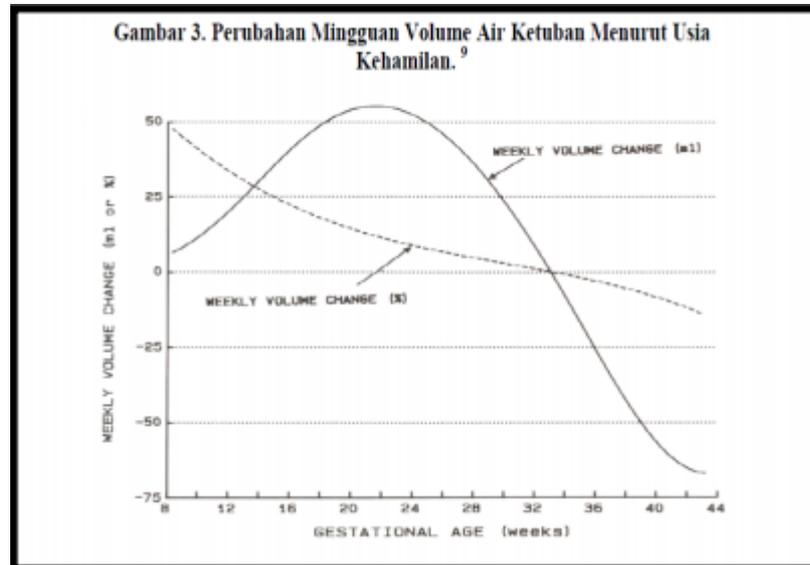
6. Volume Cairan Ketuban Normal

Cairan amnion normalnya mencapai 1 L pada kehamilan 36 minggu dan kemudian menurun sampai kurang dari 200 mL pada minggu ke 42 minggu (Cunningham, 2015).

Gambar 2.3 Volume Cairan Ketuban Menurut Usia Kehamilan



Gambar 2.4 Perubahan Mingguan Volume Air Ketuban Menurut Usia Kehamilan



7. Fungsi Cairan Ketuban

Air ketuban berada di dalam kantong ketuban, mempunyai berbagai fungsi antara lain, (Kosim, 2010)

- Memungkinkan janin untuk bergerak bebas dan perkembangan musculoskeletal.
- Memelihara janin dalam lingkungan suhu yang relatif stabil, yang meliputi janin sehingga melindungi janin dari kehilangan panas,
- Memungkinkan perkembangan paru janin
- Sebagai bantalan dan melindungi janin.

Saat dalam paru dan menelannya, sehingga mendorong perkembangan dan pertumbuhan normal sistem paru dan pencernaan. Janin bergerak bebas dalam air ketuban sehingga membantu perkembangan otot dan tulang. Kantong ketuban terbentuk saat duabelas hari setelah pembuahan, kemudian segera terisi oleh air ketuban. Saat minggu-minggu awal kehamilan, air ketuban terutama mengandung air yang berasal dari ibu, setelah sekitar duapuluh minggu urin janin membentuk sebagian besar air ketuban.

- e. Mengandung nutrien, hormon dan antibodi yang melindungi dari penyakit.
 - f. Air ketuban berkembang dan mengisi kantong ketuban mulai dua minggu sesudah pembuahan. Setelah sepuluh minggu kemudian air ketuban mengandung protein, karbohidrat, lemak, fosfolipid, urea, dan elektrolit, untuk membantu pertumbuhan janin. Pada saat akhir kehamilan sebagian besar air ketuban terdiri dari urin janin
 - g. Air ketuban secara terus menerus ditelan, “dihirup” dan diganti lewat proses ekskresi seperti juga dikeluarkan sebagai urin. Merupakan hal yang penting bahwa air ketuban dihirup ke dalam paru janin untuk membantu paru mengembang sempurna, air ketuban yang tertelan membantu pembentukan mekonium keluar saat ketuban pecah. Apabila ketuban pecah terjadi selama proses persalinan disebut ketuban pecah spontan, apabila terjadi sebelum proses persalinan disebut sebagai ketuban pecah dini. Sebagian besar air ketuban tetap berada dalam rahim sampai neonatus lahir.
8. Klasifikasi Ketuban Pecah Dini
- Menurut POGI (2014) KPD diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu:
- a. KPD Preterm

Ketuban pecah dini preterm adalah pecahnya ketuban yang terbukti dengan *vaginal pooling*, tes nitrazin dan, tes fern atau IGFBP-1 (+) pada usia <37 minggu sebelum persalinan. KPD sangat preterm adalah pecahnya ketuban saat umur kehamilan ibu antara 24 sampai kurang dari 34 minggu, sedangkan KPD preterm saat umur kehamilan ibu antara 34 sampai kurang dari 37 minggu.
 - b. KPD Aterm

Ketuban pecah dini aterm adalah pecahnya ketuban sebelum waktunya yang terbukti dengan *vaginal pooling*, tes nitrazin dan tes fern (+), IGFBP-1 (+) pada usia kehamilan ≥ 37 minggu.
9. Faktor Yang Mempengaruhi Ketuban Pecah Dini
- a. Pekerjaan

Pekerjaan adalah suatu kegiatan atau aktivitas responden sehari-hari, namun pada masa kehamilan pekerjaan yang berat dan dapat membahayakan kehamilannya hendaklah dihindari untuk menjaga keselamatan ibu maupun janin. Kejadian ketuban pecah sebelum waktunya dapat disebabkan oleh kelelahan dalam bekerja. Hal ini dapat dijadikan pelajaran bagi ibu-ibu hamil agar selama masa kehamilan hindari/kurangi melakukan pekerjaan yang berat. (Saifuddin, 2011).

Pola pekerjaan ibu hamil berpengaruh terhadap kebutuhan energi. Kerja fisik pada saat hamil yang terlalu berat dan dengan lama kerja melebihi tiga jam perhari dapat berakibat kelelahan. Kelelahan dalam bekerja menyebabkan lemahnya korion amnion sehingga timbul ketuban pecah dini. Ibu yang bekerja dan lama kerja ≥ 40 jam/ minggu dapat meningkatkan risiko sebesar 1,7 kali mengalami KPD dibandingkan dengan ibu yang tidak bekerja. Hal ini disebabkan karena pekerjaan fisik ibu juga berhubungan dengan keadaan sosial ekonomi. Pada ibu yang berasal dari strata sosial ekonomi rendah banyak terlibat dengan pekerjaan fisik yang lebih berat. (Indramarwan, 2012).

Berdasarkan jurnal penelitian keempat yaitu penelitian yang berjudul “Faktor yang Berhubungan Terhadap Kejadian Ketuban Pecah Dini (KPD) di RSIA Sitti Khadijah I Makassar” tahun 2019 menyatakan bahwa pekerjaan merupakan penyebab terjadinya ketuban pecah dini.

b. Paritas

Paritas adalah banyaknya anak yang dilahirkan oleh ibu dari anak pertama sampai dengan anak terakhir. Adapun pembagian paritas yaitu primipara, multipara, dan grande multipara. Primipara adalah seorang wanita yang baru pertama kali melahirkan dimana janin mencapai usia kehamilan 28 minggu atau lebih. Multipara adalah seorang wanita yang telah mengalami kehamilan dengan usia

kehamilan minimal 28 minggu dan telah melahirkan buah kehamilannya 2 kali atau lebih. Sedangkan grande multipara adalah seorang wanita yang telah mengalami hamil dengan usia kehamilan minimal 28 minggu dan telah melahirkan buah kehamilannya lebih dari 5 kali (Wiknjosastro, 2015).

Multigravida atau paritas tinggi merupakan salah satu dari penyebab terjadinya kasus ketuban pecah sebelum waktunya. Paritas 2-3 merupakan paritas paling aman ditinjau dari sudut kematian. Paritas 1 dan paritas tinggi (lebih dari 3) mempunyai angka kematian maternal lebih tinggi, risiko pada paritas 1 dapat ditangani dengan asuhan obstetrik lebih baik, sedangkan risiko pada paritas tinggi dapat dikurangi/ dicegah dengan keluarga berencana (Wiknjosastro, Hanifa. 2015).

Paritas satu dan paritas tinggi (lebih dari tiga) mempunyai resiko terjadinya ketuban pecah dini lebih tinggi. Pada paritas yang rendah (satu), alat-alat dasar panggul masih kaku (kurang elastik) daripada multiparitas. Uterus yang telah melahirkan banyak anak (grandemulti) cenderung bekerja tidak efisien dalam persalinan (Cunningham, 2010).

Paritas kedua dan ketiga merupakan keadaan yang relatif lebih aman untuk hamil dan melahirkan pada masa reproduktif, karena pada keadaan tersebut dinding uterus belum banyak mengalami perubahan, dan serviks belum terlalu sering mengalami pembukaan sehingga dapat menyanggah selaput ketuban dengan baik. Ibu yang telah melahirkan beberapa kali lebih berisiko mengalami KPD, oleh karena vaskularisasi pada uterus mengalami gangguan yang mengakibatkan jaringan ikat selaput ketuban mudah rapuh dan akhirnya pecah spontan. (Saifuddin, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian jurnal pertama yang berjudul “Analisis Kejadian Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Bersalin Di Klinik Pratama Melania Pademangan Jakarta” tahun 2018, paritas

berhubungan dengan kejadian ketuban pecah dini terutama pada multipara. Kemudian berdasarkan hasil penelitian jurnal kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka RSUD Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018 paritas merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini terutama pada paritas primipara. Kemudian berdasarkan penelitian jurnal ketiga yaitu penelitian yang berjudul “Gambaran Faktor Penyebab Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Bersalin” tahun 2020 menyatakan bahwa paritas merupakan penyebab terjadinya ketuban pecah dini terutama pada paritas primipara. Kemudian berdasarkan jurnal penelitian keempat yaitu penelitian yang berjudul “Faktor yang Berhubungan Terhadap Kejadian Ketuban Pecah Dini (KPD) di RSIA Sitti Khadijah I Makassar” tahun 2019 menyatakan bahwa paritas merupakan penyebab terjadinya ketuban pecah dini terutama pada paritas primipara dan grandemultipara.

c. Umur Ibu

Umur individu dihitung mulai saat dilahirkan sampai saat berulang tahun. Semakin cukup umur, tingkat kematangan dan kekuatan seseorang akan lebih matang dalam berfikir dan bekerja. Dengan bertambahnya umur seseorang maka kematangan dalam berfikir semakin baik sehingga akan termotivasi dalam pemeriksaan kehamilan untuk mencegah komplikasi pada masa persalinan.

Umur dibagi menjadi 3 kriteria yaitu < 20 tahun, 20-35 tahun dan > 35 tahun. Usia reproduksi yang aman untuk kehamilan dan persalinan yaitu usia 20-35 tahun. Pada usia ini alat kandungan telah matang dan siap untuk dibuahi, kehamilan yang terjadi pada usia <20 tahun atau terlalu muda sering menyebabkan komplikasi/ penyulit bagi ibu dan janin, hal ini disebabkan belum matangnya alat reproduksi untuk hamil, dimana rahim belum bisa menahan kehamilan dengan baik, selaput ketuban belum matang dan mudah mengalami robekan sehingga dapat menyebabkan terjadinya

ketuban pecah dini. Sedangkan pada usia yang terlalu tua atau > 35 tahun memiliki resiko kesehatan bagi ibu dan bayinya.(Sarwono, 2010).

Usia untuk reproduksi optimal bagi seorang ibu adalah antara umur 20-35 tahun. Di bawah atau di atas usia tersebut akan meningkatkan resiko kehamilan dan persalinan. Usia seseorang sedemikian besarnya akan mempengaruhi sistem reproduksi, karena organ-organ reproduksinya sudah mulai berkurang kemampuannya dan keelastisannya dalam menerima kehamilan (Wiknjosastro, Hanifa. 2015).

Berdasarkan hasil penelitian kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka Rsud Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018 umur ibu merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini terutama pada usia 20-35 tahun. Kemudian penelitian yang ketiga yaitu penelitian yang berjudul “Gambaran Faktor Penyebab Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Bersalin” tahun 2020 menyatakan bahwa umur ibu merupakan penyebab ketuban pecah dini terutama pada usia 20 – 35 tahun.

d. Riwayat Ketuban Pecah Dini

Pengalaman yang pernah dialami oleh ibu bersalin dengan kejadian KPD dapat berpengaruh besar pada ibu jika menghadapi kondisi kehamilan. Riwayat KPD sebelumnya beresiko 2-4 kali mengalami ketuban pecah dini kembali. Patogenesis terjadinya KPD secara singkat ialah akibat penurunan kandungan kolagen dalam membran sehingga memicu terjadinya ketuban pecah dini dan ketuban pecah preterm. Wanita yang pernah mengalami KPD pada kehamilan atau menjelang persalinan maka pada kehamilan berikutnya akan lebih beresiko dari pada wanita yang tidak pernah mengalami KPD sebelumnya karena komposisi membran yang menjadi rapuh dan kandungan kolagen yang semakin menurun pada kehamilan berikutnya (Sarwono, 2010).

Riwayat kejadian KPD sebelumnya menunjukkan bahwa wanita yang telah melahirkan beberapa kali dan mengalami KPD pada kehamilan sebelumnya diyakini lebih berisiko akan mengalami KPD pada kehamilan berikutnya. Keadaan yang dapat mengganggu kesehatan ibu dan janin dalam kandungan juga juga dapat meningkatkan resiko kelahiran dengan ketuban pecah dini. Preeklampsia/ eklampsia pada ibu hamil mempunyai pengaruh langsung terhadap kualitas dan keadaan janin karena terjadi penurunan darah ke plasenta yang mengakibatkan janin kekurangan nutrisi. (Cunningham, 2010).

e. Usia Kehamilan

Usia kehamilan adalah lamanya kehamilan mulai dari ovulasi sampai partus kira-kira 280 (40 minggu dan tidak lebih dari 300 hari (43 minggu). Pada umumnya ibu dengan preterm lebih cenderung mengalami ketuban pecah dini dikarenakan masih lemahnya kekuatan selaput ketuban yang berhubungan dengan perbesaran dan usia uterus, kontraksi rahim dan gerakan janin. Namun, dengan usia kehamilan aterm juga bias mengalami ketuban pecah dini yang disebabkan oleh faktor lain seperti pola pekerjaan ibu hamil yang terlalu berat dapat berakibat pada kelelahan dan akan menyebabkan lemahnya korion amnion sehingga timbul ketuban pecah dini. (Sarwono, 2010).

Berdasarkan Komplikasi yang timbul akibat ketuban pecah dini bergantung pada usia kehamilan. Dapat terjadi prematur, hipoksia karena kompresi tali pusat, deformitas janin, meningkatnya insiden *Sectio Caesaria*, atau gagalnya persalinan normal. Persalinan premature setelah ketuban pecah biasanya segera disusul oleh persalinan. Periode laten tergantung umur kehamilan. Pada kehamilan aterm 90% terjadi dalam 24 jam setelah ketuban pecah. Pada kehamilan antara 28-34 minggu 50% persalinan dalam 24 jam.

Pada kehamilan kurang dari 26 minggu persalinan terjadi dalam 1 minggu.

Usia kehamilan pada saat kelahiran merupakan satu-satunya alat ukur kesehatan janin yang paling bermanfaat dan waktu kelahiran sering ditentukan dengan pengkajian usia kehamilan. Pada tahap kehamilan lebih lanjut, pengetahuan yang jelas tentang usia kehamilan mungkin sangat penting karena dapat timbul sejumlah penyulit kehamilan yang penanganannya bergantung pada usia janin. Periode waktu dari KPD sampai kelahiran berbanding terbalik dengan usia kehamilan saat ketuban pecah. Jika ketuban pecah trimester III hanya diperlukan beberapa hari saja hingga kelahiran terjadi disbanding dengan trimester II. Makin muda kehamilan, antar terminasi kehamilan banyak diperlukan waktu untuk mempertahankan hingga janin lebih matur. Semakin lama menunggu, kemungkinan infeksi akan semakin besar dan membahayakan janin serta situasi maternal (Astuti, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian jurnal kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka Rsud Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018 usia kehamilan merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini terutama pada usia kehamilan preterm. Kemudian berdasarkan penelitian jurnal ketiga yaitu penelitian yang berjudul “Gambaran Faktor Penyebab Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Bersalin” tahun 2020 menyatakan bahwa umur kehamilan merupakan penyebab terjadinya ketuban pecah dini terutama pada usia kehamilan aterm. Kemudian berdasarkan jurnal penelitian keempat yaitu penelitian yang berjudul “Faktor yang Berhubungan Terhadap Kejadian Ketuban Pecah Dini (KPD) di RSIA Sitti Khadijah I Makassar” tahun 2019 menyatakan bahwa usia kehamilan merupakan penyebab terjadinya ketuban pecah dini terutama pada usia kehamilan aterm.

f. Anemia

Anemia dalam kehamilan adalah kondisi ibu dengan kadar hemoglobin di bawah 11 gr% pada trimester I dan III atau kadar hemoglobin < 10,5 gr% pada trimester II. Anemia adalah kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital pada ibu dan janin menjadi berkurang. Selama kehamilan, indikasi anemia adalah jika konsentrasi hemoglobin kurang dari 10,50 sampai dengan 11,00 gridl (Sarwono, 2010).

Anemia selama kehamilan menyebabkan ibu hamil tidak begitu mampu untuk menghadapi kehilangan darah dan membuatnya rentan terhadap infeksi. Anemia juga dapat menimbulkan hipoksia fetal dan persalinan prematur. Bahaya terhadap janin, sekalipun tampaknya janin mampu menyerap berbagai nutrisi dari ibunya, dengan adanya anemia kemampuan metabolisme tubuh akan berkurang sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin dalam rahim akan terganggu. Pengaruh anemia terhadap kehamilan adalah KPD (Sarwono, 2010).

Pengaruh anemia terhadap kehamilan. Resiko pada masa antenatal adalah ketuban pecah dini, anemia pada masa intranatal dapat terjadi tenaga untuk mengejan lemah, perdarahan intranatal, shock, dan masa pascanatal dapat terjadi subinvolusi. Mikronutrien merupakan faktor yang memegang peranan penting dalam kehamilan, termasuk zat besi, vitamin A dan zink. Kebutuhan zat besi selama hamil meningkat untuk ibu dan janin. Kebutuhan tersebut diambil dari cadangan zat besi Ibu. Apabila asupan zat besi rendah, bioavailabilitas rendah akan menyebabkan anemia defisiensi besi (Mansjoer, 2015).

Absorpsi zat besi dalam tubuh juga dipengaruhi oleh asam folat, vitamin A, vitamin C, vitamin B12 dan zink. Kekurangan miktonutrien tersebut akan menyebabkan gangguan dalam absorpsi zat besi dalam tubuh. Fungsi vitamin A adalah reproduksi sel-sel

tubuh secara normal. Salah satunya adalah menjaga integritas eritrosit dan fungsi sumsum tulang dalam memproduksi eritrosit. Defisiensi vitamin A menyebabkan umur eritrosit menjadi pendek, mudah pecah dan gangguan pembentukan eritrosit, sehingga terjadi anemia. Vitamin A juga berperan dalam fungsi imun. Kekurangan vitamin A menyebabkan tubuh rentan terhadap infeksi. meliputi korioamnitis, infeksi intraamniom, amnionitis, merupakan infeksi akut pada cairan ketuban, janin dan selaput korion yang disebabkan oleh bakteri. Ada sekitar 25% infeksi intrauterin disebabkan oleh Infeksi intrauterine ketuban pecah dini. Makin lama jarak antara ketuban pecah dengan persalinan, maka makin tinggi lagi dengan perubahan suasana vagina selama kehamilan yang menyebabkan turunnya pertahanan alamiah terhadap infeksi. Pada umumnya infeksi intrauterin merupakan infeksi yang menjalar keatas setelah ketuban pecah.

Bakteri yang potensial patogen (aerob dan anaerob) masuk kedalam air ketuban, diantaranya adalah streptococcusmgolongan B, Escherichia coli, streptococcus anaerob, dan spesies bacteriodes. Korioamnionitis dapat terjadi jauh sebelum persalinan memasuki fase aktif atau malah sebelum trimester ketiga. Setelah terjadi invasi mikroorganisme kedalam cairan ketuban, janin akan terinfeksi karena janin menelan atau teraspirasi air ketuban, ditandai dengan terjadinya akikardi yaitu denyut jantung bayi > 160 kali permenit (Cunningham, 2010).

Zink memegang peranan penting dalam fungsi tubuh dan sebagai kofaktor dalam metabolisme yang berkaitan dengan degradasi karbohidrat, lemak. protein dan asam nukleat. Zink juga mempengaruhi sistem imun. Mulai system pertahanan oleh kulit sampai regulasi gen dalam limfosit. Zink berperan pada perkembangan dan fungsi normal yang memperantai imunitas nonspesifik seperti netrofil dan sel pembunuh alamiah. Wanita

hamil dengan anemia menyebabkan daya tahan tubuh dan suplai nutrisi ke janin menjadi berkurang. Kadar hemoglobin yang rendah memungkinkan ibu hamil mudah mengalami infeksi dan kekuatan membran kolagen, abnormalitas struktur kolagen dan perubahan matriks ekstraseluler. Anemia mempengaruhi kekuatan respon tubuh terhadap infeksi dan fungsi imun yang mengakibatkan penurunan kemampuan sel pembunuh alaminya (Cuningham, 2010).

g. Kehamilan Ganda (Gemelli)

Kehamilan ganda adalah dua janin atau lebih. Kehamilan kembar dapat memberikan resiko yang lebih tinggi baik bagi janin maupun ibu. Oleh karena itu, dalam menghadapi kehamilan kembar harus dilakukan pengawasan hamil yang intensif. Faktor resiko ketuban pecah dini pada kembar dua 50% dan kembar tiga 90% (Prawirohardjo, 2010).

Hamil ganda dapat memungkinkan ketegangan rahim meningkat, sehingga membuat selaput ketuban pecah sebelum waktunya. Kehamilan kehamilan gemelli terjadi distensi uterus yang berlebihan, sehingga menimbulkan adanya ketegangan rahim secara berlebihan. Hal ini terjadi karena jumlah berlebih, isi rahim yang lebih besar dan kantung (selaput ketuban) relatif kecil sedangkan dibagian bawah tidak ada yang menahan sehingga mengakibatkan selaput ketuban tipis dan mudah pecah (Maria, 2014).

Wanita dengan kehamilan kembar beresiko tinggi mengalami KPD. Hal ini disebabkan oleh peningkatan massa plasenta dan produksi hormon yang dapat memungkinkan ketegangan rahim meningkat sewaktu-waktu selaput ketuban dapat pecah secara tiba-tiba yang dapat diidentifikasi sebagai KPD (Sarwono, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian jurnal kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka Rsud Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018

gemelli merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini. Kemudian berdasarkan jurnal penelitian yang kelima yaitu penelitian yang berjudul “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Hamil di RSKDIA Pertiwi Makassar” tahun 2017 menyatakan bahwa kehamilan gemelli dapat menyebabkan terjadinya ketuban pecah dini.

h. Presentasi Janin

Pada kehamilan akhir janin tumbuh dengan cepat dan jumlah air ketuban relatif berkurang. Karena bokong dengan kedua tungkai yang terlipat lebih besar dari pada kepala maka bokong dipaksa untuk menempati ruangan yang lebih luas di fundus, sedangkan kepala berada dalam ruangan yang lebih kecil disegmen bawah uterus. Letak sungsang dapat memungkinkan ketegangan rahim meningkat, sehingga membuat selaput ketuban pecah sebelum waktunya (Maria.2014).

Malpresentasi janin pun dapat menjadi faktor terjadinya ketuban pecah dini. Malpresentasi janin atau kelainan letak janin dapat membuat ketuban bagian yang terendah langsung menerima tekanan intra uteri yang dominan yaitu letak sungsang. Letak janin dalam uterus bergantung pada proses adaptasi janin terhadap ruangan dalam uterus. Pada kehamilan <32 minggu, jumlah air ketuban yang lebih banyak sehingga memungkinkan janin bergerak dengan leluasa, dan demikian janin dapat menempatkan diri dan bergerak bebas yang menempatkan dalam posisi letak sungsang.

Berdasarkan hasil penelitian jurnal kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka Rsud Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018 presentasi janin merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini.

i. Makrosomia

Makrosomia adalah berat badan neonatus >4000 gram kehamilan dengan makrosomia menimbulkan distensi uterus yang meningkat atau *over distensi* dan menyebabkan tekanan pada intra uterin bertambah sehingga menekan selaput ketuban, menyebabkan selaput ketuban menjadi tegang, tipis, dan kekuatan membran menjadi berkurang, menimbulkan selaput ketuban mudah pecah. Berat janin berlebih (makrosomia) adalah berat badan neonatus > 4000 gram. Kehamilan dengan makrosomia menimbulkan distensi uterus yang meningkat atau *over distensi* yang mengakibatkan tekanan pada intra uterin bertambah sehingga menekan selaput ketuban. Selaput ketuban menjadi teregang, tipis, dan kekuatan membran menjadi berkurang, sehingga selaput ketuban mudah pecah. (Prawirohardjo, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian jurnal pertama yang berjudul “Analisis Kejadian Ketuban Pecah Dini Pada Ibu Bersalin Di Klinik Pratama Melania Pademangan Jakarta” tahun 2018, berat badan bayi berhubungan dengan kejadian ketuban pecah dini terutama makrosomia. Kemudian berdasarkan hasil penelitian jurnal kedua yang berjudul “Determinan Kejadian Ketuban Pecah Dini (Kpd) Di Ruang Cempaka RSUD Dr Doris Sylvanus Palangkaraya” tahun 2018 berat badan lahir bayi merupakan faktor yang mempengaruhi ketuban pecah dini terutama pada berat badan lahir normal.

10. Tanda dan Gejala

Tanda dan gejala pada kehamilan yang mengalami KPD adalah keluarnya cairan ketuban merembes melalui vagina. Aroma air ketuban berbau amis dan tidak seperti bau amoniak, mungkin cairan tersebut masih merembes atau menetes, dengan ciri pucat dan bergaris warna darah. Cairan ini tidak akan berhenti atau kering karena terus diproduksi sampai kelahiran. Tetapi bila anda duduk atau berdiri, kepala janin yang sudah terletak di bawah biasanya mengganjal atau menyumbat kebocoran untuk sementara. Demam, bercak vagina yang banyak, nyeri

perut, denyut jantung janin bertambah cepat merupakan tanda-tanda infeksi yang terjadi.(Saifuddin, 2010).

11. Diagnosis

Diagnosis KPD secara tepat sangat penting untuk menentukan penanganan selanjutnya, oleh karna itu usaha untuk menegakkan diagnosis KPD harus dilakukan dengan cepat dan tepat. Cara-cara yang dipakai untuk menegakkan diagnosis menurut Fadlun & Feryanto (2011) adalah:

a. Secara klinik

- 1) Adanya cairan yang berisi mekonium (kotoran janin), verniks kaseosa (lemak putih), rambut lanugo (bulu-bulu halus) di mana bila terinfeksi akan tercium bau.
- 2) Pemeriksaan inspekulo, lihat dan perhatikan apakah memang air ketuban keluar dari kanalis servikalis pada bagian yang sudah pecah atau terdapat cairan ketuban pada forniks posterior.
- 3) USG: volume cairan amnion berkurang/ oligohidramnion.
- 4) Terdapat infeksi genital (sistemik)
- 5) Gejala chorioamnionitis

b. Maternal

Demam (takikardi), *uterine tenderness*, cairan amnion yang keruh dan berbau, leukositosis (peningkatan sel darah putih), leukosit esterase (LEA) meningkat, kultur darah/urine.

c. Fetal

Takikardi, kardiografi, profilbiofisik, volume cairan ketuban berkurang.

d. Cairan amnion

Tes cairan amnion, di antaranya dengan kultur/ gram stain, fetal fibronectin, glukosa, leukosit esterase (LEA), dan sitokin. Jika terjadi chorioamnionitis, maka angka mortalitas neonatal empat kali lebih besar, angka distress pernapasan, sepsis neonatal, dan pendarahan intraventrikular tiga kali lebih besar.

1) Dilakukan tes valsava, tes nitrazin, dan tes fren

Nilai normal PH cairan vagina adalah 4,5-5,5 dan normal PH cairan amnion 7,0-7,5

2) Dilakukan uji kertas lakmus/tes nitrazine.

- Jadi biru (basa): air ketuban.
- Jadi merah (asam): urine.

Selain itu riwayat semburan cairan atau tetesan cairan yang menyebabkan ibu mengalami basah secara terus menerus dapat menunjukkan kemungkinan diagnosis. Konfirmasi jumlah cairan amnion yang berkurang (dengan menggunakan USG) akan menunjukkan adanya diagnosis lebih lanjut. Adapun pemeriksaan fisiknya harus meliputi pemeriksaan abdomen dan pemeriksaan spekulum secara steril. KPD merupakan diagnosis klinis mencakup 3 unsur yaitu Adanya kumpulan cairan vagina, Cairan mengubah kertas nitrazin berwarna biru dan Ferning mikroskopik pada cairan vagina yaitu kristalisasi cairan amnion saat mengering. (Sulistiywati, 2013).

Kriteria diagnosis meliputi usia kehamilan viable (> 20 minggu), keluar cairan jernih dan agak lengket melalui kemaluan, tidak ada demam (bila tidak terjadi infeksi), bunyi jantung janin biasanya tetap normal. Pemeriksaan in speculo : tampak cairan jernih dari ostium uteri internum, apabila dilakukan tes dengan kertas nitrazin/lakmus merah akan menjadi biru (karena cairan bersifat basa). Adapun diagnosis diferensinya yaitu kehamilan dengan fistula vesiko vaginal dan kehamilan dengan *stress incontinence*.

Diagnosis banding harus mencakup kemungkinan inkontinensia urin. Karena urin biasanya asam, perbandingan pH vagina membantu dalam membedakan (Prawirohardjo, 2010).

12. Mekanisme Ketuban Pecah Dini

Selaput ketuban yang membatasi rongga amnion terdiri atas amnion dan korion yang sangat erat ikatannya. Lapisan ini terdiri atas sel epitel, sel mesenkrim, dan sel trofoblas yang terkait dalam matriks kolagen. Selaput ketuban berfungsi menghasilkan air ketuban serta melindungi janin terhadap infeksi. Ketuban pecah pada ibu hamil disebabkan oleh adanya kontraksi uterus dan peregangan yang berulang. Selaput ketuban pecah karena pada daerah tertentu terjadi perubahan biokimia, yang menyebabkan selaput ketuban inferior rapuh. Selaput ketuban pada kehamilan muda sangat kuat, pada trimester 3 selaput ketuban mudah pecah. Melemahnya kekuatan selaput ada hubungannya dengan pembesaran uterus, kontraksi rahim, dan gerakan janin. Pecahnya ketuban pada kehamilan aterm merupakan hal fisiologis. Ketuban pecah dini pada kehamilan prematur disebabkan oleh faktor-faktor eksternal, misalnya infeksi yang menjalar ke vagina (Prawirohardjo, 2010).

Mekanisme ketuban pecah dini ini terjadi karena pembukaan prematur servik dan membran terkait dengan pembukaan terjadi devolarisasi dan nekrosis serta dapat di ikuti pecah spontan jaringan ikat yang menyangga membran ketuban, dipercepat dengan infeksi yang mengeluarkan enzim proteolitik, enzim kolagenase. Masa interval sejak ketuban pecah dini sampai terjadi kontraksi disebut fase laten (Manuaba, 2010).

13. Komplikasi

Ketuban pecah dini berhubungan dengan komplikasi, yang beberapa dapat berpotensi mengancam nyawa, diantaranya:

- a. Prolaps tali pusat (yang berakibat hipoksia dan asfiksia janin)
- b. Solusio plasenta
- c. Infeksi

Pada KPD aterm, infeksi merupakan komplikasi yang sangat serius bagi Ibu maupun janin. Risiko terjadinya Chorioamnionitis pada KPD

telah dilaporkan menurun 10% dan meningkat 40% setelah 24 jam setelah terjadinya KPD (Prawirohardjo, 2010).

Sedangkan menurut POGI (2014), komplikasi pada kejadian KPD dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Komplikasi ibu

Komplikasi tersering biasanya adalah infeksi intrauterine (endomyometritis atau korioamnionitis yang nantinya berujung menjadi sepsis). Selain itu, komplikasi lain yang ditimbulkan dari ketuban pecah dini terhadap ibu hamil dapat menyebabkan: partus lama, atonia uteri, dan perdarahan post partum. Walaupun dari sisi ibu belum menunjukkan adanya gejala dan tanda-tanda terjadinya infeksi, tapi kita harus tetap waspada, masih sangat memungkinkan janin sudah terlebih dahulu terkena infeksi, dikarenakan prevalensi terjadinya infeksi intrauterine lebih dahulu terjadi sebelum gejala pada ibu dirasakan.

b. Komplikasi janin

Salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah persalinan lebih awal (prematunitas). Masa pecahnya selaput ketuban sampai terjadinya persalinan secara umum bersifat proporsional secara terbalik dengan usia gestasi pada saat KPD terjadi. Apabila KPD terjadi dengan waktu yang sangat cepat, akan berefek pada neonatus, di mana akan lahir hidup dapat mengalami seperti malpresentasi, kompresi tali pusat, oligohidramnion, *necrotizing enterocolitis*, gangguan neurologi, perdarahan intraventrikel, dan sindrom distress pernapasan (POGI, 2014). IUFD merupakan komplikasi dari KPD yang paling parah terhadap janin.

14. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis KPD meliputi keluarnya air ketuban berwarna putih keruh, jernih, kuning atau kecoklatan sedikit- sedikit atau sekaligus banyak, dapat disertai demam bila sudah ada infeksi, janin mudah diraba, pada pemeriksaan dalam selaput ketuban tidak ada, air ketuban

sudah bersih, Inspekulo (tampak air ketuban mengalir atau selaput ketuban tidak ada dan air ketuban sudah kering). (Prawirohardjo,2010).

15. Patofisiologi

Pecahnya ketuban pada saat persalinan secara umum disebabkan oleh adanya kontraksi uterus dan juga peregangan yang berulang. Selaput ketuban pecah pada bagian tertentu dikarenakan adanya perubahan biokimia, yang mengakibatkan berkurangnya keelastisan selaput ketuban, sehingga menjadi rapuh. Biasanya terjadi pada daerah inferior.

Korion amnion yang biasa disebut selaput janin merupakan batas desidua maternal dan lainnya pada membran basemen kolagen tipe II serta IV dan lapisan berserat yang ada di bawahnya mengandung kolagen tipe I, III, V, dan VI, maka dari itu kolagen merupakan kekuatan utama untuk korion amnion. Selaput ketuban pecah adalah proses penyembuhan dari luka di mana kolagen dirusakkan. Kumpulan *matrix metalloproteinase* (MMPs) adalah salah satu keluarga enzim yang bertindak untuk merusak serat kolagen yang memegang peranan penting. Di sini prostaglandin juga memacu produksi MMPs di leher rahim dan desidua untuk mempromosikan pematangan serviks dan aktivasi membrane desidua dan janin, MMPs-1 dan MMPs-8 adalah kolagenase yang mendegradasikan kolagen tipe I, II dan III, sedangkan MMPs-2 dan MMPs-9 merupakan gelatinase yang mendegradasikan kolagen tipe IV dan V. Aktivitas MMPs sendiri diatur oleh inhibitor jaringan MMPs yaitu *tissue inhibitors of MMPs* (TIMPs).

Faktor yang sering dapat meningkatkan konsentrasi MMPs adalah infeksi atau peradangan. Infeksi dapat meningkatkan konsentrasi MMP dan menurunkan kadar TIMP dalam rongga ketuban melalui protease yang dihasilkan langsung oleh bakteri, yang nantinya protease itu akan mengakibatkan degradasi kolagen. Proinflamasi seperti IL-1 dan TNF α juga dapat meningkatkan kadar MMP. Selaput ketuban yang tadinya sangat kuat pada kehamilan muda, akan semakin menurun seiring

bertambahnya usia kehamilan, dan puncaknya pada trimester ketiga. Selain yang telah disebutkan di atas, melemahnya kekuatan selaput ketuban juga sering dihubungkan dengan gerakan janin yang berlebihan. Pecahnya ketuban pada kehamilan aterm merupakan hal yang fisiologis (Prawirohardjo, 2010).

16. Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan laboratorium

- 1) Cairan yang keluar dari vagina perlu diperiksa : warna, konsentrasi, bau dan pH nya.
- 2) Cairan yang keluar dari vagina ini ada kemungkinan air ketuban, urin atau sekret vagina.
- 3) Sekret vagina ibu hamil pH : 4-5, dengan kertas nitrazin tidak berubah warna, tetap kuning.
- 4) Tes lakmus (tes nitrazin), jika kertas lakmus merah berubah menjadi biru menunjukkan adanya air ketuban (alkalis). pH air ketuban 7-7,5 darah dan infeksi vagina dapat menghasilkan tes yang positif palsu.
- 5) Mikroskopik (tes pakis), dengan meneteskan air ketuban pada gelas objek dan dibiarkan kering. Pemeriksaan mikroskopik menunjukkan gambaran daun pakis.

b. Pemeriksaan ultra sonografi (USG)

- 1) Pemeriksaan ini dimaksud untuk melihat jumlah cairan ketuban dalam kavum uteri.
- 2) Pada kasus KPD terlihat jumlah cairan ketuban yang sedikit. Namun sering terjadi kesalahan pada penderita oligohidramnion. (Manuaba, 2010).

Pemeriksaan penunjang bisa dengan tes laboratorium, hitung darah lengkap dengan apusan darah : leukosit digabung dengan peningkatan bentuk batang pada apusan tepi menunjukkan infeksi intrauterine. Cairan amnion dapat dikirim ke laboratorium untuk evaluasi kematangan paru janin (rasio L/S : fosfatidilgliserol ; fostatidilkolin jenuh). Pewarnaan

gram dan hitung koloni kuantitatif membuktikan adanya infeksi intrauterine. Selain itu, pemeriksaan leukosit / WBC, bila >15000/ml kemungkinan telah terjadi infeksi. Monitor bunyi jantung janin dengan fetoscop laennec atau doppler atau dengan melakukan pemeriksaan kordiotografi (bila usia kehamilan > 32 minggu). Analisa urin dan kultur untuk ISK/bakteriuria asimtomatik. Pemeriksaan servik atau kultur untuk *vaginosis bacterial* (VB) dan trikomoniasis. Kultur introitus (media selektif) untuk streptokokus grup B (SGB). (Norwitz, 2012).

17. Pencegahan

Pencegahan yang dapat dilakukan supaya tidak terjadi ketuban pecah dini adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pemeriksaan kehamilan secara rutin ke tenaga medis
- b. Menerapkan kebiasaan hidup sehat, seperti mengonsumsi makanan yang bergizi, memenuhi asupan cairan dalam tubuh, berolahraga secara teratur, serta menghindari kebiasaan merokok.
- c. Membiasakan diri untuk selalu membersihkan organewanitaan dengan benar, seperti membersihkannya setiap kali selesai buang air kecil maupun besar dari arah depan ke belakang.
- d. Segera berkonsultasi dengan dokter atau tenaga medis lainnya apabila ditemukan kelainan pada daerah kewanitaan, seperti terjadinya keputihan yang abnormal, berbau, dan berwarna tidak seperti biasanya.
- e. Bagi ibu yang beresiko tinggi untuk mengalami KPD, sebaiknya menghindari melakukan hubungan suami istri untuk sementara waktu.
- f. Mendapatkan istirahat yang cukup dan menghindarkan diri dari berbagai aktivitas berat yang dapat mempengaruhi kondisi psikis dan fisik janin.
- g. Memenuhi asupan vitamin, terutama vitamin C bagi tubuh.

- h. Menghindari guncangan yang dapat membahayakan kondisi kehamilan Anda, seperti terjadinya guncangan ketika berkendara dan lain sebagainya
- i. Panduan mengantisipasi : jelaskan kepada pasien yang memiliki riwayat berikut ini saat prenatal bahwa mereka harus segera melapor bila ketuban pecah.,Kondisi yang menyebabkan ketuban pecah dapat mengakibatkan prolapse tali pusat, letak kepala selain vertex, polihidramnion, herpes aktif, riwayat infeksi streptokus beta hemolitikus sebelumnya. (Prawirohardjo, 2010).

18. Penatalaksanaan

Ketuban pecah dini termasuk dalam beresiko tinggi, kesalahan dalam mengelola KPD akan membawa akibat meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas pada ibu maupun bayinya. Penatalaksanaan KPD masih dilema bagi sebahagian ahli kebidanan. Kasus KPD yang cukup bulan, kalau segera mengakhiri kehamilan akan menaikkan insidensi bedah sesar, dan kalau menunggu persalinan spontan akan menaikkan insidensi chorioamnionitis (Yatini, dkk, 2009).

Penatalaksanaan ketuban pecah dini menurut Wiknjosastro dan Hanifa (2015) dibagi menjadi :

a. Penatalaksanaan Konservatif

Rawat di Rumah Sakit, berikan antibiotik (ampisillin 4 x 500 mg atau eritromisin bila tidak tahan ampisilin dan metronidazol 2 x 500 mg selama 7 hari). Jika umur kehamilan < 32-34 minggu, dirawat selama air ketuban masih keluar atau air ketuban sampai tidak keluar lagi. Jika usia kehamilan 32-37 minggu, belum inpartu dan tidak ada tanda-tanda beri deksametason, observasi tanda-tanda infeksi dan kesejahteraan janin. Terminasi pada kehamilan 37 minggu. Jika usia kehamilan 32-37 minggu, sudah inpartu, tidak ada infeksi berikan tokolitik (salbutamol), deksametason, dan induksi sesudah 24 jam. Jika usia kehamila 32-37 minggu, ada infeksi beri antibiotik dan lakukan induksi, nilai tanda-tanda infeksi (suhu,

leukosit, tanda-tanda infeksi intrauterine). Pada usia kehamilan 32-37 minggu berikan steroid untuk memacu kematangan paru janin, dan bila memungkinkan periksa kadar lesitin dan spingomielin tiap 22 minggu. Dosis betametason 12 mg sehari dosis tunggal selama 2 hari, deksa metason I.M 5 mg setiap 6 jam sebanyak 4 kali.

b. Penatalaksanaan Aktif

- 1) Kehamilan > 37 minggu, induksi dengan oksitosin. Bila gagal seksio sesarea, dapat pula diberikan misoprostol 25 µg – 50 µg intravaginal tiap 6 jam maksimal 4 kali. Bila tanda-tanda infeksi berikan antibiotik dosis tinggi dan persalinan diakhiri.
- 2) Bila skor pelvik < 5, lakukan pematangan serviks, kemudian di induksi, bila tidak berhasil akhiri dengan *section cesarean*.
- 3) Bila skor pelvik > 5, induksi persalinan.

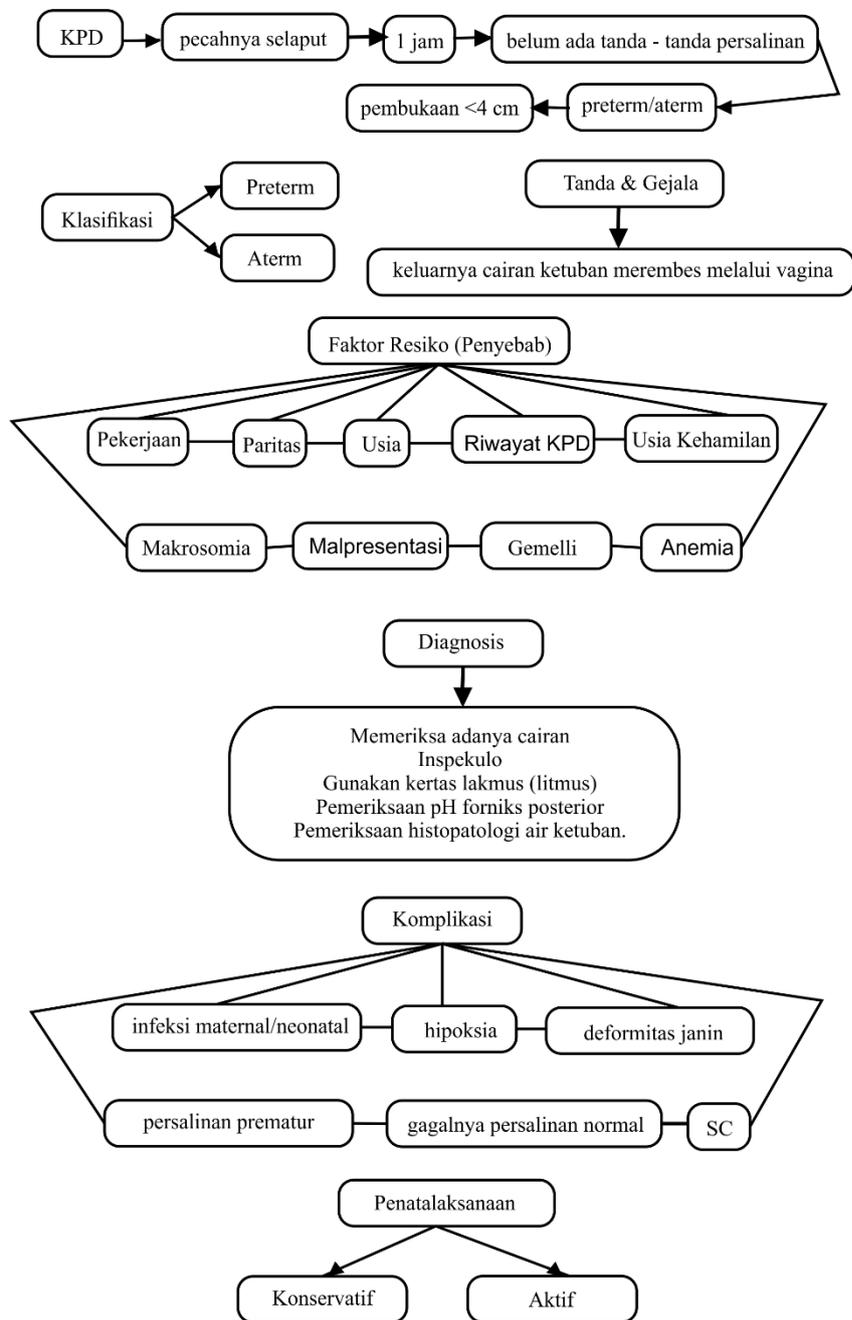
Tabel 2.1 Farmakologi Yang Digunakan Pada KPD

Jenis Obat	Efek	Sediaan dan Dosis
Magnesium	Untuk efek neuro proteksi pada KPD preterm < 31 minggu bila persalinan diperkirakan dalam waktu 24 jam	Magnesium sulfat IV : Bolus 6 gram selama 40 menit dilanjutkan infus 2 gram/ jam untuk dosis pemeliharaan sampai persalinan atau sampai 12 jam terapi
Kortikosteroid	Untuk menurunkan risiko <i>respiratory distress syndrome</i>	Betamethasone : 12 mg IM setiap 24 jam dikali 2 dosis. Jika tidak tersedia, dapat diganti dengan dexamethasone 6 mg IM setiap 12 jam dikali 4 dosis
Antibiotik	Untuk memperpanjang periode laten	Ampicillin 2 gram IV setiap 6 jam dan Erythromycin 250 mg IV setiap 6 jam selama 48 jam, diikuti dengan Amoxicillin 250 mg PO setiap 8 jam selama 5 hari dan Erythromycin 333 mg PO setiap 8 jam selama 5 hari

Sumber : POGI, 2014.

B. Pathway KPD

Bagan 2.1 Pathway KPD



Sumber : (Sarwono, 2010) (Saifudin, 2011) (Winkjosastrop, Hanifa, 2015) Maria (2014)