

Hasil Penelitian

HUBUNGAN INFEKSI *BACTERIAL VAGINOSIS* DENGAN KEJADIAN KETUBAN PECAH DINI DI RUMAH SAKIT AL-FATAH AMBON

Pearly Noveliani Gutandjala¹, Novy Riyanti², Vina Z. Latuconsina²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

²Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

Abstrak

Latar belakang: Ketuban pecah dini (KPD) merupakan kondisi pecahnya selaput ketuban sebelum terjadi persalinan. KPD menjadi salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan serta kematian pada Ibu dan neonatal. Beberapa faktor penyebab KPD seperti usia Ibu, status gravida, serviks inkompeten, kelainan letak janin, dan infeksi seperti infeksi *Bacterial Vaginosis* (BV). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan infeksi BV dengan kejadian KPD di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon. **Metode:** Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan *case control* dan pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*. Data dianalisis menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan dari 30 Ibu inpartu didapatkan Ibu dengan infeksi BV positif sebanyak 18 orang (60%) dan Ibu dengan infeksi BV negatif sebanyak 12 orang (40%). Kelompok Ibu dengan infeksi BV positif, sebanyak 12 orang mengalami KPD dan 6 orang tidak mengalami KPD. Kelompok Ibu dengan infeksi BV negatif, diketahui sebanyak 3 orang mengalami KPD dan sebanyak 9 orang tidak mengalami KPD. Hasil analisis bivariat dengan uji *chi-square* didapatkan nilai $p = 0,025$ dan hasil analisis *Odds Ratio* didapatkan nilai $OR=6$. **Kesimpulan:** penelitian ini menunjukkan hubungan signifikan antara infeksi BV dengan kejadian KPD di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon.

Kata kunci: *Bacterial Vaginosis*, Ketuban Pecah Dini.

Abstract

Background: *Premature rupture of membranes (PROM)* is a condition in which the amniotic membrane ruptures before labor occurs. It is one of the causes of increased maternal and neonatal morbidity and mortality. Several factors cause *PROM* such as maternal age, gravida status, incompetent cervix, fetal abnormality, and infections such as *Bacterial Vaginosis (BV)* infection. **Objective:** This study aims to determine the relationship between *BV* infection and the incidence of *PROM* at Al-Fatah Ambon Hospital. **Methods:** This research is an observational analytic type of research with a case control approach and sampling using consecutive sampling technique. Data were analyzed using the *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* application. **Results:** The results of this study showed that out of 30 inpartum mothers, there were 18 mothers with positive *BV* infection (60%) and 12 mothers with negative *BV* infection (40%). In the group of mothers with positive *BV* infection, 12 people experienced *PROM* and 6 people did not experience *PROM*. In the group of mothers with negative *BV* infection, 3 people experienced *PROM* and 9 people did not experience *PROM*. The results of bivariate analysis with the *chi-square* test obtained p value = 0.025 and the results of the *Odds Ratio* analysis obtained an $OR = 6$. **Conclusion:** This study showed a significant association between *BV* infection and the incidence of *PROM* at Al-Fatah Ambon Hospital.

Keywords: *Bacterial Vaginosis*, *Premature Rupture of Membranes*.

PENDAHULUAN

Ketuban pecah dini (KPD) merupakan kondisi pecahnya selaput ketuban sebelum terjadi persalinan.¹ Selaput ketuban yang pecah pada usia kehamilan 37 minggu atau lebih disebut *premature rupture of membrane* (PROM), sedangkan selaput ketuban yang pecah sebelum usia kehamilan 37 minggu disebut *preterm premature rupture of membrane* (PPROM).^{1,2} KPD menjadi salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan serta kematian pada Ibu dan neonatal. Selain itu, sekitar 40% dari seluruh persalinan prematur disebabkan oleh KPD. Menurut Tiruye G dkk dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kejadian KPD di dunia yaitu berkisar 5% - 15% dari seluruh kehamilan.² Sementara di Indonesia, insiden KPD yaitu sebesar 4,5% dari seluruh kehamilan.³ Proporsi KPD di Maluku pada tahun 2018 Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), yaitu sebesar 5,30%. Insiden KPD pada kehamilan aterm yaitu 8% - 10%, dan 1% pada kehamilan *preterm*. Persalinan dapat terjadi kurang dari 24 jam setelah KPD pada 90% kehamilan aterm. Sedangkan pada kehamilan *preterm*, persalinan dapat terjadi dalam 24 jam sampai 1 minggu.^{4,5} Penyebab KPD masih belum jelas, namun diketahui terdapat beberapa faktor predisposisi yang

berperan dalam kejadian KPD yang dapat berasal baik dari Ibu maupun janin. Faktor-faktor tersebut meliputi usia Ibu lebih muda dari 20 tahun atau lebih tua dari 35 tahun, multiparitas, selaput ketuban tipis, serviks inkompeten, dan kelainan letak janin. Selain itu, salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya KPD yaitu infeksi. Infeksi dapat terjadi secara hematogen atau secara asenden. Infeksi hematogen terjadi akibat pielonefritis akut yang disebabkan oleh bakteri di saluran kemih. Pielonefritis menyebabkan infeksi pada sirkulasi sistemik dan kemudian pada sirkulasi uteroplasenta, hal tersebut meningkatkan risiko infeksi pada selaput ketuban. Sedangkan infeksi asenden dapat disebabkan oleh adanya pertumbuhan bakteri pada serviks atau vagina. Infeksi yang terjadi dapat menyebabkan berkurangnya kekuatan membran selaput ketuban yang dapat meningkatkan risiko pecahnya ketuban sehingga dapat membahayakan Ibu dan janin.^{6,7}

Dalam kondisi normal, ekosistem vagina didominasi oleh flora normal yang merupakan campuran lebih dari 500 spesies bakteri *Lactobacili* yang berbeda, paling sering *Lactobacillus Sp*. Bakteri ini menghasilkan asam laktat dan hidrogen peroksida yang mempertahankan sekresi normal vagina yang

bersifat asam yaitu pH 3,5-4,5 agar tetap terjaga. Kondisi tersebut berperan mencegah terjadinya infeksi akibat pertumbuhan bakteri patogen lainnya.⁸ Berbagai faktor, termasuk kebiasaan seksual, merokok dan *self hygiene*, dapat meningkatkan pH vagina menjadi lebih basa, membuat kondisi tidak menguntungkan bagi *Lactobacilli* dan memungkinkan pertumbuhan bakteri anaerob dominan seperti *Bacteroides Spp*, *Mobilincus Spp*, *Mycoplasma hominis*, dan *Gardnerella vaginalis* yang dapat menyebabkan *Bacterial vaginosis*.^{9,10}

Bacterial vaginosis adalah sindrom klinik yang terjadi akibat pergantian *Lactobacillus Sp* yang merupakan flora normal vagina dengan bakteri anaerob dalam konsentrasi tinggi. Sekitar 95%-100% kasus BV didominasi oleh kehadiran *G. vaginalis*. Secara global BV mempengaruhi 23%-29% wanita usia reproduksi.^{1,8} Prevalensi BV pada wanita hamil yaitu sebesar 15% - 42%.¹¹ Sedangkan di Asia, angka kejadian BV pada Ibu hamil cukup tinggi, misalnya di Jepang (13,6%), di Thailand (15,9%) dan di Indonesia (18%).¹² Menurut penelitian Nadeau HC yang dikutip oleh Vu Nguyen QH dkk menjelaskan bahwa infeksi BV menyebabkan peningkatan empat kali lipat kelahiran prematur serta KPD secara spontan. Pada studi kasus kontrol yang dilakukan oleh Vu

Nguyen QH dkk menunjukkan adanya hubungan signifikan antara BV dan KPD serta kelahiran prematur dengan hasil BV lebih tinggi pada kelompok kasus dibandingkan kelompok kontrol baik pada KPD maupun kelahiran prematur dengan nilai *odds ratio* yaitu 5,45.¹¹ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurjannah A menunjukkan adanya hubungan antara infeksi BV dengan kejadian KPD.¹³ Umumnya wanita dengan BV tidak bergejala atau asimtomatik yaitu sekitar 50% - 75% kasus. Pada kasus BV yang simtomatik, keluhan yang muncul dapat berupa sekret vagina berwarna putih, encer, dan homogen serta berbau khas yaitu bau amis. Gejala lainnya dapat berupa disuria, inflamasi pada vagina, rasa terbakar, serta rasa gatal pada vulva atau vagina. Diagnosis BV dapat ditegakkan menggunakan kriteria Amsel atau *Nugent Scoring* yang berbasis laboratorium.^{1,8}

Infeksi BV dapat menjadi salah satu masalah pada wanita dalam kehamilan. Bakteri patogen penyebab BV diketahui dapat mengeluarkan protease yang menyebabkan terjadinya degenerasi kolagen sehingga memicu melemahnya selaput ketuban. Hal tersebut dapat memperburuk keadaan selaput ketuban dan akhirnya pecah sebelum terjadinya persalinan.⁷ Ketuban pecah dini dapat

menyebabkan berbagai komplikasi serta dapat berkontribusi meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pada Ibu maupun bayi. Pada Ibu, KPD dapat menyebabkan infeksi maternal, korioamnionitis, solusio plasenta, peningkatan risiko koagulopati intravaskular diseminata, retensio plasenta, perdarahan, serta meningkatkan kemungkinan *sectio caesarea*. Sedangkan pada bayi, KPD dapat menyebabkan gawat janin akibat adanya kompresi tali pusat, serta meningkatkan risiko kelahiran prematur. KPD juga dapat mempengaruhi hasil perkembangan saraf jangka panjang seperti kesulitan penglihatan atau pendengaran, cacat intelektual, keterlambatan perkembangan dan motorik, dan kelumpuhan otak.^{1,2} Selain itu, KPD juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi secara nasional karena biaya obat, rawat inap, serta beban tenaga kesehatan yang lebih besar. Oleh sebab itu, infeksi menjadi salah satu penyebab dari KPD yang harus diantisipasi sejak awal kehamilan.^{2,6}

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui adakah hubungan infeksi *bacterial vaginosis* dengan kejadian ketuban pecah dini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan tipe penelitian analitik dalam pendekatan *case control* yaitu penelitian secara lebih jauh menganalisis hubungan antara status kesehatan dengan variabel-variabel lainnya. Populasi target pada penelitian ini adalah Ibu bersalin di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*. Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan analisis dengan uji univariat dan *chi square*.

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik sampel berdasarkan umur dan status gravida

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, didapatkan mengenai distribusi frekuensi responden berdasarkan umur dan status gravida. Dapat diketahui distribusi frekuensi karakteristik berdasarkan umur dari 30 Ibu inpartu, yang memiliki umur berisiko yaitu sebanyak 5 orang (16,7%) dan yang memiliki umur tidak berisiko yaitu sebanyak 25 orang (83,3%). Diketahui dari kelompok Ibu yang memiliki umur berisiko, sebanyak 3 orang mengalami KPD dan 2 orang tidak mengalami KPD. Sedangkan dari kelompok Ibu yang

memiliki umur tidak berisiko, diketahui sebanyak 12 orang mengalami KPD dan 13 orang tidak mengalami KPD. Distribusi frekuensi karakteristik berdasarkan status gravida terbanyak terdapat pada kelompok Ibu dengan status multigravida yaitu sebanyak 23 orang (76,7%) sedangkan Ibu dengan status primigravida yaitu sebanyak 7 orang (23,3%). Diketahui dari kelompok Ibu primigravida, sebanyak 2 orang mengalami KPD dan 5 orang tidak mengalami KPD. Sedangkan dari kelompok multigravida, diketahui sebanyak 13 orang mengalami KPD dan 10 orang tidak mengalami KPD.

Karakteristik sampel berdasarkan infeksi *Bacterial Vaginosis*

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden

Karakteristik sampel	Frekuensi				Total	
	KPD		Bukan KPD		n	%
	n	%	n	%		
Umur						
Berisiko	3	20	2	13,3	5	16,7
Tidak berisiko	1	80	1	86,7	25	83,3
Status						
gravida	2	13,	5	33,3	7	23,3
Primigravida	1	3	1	66,7	23	76,7
Multigravida	3	86,	0			
		7				

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, Diketahui distribusi frekuensi karakteristik subjek berdasarkan infeksi BV dari 30 Ibu inpartu didapatkan Ibu dengan infeksi BV positif sebanyak 18 orang (60%) dan Ibu dengan infeksi BV negatif sebanyak 12 orang (40%). Diketahui dari kelompok Ibu dengan infeksi BV positif, sebanyak 12 orang mengalami KPD dan 6 orang tidak mengalami KPD. Sedangkan dari kelompok Ibu dengan infeksi BV negatif, diketahui sebanyak 3 orang mengalami KPD dan sebanyak 9 orang tidak mengalami KPD.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Sampel berdasarkan infeksi BV

Karakteristik sampel	Frekuensi				Total	
	KPD		Bukan KPD		n	%
	n	%	n	%		
Bacterial Vaginosis						
Positif	12	80	6	40	18	60
Negatif	3	20	9	60	12	40
Total	15	100	15	100	30	100

Analisis Bivariat

Hubungan Infeksi BV Dengan Kejadian KP

Berdasarkan hasil pada (Tabel 3), Hasil analisis uji *Chi square* diperoleh nilai $p = 0,025$ ($< 0,05$) yang menunjukkan adanya hubungan

antara infeksi BV dengan kejadian KPD di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon. Hasil analisis *Odds Ratio* diperoleh nilai 6 yang artinya subjek dengan infeksi BV positif memiliki risiko 6 kali mengalami kejadian KPD dibandingkan subjek dengan infeksi BV negatif.

Tabel 3. Hasil analisis uji *Chi square*

<i>Bacterial</i>	Frekuensi				Nilai <i>p</i>	OR (95% CI)
	KPD		Bukan KPD			
	n	%	n	%		
Positif	1	80	6	40	0,025	6 (1,172- 30,725)
Negatif	2	20	9	60		
Total	1	10	1	100		
	5	0	5			

PEMBAHASAN

Distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan umur dan status gravida

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dari 30 Ibu inpartu terdapat sebanyak 5 orang (16,7%) yang memiliki umur berisiko, dimana sebanyak 3 orang mengalami KPD dan 2 orang tidak mengalami KPD. Jumlah tersebut lebih kecil dibandingkan dengan Ibu yang memiliki umur tidak berisiko yaitu sebanyak 25 orang (83,3%), dengan 12 orang mengalami KPD dan 13 orang tidak mengalami KPD. Penelitian ini sejalan dengan penelitian

<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pameri/index>

yang dilakukan oleh Ayu IW dkk, dengan judul penelitian faktor yang berhubungan terhadap kejadian KPD di RSIA Sitti Khadijah I Makassar tahun 2019 yang memperlihatkan dari 275 sampel ditemukan lebih banyak Ibu inpartu dengan umur tidak berisiko yang mengalami KPD dibandingkan dengan Ibu inpartu dengan umur yang berisiko. Sehingga dapat disimpulkan tidak semua kasus KPD dapat dipengaruhi oleh umur Ibu. Hal ini dapat disebabkan oleh perkembangan atau kematangan alat reproduksi setiap wanita tidak sama karena dipengaruhi oleh banyak faktor.¹⁴

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, menunjukkan Ibu dengan status multigravida lebih banyak dibandingkan dengan Ibu primigravida. Ditemukan dari 30 Ibu inpartu, Ibu dengan status multigravida yaitu sebanyak 23 orang (76,7%), dimana sebanyak 13 orang mengalami KPD dan 10 orang tidak mengalami KPD. Sedangkan Ibu dengan status primigravida yaitu sebanyak 7 orang (23,3%), dimana sebanyak 2 orang mengalami KPD dan 5 orang tidak mengalami KPD. Hasil serupa ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Maryuni dan Kurniasih di Rumah sakit Ibu dan Anak ANNISA, Citeureup, Bogor pada tahun 2014 menunjukkan Ibu inpartu dengan status multigravida lebih banyak mengalami KPD dibandingkan Ibu dengan status primigravida.

Hal tersebut sejalan dengan teori yang menyebutkan bahwa Ibu yang mengalami kehamilan lebih dari 2 kali mengakibatkan kondisi rahim melemah akibat terlalu sering mengalami peregangan karena kehamilan. Selain itu, kejadian Ibu dengan status multigravida sering dijumpai kondisi inkompetensi serviks sehingga terjadi penurunan resistensi selaput ketuban.¹⁵

Distribusi frekuensi Infeksi *Bacterial Vaginosis* pada subjek ketuban pecah dini dan bukan ketuban pecah dini

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, menunjukkan bahwa dari 30 Ibu inpartu, Ibu yang dengan infeksi BV positif sebanyak 18 orang (60%), dengan 12 orang mengalami KPD dan 6 orang tidak mengalami KPD, sedangkan Ibu dengan infeksi BV negatif sebanyak 12 orang (40%), dengan 3 orang mengalami KPD dan 9 orang tidak mengalami KPD. Penelitian ini sejalan dengan penelitian studi kasus kontrol yang dilakukan oleh Nurjannah di RSUD Gunung Jati Cirebon memperlihatkan dari 30 sampel Ibu inpartu ditemukan lebih banyak Ibu dengan BV positif sebanyak 18 orang dibandingkan Ibu dengan BV negatif yaitu sebanyak 12 orang.¹³ Hal tersebut didukung oleh teori yang menjelaskan bahwa BV merupakan kelainan saluran genital bawah yang paling <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pameri/index>

umum terjadi pada wanita usia reproduksi baik wanita hamil maupun wanita tidak hamil.¹⁶ Selama kehamilan akan terjadi transisi sistem imun tubuh Ibu yang perlahan mulai menurun hingga trimester akhir kehamilan. Hal tersebut membuat wanita hamil rentan terkena infeksi baik akibat parasit, jamur, maupun bakteri yang dapat mendasari berbagai komplikasi dalam kehamilan.¹⁷

Hubungan Infeksi *Bacterial Vaginosis* dengan kejadian Ketuban Pecah Dini

Berdasarkan analisis menggunakan uji *Chi square* pada 30 sampel pasien yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol sebanyak 15 sampel pasien dan kelompok kasus sebanyak 15 pasien yang telah memenuhi kriteria dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antara infeksi BV dengan kejadian KPD di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon dengan nilai signifikansi $p = 0,025 (< 0,05)$.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurjannah yang dilakukan di RSUD Gunung Jati Cirebon melalui pengambilan data primer berupa sampel swab vagina dari pasien yang melakukan persalinan menunjukkan adanya hubungan signifikan antara infeksi BV dengan kejadian

KPD ($p = 0,003$).¹³ Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Nigeria oleh Adulojo PO dkk pada 362 sampel wanita hamil, ditemukan wanita hamil dengan BV secara signifikan mengalami KPD ($p = 0,015$).¹⁸

Infeksi BV dalam kehamilan telah dikaitkan dengan hasil kehamilan yang buruk. Infeksi BV meningkatkan risiko korioamnionitis, komplikasi pascapersalinan seperti endometritis, persalinan prematur, dan ketuban pecah dini. Infeksi BV dapat terjadi akibat adanya infeksi asenden sehingga dapat menurunkan fungsi selaput ketuban dan dapat terjadi ruptur ketuban.¹³ *Bacterial vaginosis* dapat meningkatkan produksi sitokin-sitokin inflamasi seperti *tumor necrosis factor- α* (TNF- α), *interleukin- β* (IL- β), *interleukin-6* (IL-6), *interleukin-8* (IL-8), dan *granulocyte-colony stimulating factor* (GCSF). Peningkatan produksi sitokin-sitokin inflamasi tersebut dapat merangsang aktivasi *metalloproteinase matrix* serta pelepasan prostaglandin yang menyebabkan melemahnya selaput ketuban akibat degradasi matriks ekstraseluler sehingga selaput ketuban rentan terjadi ruptur.¹⁹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis serta pembahasan yang dilakukan oleh peneliti, <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pameri/index>

maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan signifikan antara infeksi BV dengan kejadian KPD di Rumah Sakit Al-Fatah Ambon.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prawirohardjo S. Ilmu Kebidanan. 4th ed. Jakarta: PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo; 677–682 p.
2. Tiruye G, Shiferaw K, Tura AK, Debella A, Musa A. Prevalence of premature rupture of membrane and its associated factors among pregnant women in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Medicine*. 2021 Jan;9:1–9.
3. M S, Rahmawati. Risiko Usia dan Paritas Ibu Hamil terhadap Kejadian Ketuban Pecah Dini. *Nursing Arts*. 2020 Des;14(2).
4. Dewi RS, Apriyanti F, Harmia E. Hubungan Paritas dan Anemia dengan Kejadian Ketuban Pecah Dini di RSUD Bangkinang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2020;1(2).
5. KEMENKES RI. Laporan Provinsi Maluku RISKESDAS 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
6. Novitasari AA, Tihardimanto A, Rahim R. Analisis Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Ketuban Pecah Dini di RSUD Lamadukelleng Kab. Wajo. *Jurnal*

- Berkala Ilmiah Kedokteran. 2021;5(2):10–8.
7. Andriyani, Lisnawati, Kurniawan F, Sri Kamba Wuna WO. Faktor yang Mempengaruhi Penyebab Terjadinya Ketuban Pecah Dini (KPD) Ibu Bersalin di RSUD Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Journal of Health, Nursing, and Midwifery Sciences Adpertisi*. 2021;2(1).
 8. Mendling W, Holzgreve W. Astodrimersodium and bacterial vaginosis: a mini review. *Arch Gynecol Obstet*. 2022 Jul;306(1):101–8.
 9. Sudarsana P, Mirah Puspitayani GA, Alit Arsani NLK. Bakterial Vaginosis: Etiologi, Diagnosis, dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina Journal*. 2022 Sep;2(2).
 10. Muzny CA, Taylor CM, Swords WE, Tamhane A, Chattopadhyay D, Cerca N, et al. An Updated Conceptual Model on the Pathogenesis of Bacterial Vaginosis. *The Journal of Infectious Diseases*. 2019 Sep 26;220(9):1399–405.
 11. Nguyen QHV, Le HN, Ton Nu VA, Nguyen ND, Le MT. Lower genital tract infections in preterm premature rupture of membranes and preterm labor: a case-control study from Vietnam. *J Infect Dev Ctries*. 2021 Jun 30;15(06):805–11.
 12. WanYi A, Sudigdoadi S, Susiarno H. Bakterial Vaginosis pada Ibu Hamil di Jatinangor. *Althea Medical Journal*. 2019;6(4):186–91.
 13. Annisa Nurjannah. Hubungan Bakterial Vaginosis Dengan Kejadian Ketuban Pecah Dini. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012.
 14. Ikrawanty Ayu W, Melisa Febrianti, Ana Octaviani. Faktor yang Berhubungan Terhadap Kejadian Ketuban Pecah Dini (KPD) di RSIA Sitti Khadijah I Makassar Tahun 2019. 2019 Sep;3(2):52–67.
 15. Maryuni M, Kurniasih D. Risk Factors of Premature Rupture of Membrane. *Kesmas: National Public Health Journal*. 2017.
 16. Yudin MH, Money DM. No. 211-Screening and Management of Bacterial Vaginosis in Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2017 Aug;39(8):e184–91.
 17. Kumar M, Saadaoui M, Al Khodor S. Infections and Pregnancy: Effects on Maternal and Child Health. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022.
 18. Aduloju OP, Akintayo AA, Aduloju T. Prevalence of bacterial vaginosis in pregnancy in a tertiary health institution, south western Nigeria. *Pan Afr Med J*. 2019.

19. Lany Christiana Prajawati NL. Peran MMP-9 dan TNf-alfa pada Ketuban Pecah Dini. Denpasar: Udayana; 2017.