



Hubungan Pemberian ASI Eksklusif dan Susu Formula Terhadap pH Feses Bayi 0-6 Bulan

Aqillah Azzah^{1*}, Evi Rokhayati², Husnia Auliyatul Umma²

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
2. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret/RSUD Dr. Moewardi, Surakarta, Indonesia

Korespondensi: aqillahazzah@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: ASI merupakan asupan bayi yang paling praktis, murah, sempurna, dan higienis karena diminum langsung dari payudara ibu. Bayi yang mengonsumsi ASI, memiliki pH feses yang lebih asam daripada normal yaitu 4,5–5,5. Hilangnya *Bifidobacteria* dalam jumlah besar pada usus bayi dapat mengakibatkan peningkatan pH feses menjadi lebih basa dan memicu terjadinya *dysbiosis* mikrobiota usus. Selain faktor pemberian ASI eksklusif atau susu formula, penelitian ini juga meneliti faktor-faktor lain yang dinilai memengaruhi pH feses bayi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pemberian ASI eksklusif dan susu formula terhadap pH feses bayi 0–6 bulan.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan di Posyandu-posyandu dibawah kerja Puskesmas Ngoresan yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 50 sampel. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji *Chi-square*.

Hasil: Dari hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-square* didapatkan hasil bahwa usia ibu ($p=0.018$) dan konsumsi ASI eksklusif atau susu formula ($p=0.000$) memiliki hubungan yang signifikan terhadap pH feses bayi.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi ASI eksklusif atau susu formula terhadap pH feses bayi 0-6 bulan.

Kata Kunci: ASI eksklusif; susu formula; pH Feses; *bifidobacteria*

ABSTRACT

Introduction: Breast milk is the most practical, inexpensive, perfect, and hygienic baby intake because it is drunk directly from the mother's breast. Babies who consume breast milk have a stool pH that is more acidic than normal, which is 4.5–5.5. The loss of large numbers of *Bifidobacteria* in the baby's intestines can cause an increase in the pH of the stool to become more alkaline and trigger intestinal microbiota dysbiosis. In addition to the factor of exclusive breastfeeding or formula milk, this study also examines other factors that are considered to affect the pH of the baby's feces. This study aims to determine the relationship between exclusive breastfeeding and formula milk on the pH of the feces of infants 0-6 months.

Methods: This research was an observational analytic study with cross-sectional approach. Sampling was carried out at Integrated Services Post (Posyandu) under the work of the Ngoresan Public Health Center which met the research criteria as many as 50 samples. The sampling technique used is simple random sampling. Data obtained were analyzed by using the Chi-square test.

Results: From the results of bivariate analysis with Chi-square test, it was found that maternal age ($p=0.018$) and consumption of exclusive breastfeeding or formula milk ($p=0.000$) had a significant relationship to the pH of baby's stool.

Conclusion: There is a significant relationship between the consumption of exclusive breastfeeding or formula milk on the pH of 0-6 Months baby's Stool.

Keywords: exclusive breastfeeding; formula milk; stool pH; *bifidobacteria*

PENDAHULUAN

ASI merupakan asupan bayi yang paling praktis, murah, sempurna, dan higienis karena diminum langsung dari payudara ibu (Yusrina dan Devy, 2016). Kandungan nutrisi pada ASI dapat meningkatkan kemampuan sensorik dan kognitif, melindungi anak dari penyakit menular dan kronis, dan memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada anak (Laksono *et al.*, 2021). Oleh karena itu, *American Academy of Pediatrics* (AAP) dan *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan pemberian ASI secara eksklusif selama paling sedikit 6 bulan. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, jumlah perempuan yang bekerja berusia diatas 15 tahun mengalami peningkatan sebanyak 2,63% menjadi 50,70 juta (BPS, 2020). Oleh karena hal tersebut, banyak ibu menyusui memilih memberikan susu formula kepada anaknya sebagai alternatif. Sedangkan, pada dasarnya konsumsi susu formula pada bayi dapat merubah komponen mikrobiota usus menjadi lebih kompleks dan menggambarkan keadaan usus yang tidak sehat atau disebut dengan *dysbiosis* (Logor *et al.*, 2021).

Pada dasarnya *Bifidobacteria* yang merupakan salah satu mikrobiota usus yang paling dominan dan dapat tumbuh optimal pada pH 6,5–7,0 (Shah, 2011). Bayi yang mengonsumsi ASI, pH fesesnya akan lebih asam daripada normal yaitu 4,5–5,5 (Kasurga, 2019). Hilangnya *Bifidobacteria* dalam jumlah besar pada usus bayi diikuti dengan peningkatan bakteri patogen seperti *E. coli* dan *Clostridia* mengakibatkan peningkatan pH feses menjadi lebih basa dan memicu terjadinya *dysbiosis* mikrobiota usus. Penyebab dari hilangnya *Bifidobacteria* ini dikaitkan dengan peningkatan persalinan seksio sesarea, peningkatan penggunaan antibiotik, dan peningkatan penggunaan susu formula bayi (Henrick *et al.*, 2018). Perubahan pH feses ini terjadi didorong oleh ada atau tidaknya *Bifidobacterium longum* dan *Bifidobacteria infantis* yang diteliti bisa memberikan proteksi terhadap inflamasi dan bakteri patogen yang dapat menghambat tumbuh kembang maupun sistem imun bayi (PR Newswire, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Ferial (2010) disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian ASI atau susu formula dengan pH feses bayi. Bayi yang mengonsumsi susu formula mengalami perubahan pH feses yang lebih basa dibandingkan dengan bayi yang mengonsumsi ASI (Ferial, 2010). Penelitian lain melaporkan bahwa terdapat peningkatan pH feses bayi dari 5,0 pada awal abad-20 menjadi 6,5 pada tahun 2017. Peningkatan pH feses ini dikaitkan juga dengan hilangnya *Bifidobacteria* yang salah satunya disebabkan oleh peningkatan pesat dalam penggunaan minuman pengganti ASI yaitu susu formula (Henrick *et al.*, 2018).

Untuk mengetahui kondisi mikrobiota usus pada bayi, pemeriksaan yang dapat dilakukan salah satunya dengan pemeriksaan pH feses. Peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan mengukur pH feses menggunakan indikator universal sehingga dapat diketahui hubungan pemberian ASI eksklusif dan susu formula terhadap pH feses bayi 0–6 bulan dikarenakan belum adanya pembaruan penelitian di Indonesia terkait topik yang dibawakan peneliti. Selain itu, di Indonesia sendiri belum terdapat penelitian mengenai pH feses yang sarannya menjangkau sampai dengan bayi usia 6 bulan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada posyandu-posyandu dibawah kerja Puskesmas Ngoresan Kelurahan Jebres Kecamatan Jebres Surakarta yang telah dirandomisasi. Subjek penelitian ini adalah bayi berusia 0-6 bulan yang rutin mengunjungi Posyandu dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi bayi dalam kondisi sehat, bayi yang mengonsumsi ASI atau susu formula, dan telah mendapat persetujuan dari orang tua bayi. Kriteria eksklusi meliputi bayi yang mengonsumsi ASI dan susu formula serta bayi yang telah mengonsumsi

makanan pendamping ASI (MP-ASI). Jumlah sampel yang diperlukan pada penelitian ini berjumlah 50 sampel dengan metode pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*, dimana sampel diambil dari suatu populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada didalam populasi itu.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsumsi ASI eksklusif atau susu formula. Data tersebut merupakan data primer yang diambil berdasarkan hasil wawancara kuesioner kepada ibu dari bayi. Data konsumsi ASI eksklusif atau susu formula berskala nominal dengan 2 kategori yaitu ASI eksklusif dan susu formula. Variabel terikat dari penelitian ini adalah pH feses dengan data berskala ordinal. Spesimen feses diambil langsung dari popok bayi kemudian dilakukan pengukuran pH menggunakan *Mquant pH indicator strips* dan keterangan pH feses dibagi menjadi 3 kategori yaitu $pH < 4,5$; $pH 4,5-5,5$; $pH > 5,5$. Variabel perancu pada penelitian ini adalah jenis persalinan dan konsumsi antibiotik pada bayi. Data jenis persalinan dikategorikan menjadi pervaginam dan seksio sesarea dengan skala nominal. Data konsumsi antibiotik pada bayi dikategorikan menjadi ada riwayat konsumsi antibiotik dan tidak ada riwayat konsumsi antibiotik dengan skala nominal. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dengan uji *Chi-square* untuk analisis bivariat dan analisis regresi logistik ordinal untuk analisis multivariat.

Nomor keterangan layak etik penelitian ini yaitu 584/IV/HREC/2022 yang diterbitkan oleh RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada tanggal 28 April 2022.

HASIL

Karakteristik Responden Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	Frekuensi (n=50)	Persentase (%)
Usia ibu		
20-24 Tahun	5	4.0
25-29 Tahun	14	28.0
30-34 Tahun	12	24.0
35-39 Tahun	13	26.0
≥ 40 Tahun	6	12.0
Pendidikan Ibu		
SD	2	4.0
SMP	9	18.0
SMA	22	44.0
D3	7	14.0
Sarjana	10	20.0
Usia Bayi		
1 bulan	15	30.0
2 bulan	6	12.0
3 bulan	10	20.0
4 bulan	9	18.0
5 bulan	19	38.0
6 bulan	1	2.0
Jenis Kelamin Bayi		
Laki-laki	24	48.0
Perempuan	26	52.0
Jenis Persalinan		
Pervaginam	33	66.0
Seksio sesarea	17	34.0
Konsumsi Antibiotik		
Ya	0	0.0
Tidak	50	100.0
Konsumsi ASI eksklusif atau Susu Formula		
ASI Eksklusif	32	64.0
Susu Formula	18	36.0

Penelitian ini dilakukan pada 24 posyandu pada bulan Juni-September 2022 dengan jumlah sampel yaitu 50 sampel.

Tabel 2. Rata-rata pH Feses Bayi

	Frekuensi	Mean \pm SD	Min - Maks
ASI Eksklusif	32	5.3 \pm 0.45	4.4 – 7.0
Susu Formula	18	5.5 \pm 0.38	5.0 – 6.1

Analisis Bivariat

Tabel 3. Analisis Bivariat Faktor-faktor yang Memengaruhi pH Feses

	pH Feses Bayi (n=50)			P-Value
	<4,5	4,5 – 5,5	>5,5	
Usia Ibu				
20-24 Tahun	1	4	0	
25-29 Tahun	0	11	3	
30-34 Tahun	0	11	1	0.018
35-39 Tahun	0	6	7	
\geq 40 Tahun	0	5	1	
Pendidikan Terakhir Ibu				
SD	0	2	0	
SMP	0	5	4	
SMA	1	17	4	0.775
D3	0	6	1	
Sarjana	0	7	3	
Usia Bayi				
1 bulan	0	12	3	
2 bulan	0	5	1	
3 bulan	1	6	3	0.852
4 bulan	0	7	2	
5 bulan	0	6	3	
6 bulan	0	1	0	
Jenis Kelamin Bayi				
Laki-laki	0	20	4	
Perempuan	1	17	8	0.286
Jenis Persalinan				
Pervaginam	1	25	7	0.647
Seksio sesarea	0	12	5	
Konsumsi Antibiotik				
Ya	0	0	0	
Tidak	1	37	12	-
Konsumsi ASI eksklusif atau Susu				
Formula	1	29	2	
ASI eksklusif	0	8	10	0.000
Susu Formula				

Berdasarkan Tabel 3 diatas, diketahui bahwa interpretasi hasil uji hipotesis korelasi didasarkan pada nilai *P-value*. Jika hasil penghitungan dalam analisis bivariat menunjukkan nilai $p < 0.05$, maka terdapat korelasi yang bermakna antara kedua variabel yang dihubungkan. Hasil uji bivariat menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dalam perubahan pH feses bayi yaitu usia ibu ($p=0.018$) dan konsumsi ASI eksklusif atau susu formula ($p=0.000$). Sementara itu variabel lain seperti pendidikan terakhir ibu ($p=0.775$), usia bayi ($p=0.852$), jenis kelamin bayi ($p=0.286$), jenis persalinan ($p=0.647$), menunjukkan tidak adanya hubungan antara perubahan pH feses bayi. Variabel konsumsi antibiotik tidak dapat dilakukan uji analisis karena seluruh responden tidak memiliki riwayat konsumsi antibiotik.

Analisis Multivariat

Variabel yang dapat dilakukan analisis multivariat merupakan variabel yang memiliki nilai $p < 0.025$. Sehingga variabel yang memenuhi syarat yaitu, faktor usia ibu dan konsumsi ASI eksklusif atau susu formula.

Tabel 4. Analisis Multivariat Hubungan Usia Ibu dan Konsumsi ASI Eksklusif atau Susu Formula Terhadap pH Feses

Variabel	Koef (B)	Exp(B)	P-Value
pH Feses Bayi			
pH = <4,5	-27.086		0.000
pH = 4,5-5,5	-0.574		0.693
Usia Ibu			
20-24 Tahun	-22.839		
25-29 Tahun	-0.499	0.607	0.753
30-34 Tahun	-1.811	0.163	0.315
35-39 Tahun	1.084	2.956	0.477
≥40 Tahun			
Konsumsi ASI Eksklusif atau Susu Formula			
ASI eksklusif	-3.130	0.044	0.002
Susu formula			

Tabel 4 menunjukkan bahwa bayi yang diberi ASI eksklusif secara parsial lebih memengaruhi nilai pH feses bayi dilihat dari nilai *P-Value* sebesar 0.002 ($p < 0.05$), hal ini dapat diartikan semakin tinggi konsumsi ASI eksklusif maka lebih cenderung menghasilkan nilai pH feses <4.5.

Dari hasil pengujian secara parsial maka model regresi logistik ordinal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$p1 = \frac{\text{Exp}(-27.086 + (-3.130))}{1 - (-27.086 + (-3.130))} = \frac{\text{Exp}(-30.216)}{1 - (-30.216)} = -1.00000$$

$$p1 + p2 = \frac{\text{Exp}(-0.574 + (-3.130))}{1 - (-0.574 + (-3.130))} = \frac{\text{Exp}(-3.704)}{1 - (-3.704)} = -1.02524$$

$$p2 = -1.00000 - (-1.02524) = 0.02524$$

Dari persamaan diatas dapat diperoleh bahwa setiap kenaikan 1% konsumsi ASI eksklusif akan menurunkan probabilitas pH feses <4,5 sebesar 1.025% dan meningkatkan probabilitas pH feses 4,5-5,5 sebesar 0.025%. Diperoleh juga nilai koefisien regresi variabel ASI eksklusif -3.130 yang apabila di eksponensialkan bernilai 0.44, hal ini berarti setiap kenaikan 1% konsumsi ASI eksklusif akan cenderung meningkatkan *odds ratio* pH feses bayi <4,5 (lebih asam) sebesar 0.044 lebih besar dari kategori lainnya.

PEMBAHASAN

Hubungan Antara Usia Ibu dengan pH Feses Bayi

Setelah dilakukan uji statistik menggunakan uji *chi-square*, data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia ibu terhadap pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.018 ($p < 0.05$). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Akbaba *et al* (2018) bahwa terdapat hubungan antara usia ibu terhadap pH feses bayi 0–6 bulan. Secara teori, penambahan usia ibu berpengaruh terhadap penurunan jumlah bakteri baik seperti *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* (Akbaba

et al., 2018). Bakteri komensal ibu akan ditransfer janin melalui plasenta, sehingga sumber utama komponen mikrobiota usus bayi berasal dari ibunya (Miko *et al.*, 2022).

Hubungan Antara Pendidikan Terakhir Ibu dengan pH Feses Bayi

Hasil uji statistik menggunakan *chi-square*, data menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara pendidikan terakhir ibu dengan pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.775 ($p > 0.05$). Hal ini sejalan dengan penelitian Bowyer *et al* (2019) yang menjelaskan bahwa keragaman komponen mikrobiota usus bayi hasilnya tidak signifikan dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi (Bowyer *et al.*, 2019). Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi tingkat pendidikan ibu, semakin banyak ibu yang bekerja sehingga memiliki waktu dan kesempatan lebih sedikit untuk berinteraksi dengan anak, termasuk memberikan ASI secara eksklusif pada anaknya.

Sementara menurut teori, berlimpahnya *Bifidobacteria* dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan ibu (Wang *et al.*, 2020). Seseorang dengan tingkat pendidikan yang tinggi akan semakin mudah untuk menerima dan mendapatkan informasi mengenai pentingnya ASI eksklusif dalam perkembangan mikrobiota usus bayi (Angkut, 2020).

Hubungan Antara Usia Bayi dengan pH Feses Bayi

Uji statistik menggunakan *chi-square* menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara usia bayi dengan pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.852 ($p > 0.05$). Hal ini dapat disebabkan karena semakin bertambahnya usia bayi, ibu cenderung memilih untuk melanjutkan aktivitas/ pekerjaannya sehingga tidak ada waktu untuk menyusui anaknya secara eksklusif dan susu formula menjadi alternatif asupan nutrisi yang diberikan untuk bayi.

Sebuah penelitian telah melaporkan bahwa keragaman bakteri feses meningkat seiring bertambahnya usia, menunjukkan komunitas mikroba yang lebih kompleks dari waktu ke waktu. Namun disebutkan jika perbedaan komponen mikrobiota usus tersebut disebabkan perbedaan jenis makanan yang diberikan (Ma *et al.*, 2020). Sehingga hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti.

Hubungan Antara Jenis Kelamin Bayi dengan pH Feses Bayi

Hasil uji statistik menggunakan *chi-square*, data menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara jenis persalinan dengan pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.286 ($p > 0.05$). Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan di China oleh Gao (2018), yaitu tidak adanya perbedaan susunan mikrobiota usus bayi yang signifikan secara keseluruhan antara laki-laki dan perempuan (Gao *et al.*, 2018).

Bayi perempuan mempunyai keterampilan mengisap, menelan, dan bernapas yang lebih matang, dan inisiasi fase oral secara mandiri satu hari lebih awal dibandingkan dengan bayi laki-laki (Van Nostrand *et al.*, 2015). Perbedaan mikrobiota usus antara laki-laki dan perempuan juga mungkin berhubungan dengan perbedaan jenis kelamin dalam respon hypothalamic-pituitary-adrenal axis terhadap stres di fase awal kehidupan yang dimediasi oleh glukokortikoid yang diproduksi HPA axis, kortisol, dan hormon lainnya (Cong *et al.*, 2015; Jena *et al.*, 2020). Namun, hubungan mikrobiota usus dengan jenis kelamin dinilai hanya bertahan hingga 4 minggu awal masa kehidupan dan selanjutnya akan dipengaruhi oleh lingkungan seperti pemberian ASI yang akan secara signifikan merubah komponen mikrobiota usus bayi.

Hubungan Antara Jenis Persalinan dengan pH Feses Bayi

Hasil uji statistik menggunakan *chi-square*, data menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara jenis persalinan dengan pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.647 ($p > 0.05$). Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Lubis dan Suharti (2020), yaitu tidak adanya hubungan yang bermakna antara jenis persalinan dengan

pH feses bayi (Lubis & Suharti, 2020). Hal ini dapat disebabkan karena komponen mikrobiota usus bayi dengan metode persalinan seksio sesarea dapat diperbaiki dengan konsumsi ASI eksklusif.

Secara teori jenis persalinan memengaruhi komposisi mikrobiota saluran cerna bayi. Mikrobiota saluran cerna bayi baru lahir secara seksio sesarea tidak terdapat spesies *Bifidobacteria* karena terdapat keterlambatan kolonisasi flora usus pada bayi. Sedangkan, pada bayi baru lahir pervaginam dapat dijumpai kelompok *Bifidobacteria* seperti *B. longum* (Lubis & Suharti, 2020). Hilangnya *Bifidobacteria* dalam jumlah besar pada usus bayi mengakibatkan peningkatan pH feses menjadi lebih basa (Henrick *et al.*, 2018).

Hubungan Antara Konsumsi Antibiotik dengan pH Feses Bayi

Pada penelitian ini variabel perancu konsumsi antibiotik tidak dapat diuji karena semua bayi maupun ibu dari bayi yang menjadi responden tidak ada yang mengonsumsi antibiotik. Namun, secara teori antibiotik dapat mengganggu keseimbangan yang normalnya ada antara berbagai spesies mikrobiota usus (Ramirez *et al.*, 2020). Hal ini kemungkinan terjadi karena antibiotik mampu menembus barier plasenta dan masuk ke dalam janin ketika masa kehamilan (Lubis & Suharti, 2020). Penelitian lain membuktikan bahwa penggunaan antibiotik perinatal berdampak pada susunan mikrobiota usus bayi dan mempengaruhi komponen *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, dan *Staphylococcus spp* (Gomez-Gallego *et al.*, 2016).

Hubungan Antara Konsumsi ASI Eksklusif atau Susu Formula dengan pH Feses Bayi

Setelah dilakukan uji statistik menggunakan uji *chi-square*, data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi ASI eksklusif atau susu formula terhadap pH feses bayi dibuktikan dengan nilai *P-Value* 0.000 ($p < 0.05$). Hal ini sesuai dengan hipotesis pertama penelitian bahwa terdapat hubungan antara pemberian ASI eksklusif dan susu formula terhadap pH feses bayi 0–6 bulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan teori yang ada, dimana jenis asupan yang diberikan pada bayi terbukti akan memengaruhi komposisi mikrobiota secara langsung (Guaraldi dan Salvatori, 2012). Salah satu mikrobiota usus bayi yang paling dominan dan menguntungkan untuk perkembangan usus bayi adalah *Bifidobacteria*. Hilangnya *Bifidobacteria* dalam jumlah besar pada usus bayi mengakibatkan peningkatan pH feses menjadi lebih basa (Henrick *et al.*, 2018). Bayi yang diberi susu formula mempunyai persentase *Bifidobacteria* 14% lebih rendah dibandingkan bayi yang diberi ASI eksklusif (Ma *et al.*, 2020). Hal tersebut menjelaskan bahwa bayi yang diberi susu formula akan mempunyai nilai pH feses yang lebih basa.

Kasurga (2019) juga menjelaskan bahwa bayi yang mengonsumsi ASI, pH fesesnya akan lebih asam yaitu 4,5–5,5. Kondisi asam ini merupakan kondisi optimal *Bifidobacteria* untuk tumbuh dan memberikan sifat proteksi terhadap bakteri patogen yang dapat menghambat tumbuh kembang maupun sistem imun bayi (PR Newswire, 2020).

Hubungan Antara Usia Ibu dan Konsumsi ASI Eksklusif atau Susu Formula dengan pH Feses Bayi

Setelah dilakukan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ordinal, data menunjukkan bahwa konsumsi ASI eksklusif secara parsial lebih berhubungan signifikan dengan pH feses bayi dengan nilai *P-Value* 0.002 ($p < 0.05$) dibandingkan usia ibu dengan nilai *P-Value* > 0.05 .

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vandenplas (2020) yang menjelaskan bahwa faktor yang paling signifikan berkaitan dengan struktur mikrobiota pada bayi adalah pemberian ASI eksklusif yang dapat merangsang perkembangan spesies *Bifidobacteria* (Vandenplas, 2020). Pada masa awal kehidupan, mikrobiota usus memiliki peranan yang penting dalam memodulasi sistem kekebalan tubuh dan metabolisme yang dapat memengaruhi risiko penyakit kronis (seperti alergi, obesitas) baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Ma *et al.*, 2020).

Dalam penelitian ini terdapat beberapa penelitian, yaitu tidak dilakukannya analisis faktor lain yang memengaruhi kolonisasi mikrobiota usus di awal kehidupan seperti usia kehamilan saat melahirkan dan penelitian ini tidak dilakukan di semua posyandu yang berada dalam jangkauan Puskesmas Ngoresan dikarenakan 12 posyandu tidak mempunyai data bayi 0-6 bulan. Sehingga saran untuk peneliti berikutnya untuk dapat menganalisis faktor usia kehamilan saat melahirkan beserta memperbanyak jumlah sampel pada semua posyandu agar data yang didapat lebih representatif.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi ASI eksklusif atau susu formula dan usia ibu terhadap pH feses bayi 0-6 bulan. Namun, faktor konsumsi ASI eksklusif atau susu formula lebih memengaruhi tingkat keasaman pH feses bayi dibandingkan dengan usia ibu. Dapat disimpulkan juga jika rata-rata pH feses bayi yang mengonsumsi ASI eksklusif bersifat asam begitu pula dengan bayi yang mengonsumsi susu formula.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis hendak berterima kasih kepada seluruh pihak Puskesmas Ngoresan, ibu-ibu kader Posyandu, dan responden atas bantuan yang diberikan sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbaba TH, Balci-Peynircioğlu B. (2018). Potential Impacts of Gut Microbiota On Immune System Related Diseases: Current Studies and Future Challenges. *Acta Medica*, 49(2), 31–37. Tersedia pada: <https://actamedica.org/index.php/actamedica/article/view/286> (Diakses: 5 Oktober 2022)
- Angkut C. (2020). Pendidikan Ibu Berhubungan Dengan Pemberian ASI Eksklusif. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 6(3), 357-360.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Indonesia 2020*. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik
- Bowyer R, Jackson MA, Le Roy CI, Ni Lochlainn M, Spector TD, Dowd JB, Steves CJ. (2019). Socioeconomic Status and the Gut Microbiome: A Twins UK Cohort Study. *Microorganisms*, 7(1), 17. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010017>
- Cong X, Henderson WA, Graf J, McGrath JM. (2015). Early Life Experience and Gut Microbiome. *Adv. Neonatal Care* 15, 314–323. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000191>
- Ferial. (2010). Hubungan Konsumsi ASI Terhadap pH Feses Bayi Usia 1 Bulan di Puskesmas Tanah Sareal Bogor. *Islam Negeri Syarif Hidayatullah*, pp: 35
- Gao X, Zhang M, Xue J, Huang J, Zhuang R, Zhou X, Zhang H, Fu Q, Hao Y. (2018). Body Mass Index Differences in the Gut Microbiota Are Gender Specific. *Frontiers in microbiology*, 9, 1250. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01250>
- Gomez-Gallego C, et al. (2016). The human milk microbiome and factors influencing its composition and activity. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2016.05.003>
- Guaraldi F, Salvatori G. (2012). Effect of breast and formula feeding on gut microbiota shaping in newborns. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 2, 94. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2012.00094>
- Henrick BM, Hutton AA, Palumbo MC, Casaburi G, Mitchell RD, Underwood MA, et al. (2018). Elevated Fecal pH Indicates a Profound Change in the Breastfed Infant Gut Microbiome Due to Reduction of Bifidobacterium over the Past Century. *Mosphere*. <https://doi.org/10.1128/msphere.00041-18>.
- Jena A, Montoya CA, Mullaney JA, Dilger RN, Young W, McNabb WC, et al. (2020). Gut-Brain Axis in the Early Postnatal Years of Life: A Developmental Perspective. *Front. Integr. Neurosci.* 14, 44. <https://doi.org/10.3389/fnint.2020.00044>

- Kasirga E. (2019). The importance of stool tests in diagnosis and follow-up of gastrointestinal disorders in children. *Turk Pediatri Ars*; 54(3): 141–8. <https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2018.00483>
- Laksono AD, Wulandari RD, Ibad M, et al. (2021) The effects of mother's education on achieving exclusive breastfeeding in Indonesia. *BMC Public Health*, 21, 14. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10018-7>
- Logor NT, Manoppo JIC, Tatura SNN. (2021). Gambaran Mikrobiota Usus dan Konsistensi Tinja pada Bayi Sehat Usia 0-6 Bulan yang Mendapat ASI dan Susu Formula. *Jurnal Biometik*, Vol 13, No 2. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.2.2021.31782>
- Lubis S, Suharti N. (2020). Hubungan Jumlah Koloni Bakteri Asam Laktat Air Susu Ibu dengan pH Feses Bayi pada Ibu Bersalin Normal dan Sectio Caesarea. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*, 6(3), 86-95. <https://doi.org/10.22487/HTJ.V6I3.156>
- Ma J, Li Z, Zhang W., et al. (2020). Comparison of gut microbiota in exclusively breast-fed and formula-fed babies: a study of 91 term infants. *Sci Rep* 10, 15792. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72635-x>
- Miko E, Csaszar A, Bodis J, Kovacs K. (2022). The Maternal-Fetal Gut Microbiota Axis: Physiological Changes, Dietary Influence, and Modulation Possibilities. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(3), 424. <https://doi.org/10.3390/life12030424>
- PR Newswire. (2020). *Infant Fecal pH Revealed as a Critical Indicator of Infant Gut Health and Resistance against Gut Pathogen Invasion*. Tersedia pada: <https://www.prnewswire.com/news-releases/infant-fecal-ph-revealed-as-a-critical-indicator-of-infant-gut-health-and-resistance-against-gut-pathogen-invasion-301038265.html> (Diakses: 6 Maret 2022)
- Ramirez J, Guarner F, Bustos Fernandez L, Maruy A, Sdepanian VL, Cohen H. (2020). Antibiotics as Major Disruptors of Gut Microbiota. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 10, 572912. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.572912>
- Shah NP. (2011). Bacteria, Beneficial: Bifidobacterium spp.: Morphology and Physiology. *Encyclopedia of Dairy Sciences*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00043-1>
- Van Nostrand SM, Bennett LN, Coraglio VJ, Guo R, Muraskas JK. (2015). Factors Influencing Independent Oral Feeding in Preterm Infants. *J. Neonatal. Perinatal. Med.* 8, 15–21. <https://doi.org/10.3233/NPM-15814045>
- Vandenplas Y, Carnielli VP, Ksiazek J, Luna MS, Migacheva N, Mosselmans JM, Wabitsch M. (2020). Factors affecting early-life intestinal microbiota development. *Nutrition*, 110812. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110812>
- Wang Y, Chen X, Yu Y, Liu Y, Zhang Q, Bai J. (2020). Association between Gut Microbiota and Infant's Temperament in the First Year of Life in a Chinese Birth Cohort. *Microorganisms*, 8(5), 753. doi: 10.3390/microorganisms8050753
- Yusrina A, Devy SR. (2016). Faktor yang mempengaruhi niat ibu memberikan asi eksklusif di Kelurahan Magersari, Sidoarjo. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education*, 4(1), 11-21. <https://doi.org/10.20473/jpk.V4.I1.2016.11-21>