

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Anatomi dan fungsi organ saluran cerna sangat berpengaruh terhadap pola defekasi. Makanan yang masuk ke tubuh akan melewati saluran cerna untuk mencapai dubur dimana proses defekasi akan berlangsung, sehingga dibutuhkan motilitas saluran cerna untuk menunjang pergerakan makanan untuk melaluinya hingga dikeluarkan dari dalam tubuh dalam bentuk tinja.¹⁶⁻¹⁹

Tinja dalam keadaan normal terdiri dari air sebanyak 75%, sisanya adalah bahan-bahan padat yang terdiri atas 30% bakteri mati, lemak (10-20%) bahan anorganik (10-20%), protein (2-3%), dan serat makanan yang tidak tercerna serta unsur – unsur dari getah pencernaan., seperti pigmen empedu dan sel-sel yang terlepas.¹⁶

2.1. Motilitas Saluran cerna

Motilitas usus halus hanya sedikit berkembang sebelum umur kehamilan 28 minggu. Kontraksi gastrik yang belum teratur pertamakali ditemukan pada awal minggu ke 26 kehamilan.²⁰

Motilitas gastrointestinal mulai dapat diukur pada usia kehamilan 28 sampai 30 minggu walaupun belum mendapatkan diet enteral. Usus halus menunjukkan pola motilitas yang tidak teratur antara umur kehamilan 27 dan 30 minggu, dan menjadi pola yang lebih matang pada kehamilan 33 sampai 34 minggu dimana terdapat kompleks migrasi mioelektrik. Transit gastroanal berkisar 8 sampai 96 jam

pada bayi preterm sedangkan pada orang dewasa 4 sampai 12 jam. Peningkatan koordinasi dan kekuatan kontraksi gaster dan usus halus mulai didapatkan pada usia kehamilan 30 minggu. Pada usia kehamilan 36 minggu pola motilitas saluran cerna janin mulai menyerupai pola motilitas usus bayi yang telah cukup bulan, saat ini gerakan menghisap dan menelan telah teratur, janin menelan cairan amnion kira-kira 450 mL/hari pada trimester ketiga.²⁰⁻²⁴

Motilitas organ saluran cerna diatur oleh input dari miogenik, neural dan neuroendokrin baik saat puasa atau saat digesti. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi motilitas saluran cerna antara lain aktivitas listrik otot polos gastrointestinal dan ion Kalsium, kalium dan kontraksi otot, system syaraf dan neurotransmitter dan hormon yang disekresi oleh neuron-neuron enterik yang berpengaruh terhadap motilitas gastrointestinal.¹⁶

Rasio kalium intra dan ekstraseluler merupakan faktor penentu potensial listrik di sel membran. hal ini berperan dalam bangkitan potensial jaringan saraf dan otot. Pada keadaan hipokalemi dapat terjadi keadaan eksitabilitas neuromuskuler (hiporefleksia atau paralysis, penurunan peristaltik atau ileus). Traktus gastrointestinal memiliki system persarafan yang disebut system saraf enteric, seluruhnya terletak di dinding usus, mulai dari esophagus memanjang sampai ke anus. Sistem ini terutama mengatur pergerakan dan sekresi gastrointestinal.¹⁶⁻¹⁹

2.1.a. Neurotransmitter dan hormon yang berperan pada motilitas saluran cerna.

Terdapat beberapa zat yang berperan sebagai neurotransmitter berbeda yang dilepaskan oleh ujung-ujung saraf dari neuron enterik. Beberapa neurotransmitter yang sering kita kenal adalah asetilkolin, norepineprin sedangkan yang lain adalah adenosin trifosfat, serotonin, dopamin, Kolesistokinin, substansi P, *vasoactive intestinal polypeptide*, somatostatin, leu-enkephalin, met-enkephalin, dan bombesin. Fungsi spesifik dari neurotransmitter ini kurang dikenal, sehingga pembahasannya terbatas.¹⁶⁻¹⁹

Hormon tiroid berpengaruh terhadap motilitas saluran gastrointestinal, pada keadaan hipotiroid terjadi penurunan aktivitas listrik dan motorik dari esophagus, lambung, usus halus dan usus besar, sehingga pada keadaan hipotiroid dapat terjadi keadaan konstipasi. Sedangkan pada keadaan hipertiroid akan terjadi keadaan sebaliknya yaitu diare.¹⁶⁻¹⁹

Hormon motilin adalah suatu hormon polipeptida yang disekresi oleh sel enterokromatin usus, terbukti dapat membantu meningkatkan motilitas usus sehingga meningkatkan pula frekuensi defekasi. Motilin pada orang dewasa, diproduksi oleh sel endokrin yang berada di atas usus halus. Hormon ini berperan pada pemendekan waktu transit di usus halus. Kadar motilin plasma akan meningkat setelah mendapatkan diet secara enteral pada bayi kurang bulan. Tingginya kadar motilin dalam darah saat masa neonatus berhubungan dengan, efisiensi dari fungsi motorik saluran cerna.²⁰

Absorpsi air di usus halus disebabkan karena derajat osmolaritas yang terjadi apabila bahan terlarut (khususnya natrium) diabsorpsi secara aktif dari lumen usus oleh sel epitel vili. Ada beberapa mekanisme penyerapan Na di usus halus :^{16,19,21}

Natrium (Na^+) terkait dengan penyerapan ion klorida atau diabsorpsi langsung sebagai ion Na^+ atau ditukar dengan ion hydrogen atau terkait dengan absorpsi bahan organik seperti glukosa atau asam amino tertentu untuk dapat masuk sel epitel. Penambahan glukosa ke larutan elektrolit dapat meningkatkan penyerapan Natrium di usus halus sebanyak tiga kali. Setelah diabsorpsi, natrium dikeluarkan dari sel epitel melalui pompa ion yang disebut sebagai $\text{Na}^+ \text{K}^+$ ATPase. Pengeluaran Na^+ ke cairan ekstraseluler ini meningkatkan osmolaritasnya dan menyebabkan air dan elektrolit lainnya mengalir secara pasif dari lumen usus halus melalui saluran interseluler ke dalam cairan ekstraseluler. Proses ini menjaga keseimbangan osmotik antara cairan intraluminal usus dan cairan ekstraseluler.^{16,19,21}

2.1.b. Enzim pencernaan pada bayi

Proses pencernaan kemudian disempurnakan oleh sejumlah enzim dalam getah usus (sukus enterikus) sehingga zat makanan menjadi bentuk yang siap diserap. Enzim-enzim ini banyak terdapat diantara vili *brush border*.^{16,19,21}

Beberapa organ dan enzim yang berperan dalam proses pencernaan zat makanan (karbohidrat, lemak, dan protein) pada bayi, belum berfungsi secara optimal. Aktivitas enzim ini akan bertambah sesuai dengan bertambahnya usia. Aktivitas amilase yang optimal akan tercapai pada usia 12 bulan, lipase mencapai

kadar seperti orang dewasa pada usia 24 bulan, sedangkan aktivitas tripsin pada bayi baru lahir sudah sama dengan orang dewasa.^{21,23}

Karbohidrat terpenting dalam diet bayi adalah laktosa, sedang pada anak besar dan dewasa 60% karbohidrat dalam diet adalah pati, sedikit sukrosa dan sedikit sekali laktosa. Kurang lebih 4,8 % ASI terdiri dari laktosa, yang menyediakan hampir 40% dari total kalori yang disediakan oleh ASI . Kolustrum mengandung laktosa yang rendah yaitu sekitar 5,3 gram/100 ml sedangkan pada ASI matur lebih tinggi secara bermakna yaitu 6,8 gram /100ml. Laktosa dan disakarida yang lain dicerna oleh enzim yang berada di membran *brush border* pada enterosit yang telah matur. Laktase menghidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Aktivitas laktase meningkat seiring dengan bertambahnya usia kehamilan, dari 30 % pd kehamilan 26-34 minggu menjadi 70% pada kehamilan 35-38 minggu dan mencapai 100 % pada usia 2-4 minggu setelah lahir. Setelah itu aktivitas enzim laktase secara genetik akan menurun dan mencapai kadar terendah pada usia dewasa.^{21,23}

Limapuluh persen kebutuhan kalori pada bayi dicukupi dari lemak dalam ASI dan susu formula. Lebih dari 98% lemak susu ini dalam bentuk triagliseride, yang mengandung asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang diesterasi menjadi gliserol. Asam lemak jenuh utama dalam ASI adalah asam palmitat yang merupakan 20 – 25 % dari seluruh asam lemak.dalam ASI, lebih dari 60% asam palmitat diesterasi pada posisi Sn-2 dari rantai trigliserid.²⁴

Pencernaan lemak dimulai saat berada di lambung. Peristaltik dan gerakan mencampur pada lambung akan memecah trigliserid dan fosfolipid menjadi emulsi yang lebih halus. Emulsi ini oleh lipase dihidrolisa menjadi asam lemak , gliserol dan monogliserida. Lipase pankreas masih rendah pada bulan pertama setelah lahir. Pada masa ini pencernaan lemak dibantu oleh lipase gastrik. ²¹⁻²³

Lipase ini diproduksi dalam jumlah banyak saat bayi lahir, dan sangat penting perannya pada masa bayi. Peran penting ini disebabkan karena: 1. Adanya perubahan diet fetal yang kaya karbohidrat menjadi diet bayi bayi baru lahir yang kaya lemak. 2. Eksokrin pankreas yang belum matang pada masa bayi baru lahir.²⁴ Pencernaan lemak dilanjutkan di dalam usus, oleh stimulasi garam empedu, hal ini karena peran lipase pancreas dan lipase dalam ASI. ^{21,23,24}

Bayi normal lebih mudah mencerna dan menyerap lemak yang berasal dari ASI dibandingkan lemak susu sapi atau susu formula, disebabkan ASI mengandung lipase. Selain lipase, ASI juga mengandung amilase dan protease.^{22,23}

Pengaturan motilitas dan sekresi enzim-enzim pencernaan dilakukan oleh refleksi-refleksi enteral yang akan merespon ada tidaknya kimus dalam usus. Absorpsi nutrient dalam usus halus dapat melalui beberapa mekanisme (difusi, osmosis, difusi yang difasilitasi atau transport aktif ^{16,17,19,25}

Kimus selanjutnya menuju usus besar. Usus besar menyerap hampir seluruh air yang berasal dari usus halus dan meninggalkannya hanya sekitar 1 % untuk diekskresikan ke dalam tinja. Mukosa usus besar seperti juga pada mukosa usus halus, mempunyai kemampuan absorpsi aktif natrium yang tinggi, dan potensial

aksi yang diakibatkan oleh absorpsi Na^+ akan menyebabkan absorpsi klorida. Saat kimus berada pada bagian distal usus halus, mukosa usus besar mensekresikan ion bikarbonat bersama dengan proses absorpsi ion Cl^- . Bikarbonat berfungsi menetralkan produk akhir asam dari kerja bakteri dalam usus besar. Absorpsi ion Na^+ dan Cl^- menciptakan gradien tekanan osmotik di sepanjang mukosa usus besar yang kemudian akan menyebabkan absorpsi air.¹⁶⁻¹⁹

Usus besar sigmoid berfungsi sebagai reservoir yang menampung massa tinja yang sudah berkurang kandungannya sampai dengan proses defekasi berlangsung.¹⁶⁻¹⁹

Proses pencernaan yang terjadi di usus besar lebih banyak dikerjakan oleh bakteri usus (mikroflora) bukan oleh enzim. Mikroflora usus besar dapat memetabolisme nutrisi yang tidak terserap.¹⁶⁻¹⁹

Usus besar mensekresikan mukus alkali yang tidak mengandung enzim. Mukus ini bekerja untuk melumasi dan melindungi mukosa. Pembusukan oleh bakteri dari sisa-sisa protein menjadi asam amino dan menjadi zat-zat yang lebih sederhana seperti indol, skatol dan fenol dan asam lemak rantai pendek seperti asam asetat, asam butirat dan asam propionat. Pembentukan zat gas seperti NH_3 , CO_2 , H_2 , H_2S dan CH_4 membantu pembentukan flatulensi di usus besar. Beberapa substansi ini dikeluarkan dalam tinja sedangkan zat lainnya diabsorpsi dan diangkut ke hati untuk diubah menjadi senyawa yang kurang toksik dan diekskresikan melalui kemih.¹⁶⁻¹⁹

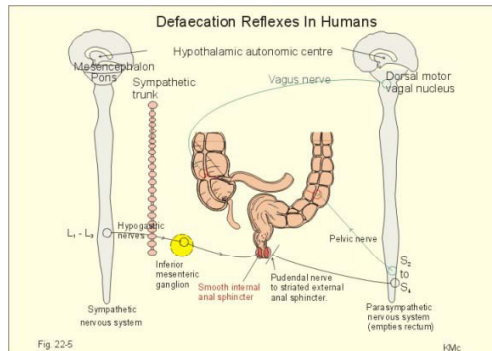
Kelebihan gas dapat terjadi pada eorofagia (menelan udara secatra berlebihan) dan pada peningkatan gas didalam lumen usus , biasanya berkaitan dengan jenis makanan yang dimakan. Makanan yang mudah membentuk gas seperti kacang-kacangan yang banyak mengandung karbohidrat yang tidak dapat dicerna. Zat-zat lain yang terbentuk akibat aktivitas bakteri adalah vitamin K, B12, thiamin, riboflavin.¹⁸⁻²⁰

2.2.Fisiologi Defekasi

Proses defekasi diawali dengan adanya *mass movement* dari usus besar desenden yang mendorong tinja ke dalam rektum. *Mass movement* timbul +/- 15 menit setelah makan dan hanya terjadi beberapa kali dalam sehari. Adanya tinja dalam tinja dalam rektum menyebabkan peregangan rektum dan pendorongan tinja kearah sfinkter ani.^{2,16-19}

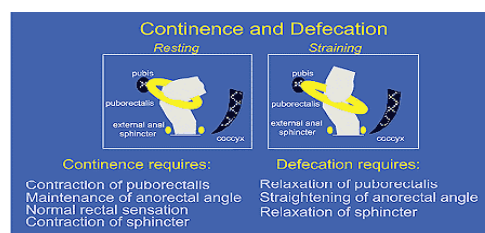
2.2.1.Reflek Defekasi

Reflek defekasi timbul saat tinja memasuki rektum , maka peregangan rektum selanjutnya menimbulkan rangsangan sensoris pada dinding usus dan pelvis, sehingga menimbulkan gelombang peristaltik pada usus besar desenden, sigmoid dan rektum, mendorong tinja kearah anus. Distensi rektum menimbulkan impuls pada serat-serat sensoris asendens yang selanjutnya dibawa ke kortek yang menimbulkan kesadaran tentang adanya distensi. Sementara itu terjadi kontraksi sementara otot lurik sfingter ani eksternus, *puborectal sling* (bagian dari muskulus levator ani). Dengan demikian terjadilah reflek yang disebut *reflek inflasi*.¹⁶⁻¹⁹



Gambar 1: Reflek Defekasi²⁶

Pengantaran impuls saraf ke arah distal melalui pleksus mienterikus pada bagian kaudal dinding rektum akan menyebabkan reflek inhibisi otot polos muskulus sfingter ani internus. Peristiwa ini disebut *reflek relaksasi rektosfingter*. Relaksasi sfingter ani internus ini terjadi secara proposional terhadap volume dan kecepatan distensi rektum. Keadaan ini diikuti oleh penghambatan spingter ani eksternus, yang melibatkan jalur refleks dan fasilitasi kortikal. Reflek puborektalis akan mengakibatkan melebarnya sudut anorektal (normal 60 – 105 ° menjadi 140°) menyebabkan jalur anus tidak terhalangi. Peningkatan tekanan abdomen dihubungkan dengan peristaltik pada dinding abdomen, menyebabkan keluarnya tinja sehingga terjadi pengosongan rektum.^{16, 18,19,27}



Gambar 2.

Perubahan sudut anorektal saat defekasi²⁷

Setelah tinja keluar, maka segera terjadi refleksi penutupan, aktivitas ini terjadi sangat cepat yaitu kembalinya otot dasar panggul, sudut anorektal dan tonus spingter ke posisi semula.¹⁹

2.2.2. Fisiologi Defekasi Pada Bayi

Pada bayi perkembangan fungsi dan struktur anorektal bertambah sesuai umur. Rektum bertambah panjang disertai dengan tumbuhnya katup rektal dan sudut anorektal. Terdapat variasi waktu terjadi pada perkembangan refleksi inhibitor rektoanal. Pada kontrol volunter, distensi rektal akan dengan cepat menyebabkan hilangnya aktivitas elektrik dan tonus dari spinkter ani eksternal.^{19,22,23}

Defekasi pada bayi baru lahir diawali dengan keluarnya mekoneum. Mekoneum adalah tinja yang berwarna hitam, kental dan lengket yang merupakan campuran sekresi kelenjar intestinal dan cairan amnion. Pada keadaan normal, mekoneum akan keluar pada 36-48 jam pertama setelah lahir sebanyak 2 – 3 kali per hari.^{2,5,6,12,28}

Tabel 2: Pola defekasi pada bayi baru lahir²⁸

Pola defekasi	Waktu	Kandungan	Gambaran klinis	Keterangan
Mekoneum	24 -48 jam pertama	cairan amnion dan kandungannya sel mukosa yang terlepas Kadang-kadang darah dari vagina ibu atau dari perdarahan saluran cerna minor	Warna hitam atau hijau tua Sangat lengket	Bila mekoneum belum keluar > 24 jam diperlukan pengawasan lebih lanjut
Tinja transisional	2-3 hari setelah pemberian minum	Mekoneum Butiran susu	Coklat kehijauan, seperti pasta, lebih tidak lengket dibandingkan mekoneum	Tidak berlanjut setelah hari ke-4-7
Tinja susu/ <i>milk stools</i>	4 – 7 hari setelah pemberian minum	Butiran susu; mengandung whey yang tinggi; lebih lunak dibandingkan tinja pada bayi yang mendapat susu formula	Tinja bayi yang mendapat ASI berwarna kuning (seperti campuran mustard dan bau tidak menyengat) Tinja pada bayi yang mendapatkan susu formula berwarna lebih pucat sampai coklat muda, dengan konsistensi yang lebih liat dan bau lebih menyengat.	Selama masa neonatus, BAB dapat terjadi setiap anak selesai menyusui; tinja susu yang tipis/sedikit tidak berarti anak menderita diare; selanjutnya pada usia yang lebih tua, tinja yang tipis/sedikit-sedikit merupakan petunjuk bahwa bayi lebih banyak mengkonsumsi hindmilk dibandingkan foremilk

Mikroflora usus normal gram positif pada ASI lebih banyak dibandingkan gram negatif. Pada bayi kurang bulan sering didapatkan tinja yang keras atau frekuensi defekasi yang rendah. Pada bayi yang mendapatkan susu formula memiliki tinja yang lebih padat dibandingkan dengan yang mendapatkan ASI.^{6,28}

2.3. Pola Defekasi

Pola defekasi pada anak sangat bervariasi dan sangat bergantung pada fungsi organ, susunan saraf, jenis diet, serta usia anak. Pada fungsi organ dan sistem saraf yang normal, maka pola makan sangat berperan.²

2.3.1. Peran ASI dan susu formula terhadap pola defekasi

a. Pengaruh ASI dan susu formula terhadap frekuensi defekasi

Beberapa penelitian yang membandingkan pola defekasi pada bayi yang mendapat ASI dan susu formula pada umumnya memfokuskan perhatian pada bulan-bulan pertama kehidupan, dan hasil yang dilaporkan menunjukkan bayi yang mendapatkan ASI memiliki frekuensi defekasi yang lebih sering dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan susu formula.²

Hal ini secara umum dapat dijelaskan dengan adanya peningkatan *gastric inhibitor polypeptide*, *motilin*, *neurotensin*, dan *vasoactive intestinal peptide* pada bayi yang mendapatkan susu formula dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan ASI. Selain itu ASI kaya dengan protein dan oligosakarida yang tak dapat dicerna, sehingga dapat meningkatkan volume, osmolaritas dan akhirnya dapat meningkatkan frekuensi defekasi. Frekuensi menetek yang sering akan menyebabkan stimulasi pada reflek gastrokolik dan frekuensi defekasi yang lebih sering.²

Tabel 3 : Perbandingan kandungan ASI dengan susu formula ⁷

komponen	kolustrum	Transisional	mature	Susu formula
pH			7	6,8
Kalori (kkal)	57	63	65	65
protein			0,9%	3,4%
Whey:casein	90:10		60:40	20:80
Lemak			3,8%	3,7%
Vitamin				
Vitamin A (µg)	151	88	75	41
B	1,9	5,9	14	43
B2	30	37	40	143
Nicotinic acid	75	175	160	82
B6			12-15	64
Pantothenic acid	183	288	246	340
Biotin	0,06	0,35	0,6	2,8
Folic acid	0,05	0,02	0,14	0,13
B12	0,05	0,04	0,1	0,6
C	5,9	7,1	5,0	1,1
D	-	-	0,04	0,02
E	1,5	0,9	0,25	0,07
K	-	-	1,5	6,0
Mineral				
Kalsium (mg)	39	46	35	130
Chlorine (mg)	85	46	40	108
Copper (µg)	40	50	40	14
Besi (µg)	70	70	100	70
Magnessium(mg)	4	4	4	12
Fosfor (mg)	14	20	15	120
Potassium (mg)	74	64	57	145
Sodium (mg)	48	29	15	58
Sulfur (mg)	22	20	14	30
Enzim		Amilase, protease, Lipase		-
Hormon		Gonadotropin releasing Hormone,, thyroid releasing Hormone(TRH), Thyroid stimulating hormone (TSH), prolactine, gonadotrophins, hormone ovarium,kortikosteroid, erythropoietin,cyclicadenosin monophosphate(cAMP) dan cyclic guanosine monophosphate(cGMP), prostaglandin		-

Bekali mendapatkan sebaliknya, yaitu pada bayi yang mendapatkan ASI memiliki tinja yang lebih sedikit dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan susu formula ($p < 0,001$).⁴

Pengaruh ASI terhadap frekuensi defekasi ini terutama terjadi pada bayi yang mendapatkan ASI eksklusif pada umur sampai 16 minggu. Setelah bayi mulai mendapatkan makanan pendamping maka tidak didapatkan lagi perbedaan frekuensi defekasi yang bermakna antara bayi yang mendapatkan ASI dengan bayi yang mendapatkan susu formula.⁸

Kandungan prostaglandin dalam ASI juga memiliki peran terhadap motilitas gastrointestinal yang membantu terjadinya peristaltik secara fisiologis. Prostaglandin E1, E2 dan F2 α (PGE1, PGE2 dan PGF2 α) ditemukan dalam ASI dan plasma ibu dari bayi kurang dan genap bulan. PGE2 dan PGF2 α dalam ASI 1,2 – 2 kali lebih tinggi dibandingkan kadar dalam plasma. Sedangkan kadar PGE1 dalam ASI sama dengan kadar dalam plasma.⁷

Tuuheteru mengutip American Academy of Pediatrics, pada bulan kedua sampai keempat terdapat beberapa bayi yang mendapatkan ASI yang defekasi setiap 4 – 12 hari sekali, bahkan lebih. Orang tua tidak perlu mengkhawatirkan keadaan ini sepanjang abdomen masih supel dan anak tidak rewel. Hal ini karena ASI dapat absorpsi sampai 100% dan sayuran yang dikonsumsi ibu juga dapat mempengaruhi, walaupun masih perlu dibuktikan lebih lanjut.²

b. Pengaruh ASI dan susu formula terhadap konsistensi tinja

Bayi yang mendapat ASI cenderung memiliki volume tinja yang lebih besar. Sebaliknya pada bayi dengan susu formula memiliki tinja yang lebih padat.^{7,11}

Sebaliknya pada penelitian yang dilakukan Bekali, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna pada konsistensi tinja pada bayi yang mendapatkan ASI dan susu formula ($p=0,07$) sedangkan bayi yang mendapatkan susu formula secara bermakna memiliki tinja yang lebih besar dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan ASI ($p<0,001$).⁴

Quinlan dkk menemukan bahwa tinja bayi yang mendapatkan susu formula mengandung mineral dan lemak yang lebih banyak beberapa kali lipat dan lebih sedikit mengandung karbohidrat, mereka menyimpulkan bahwa *calcium fatty acid soaps* berhubungan dengan konsistensi tinja, sehingga bayi yang mendapat susu formula memiliki tinja yang lebih padat dibandingkan dengan yang mendapa ASI.¹⁵

Triagliserol merupakan sumber energi utama pada ASI dan susu formula dan merupakan 50% dari energi dietetik. Struktur stereoisemerik triagliserol pada ASI berbeda bila dibandingkan dengan yang berada dalam susu formula. Kandungan Asam Palmitat pada ASI sebesar $\frac{1}{4}$ dari seluruh kandungan asam amino, dan 70 % palmitat berada di posisi Sn2. Pada posisi ini palmitat tidak dihidrolisis oleh lipase pankreas, dan 2-monoacyglyserol yang dihasilkan membentuk emulsi yang disebut *micelles* dan *micelles* ini mudah diserap. Sebaliknya pada susu formula atau susu sapi, asam palmitat menempati posisi Sn1 dan Sn3 , sehingga dengan keadaan ini asam palmitat membutuhkan hidrolisa oleh lipase pankreas. Proses hidrolisis ini menghasilkan asam palmitat bebas , asam palmitat bebas ini akan bereaksi dengan kalsium sehingga

membentuk *calcium fatty acid soaps* yang sulit diserap. Pembentukan *calcium-soap* ini berhubungan secara bermakna dengan tingkat kepadatan , sehingga tinja dengan kandungan asam palmitat Sn2 yang rendah akan lebih padat dibandingkan dengan tinja yang mengandung palmitat Sn2 yang tinggi. ^{13,15}

Perbedaan rasio protein dalam ASI dibandingkan susu sapi juga mempengaruhi konsistensi tinja. Rasio Whey dan casein pada ASI adalah 60:40%, sedangkan pada susu sapi 20:80 %, dengan proporsi whey yang lebih tinggi , maka ASI. ²⁹

2.3.2.Faktor Yang Mempengaruhi Onset Pertama Kali Defekasi Pada Bayi Baru Lahir

Keluarnya mekoneum pertama pada neonatus sering digunakan sebagai skrining dari fungsi saluran cerna yang normal. Pada bayi yang mendapat ASI , kolustrum berperan sebagai laksatif alami yang membantu mendorong mekoneum keluar dari tubuh. ^{2,30}

a. Usia gestasi saat dilahirkan

Usia Gestasi saat bayi dilahirkan merupakan faktor utama yang mempengaruhi onset pertama kali keluarnya mekoneum . Terdapat kecenderungan makin muda usia gestasi, maka makin lambat mekoneum dikeluarkan. Nurco mengutip Weaver dan Lucas dalam penelitiannya terhadap 844 bayi melaporkan 37% bayi kurang bulan mengalami pertama kali defekasi pada 24 jam pertama, 32% bayi pada 48 jam pertama dan 99% bayi pada 9 hari setelah lahir. Demikian pula dengan Kumar & Ramasubbareddy pada

penelitiannya terhadap 221 bayi kurang bulan menemukan median usia pertama kali defekasi adalah 18 jam (dengan rentang 0 sampai 457 jam) dan 90 % pada hari ke-4 dan 98% pada hari ke-10. Keterlambatan ini disebabkan oleh imaturitas dari fisiologis sistem pencernaan bayi kurang bulan dan kurangnya stimulasi enzim-enzim pencernaan karena terbatasnya diet peroral.³⁰

Bayi aterm mengeluarkan mekoneum pertamakali pada 48 jam pertama setelah lahir. Pada bayi aterm yang belum mengeluarkan mekoneum sampai dengan 48 jam pertama memerlukan evaluasi yang lebih lanjut walaupun tidak didapatkan gejala (asimptomatik).²⁹ Metaj menyatakan umur kehamilan merupakan faktor mempengaruhi onset defekasi pertamakali³⁰

b. Neuroanatomis

Keadaan neuroanatomis bayi juga mempengaruhi saat terjadinya pengeluaran mekoneum yang pertamakali. Keterlambatan pengeluaran mekoneum pada 24 jam pertama setelah lahir, keterlambatan pengeluaran mekoneum lebih dari 48 jam merupakan pertanda suatu keadaan obstruksi intestinal. obstruksi intestinal bagian bawah pada umumnya berhubungan dengan kelainan seperti *Hirschsprung's disease*, malformasi norektal, *meconium plug syndrome*, *small left colon syndrome*, *hypoganglionosis*, *neuronal intestinal dysplasia* and *megacystis-microcolon-intestinal hypoperistalsis syndrome*.^{22,23,31}

c. Cara kelahiran

Pengaruh cara kelahiran terhadap onset keluarnya mekoneum pertama kali pada bayi baru lahir perlu pengkajian lebih lanjut. Terdapat beberapa penelitian yang bertentangan mengenai hal ini. Terdapat satu penelitian yang menyebutkan bahwa pada bayi yang dilahirkan pervaginam memiliki onset pertamakali defekasi lebih awal dibandingkan bayi yang dilahirkan secara seksio sesaria⁸ sedangkan penelitian lain menyatakan sebaliknya.³⁰

d. Gangguan Metabolik

Gangguan metabolik yang dapat mempengaruhi onset pertamakali keluarnya mekoneum, diantaranya adalah keadaan hipotiroid, hiperkalsemi dan hipokalsemia.³⁰

e. Riwayat pemberian Obat-obatan

Beberapa obat-obatan mempengaruhi onset pertamakali keluarnya mekoneum adalah riwayat pemberian magnesium sulfat dan glukokortikoid³⁰

Hasil penelitian kasus kontrol pada 28 bayi dari ibu dengan hipertensi yang mendapatkan magnesium sulfat antenatal sebelum usia 36 gestasi minggu dan 28 bayi sebagai kontrol, pada bayi dengan riwayat pemberian magnesium sulfat antenatal mengalami keterlambatan pengeluaran mekoneum dan distensi abdomen³⁰

Sebaliknya pada penelitian Kumar didapatkan pada bayi dengan riwayat pemberian glukokortikoid antenatal memiliki onset keluarnya mekoneum

pertama kali secara bermakna lebih awal dibandingkan bayi tak mendapatkan glukokortikoid antenatal.³⁰

f. Riwayat Ketuban bercampur mekoneum

Penelitian Metaj yang menghubungkan onset pertama kali defekasi dengan riwayat ketuban yang bercampur mekoneum menemukan pada janin yang mengeluarkan mekoneum intrauterin secara bermakna memiliki onset defekasi lebih awal dibandingkan dengan bayi yang lahir tanpa riwayat air ketuban bercampur mekoneum. Hal ini dapat dijelaskan bahwa terdapatnya mekoneum pada cairan amnion dapat merupakan indikator dari peristaltik usus (selain tanda dari fetal distress)³⁰

2.3.3. frekuensi Defekasi dan faktor yang mempengaruhi

Penelitian mengenai frekuensi defekasi normal pada anak pada umumnya menyatakan frekuensi defekasi pada umur 0-4 bulan rata-rata 4 kali/hari, pada usia 4 – 12 bulan berkurang menjadi 1,8 kali/hari dan pada usia 1 – 4 tahun relatif tak berubah, sekitar 1,7 kali/hari.¹⁶⁻¹⁹

Tabel 4. Penelitian Frekuensi defekasi pada anak sehat ³²

PENULIS	n	Umur subyek	Rentang frekuensi BAB/hari	Mean frekuensi BAB/hari
Nyhan (1952)	800	Bayi baru lahir	1-9	4
Colon & Jacobs (1977)	257	Bayi baru lahir	2-5	-
		Bayi	2-3	-
		Anak	1-2	-
		Remaja	1-2	-
Lemoh & brooke (1979)	55	1 minggu	-	4
		8-28 hari	-	2,2
		1-12 bulan	-	1,8
		13-24 bulan	-	1,7
Weafer&Steaner (1984)	350	1-4 tahun	<1-3	1,44
Fontana , dkk (1989)	662	5 hari – 15 tahun	-	1,36
Hyams , dkk (1995)	283	1 bulan		
	ASI		0,3-9,6	4,2
	Enfamil		0,4-6,7	2,3
	Enfamil + Fe		0,9-4,1	2,1
	ProSoBee		0,7-4,1	2,2
	Nutramigen		1,1-8,6	3,6
Tham, dkk	140	0-24 bulan		
	ASI		0,3-8	4,4
	Susu Formula		0,6-3,9	1,6

a. Umur

Hampir semua penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa frekuensi defekasi perhari pada bulan pertama kehidupan secara bermakna lebih tinggi dibandingkan usia berikutnya. ^{7,9,10}

Paling sedikit , bayi BAB 3 kali setelah usia 3 – 4 hari dan berlanjut sampai bulan pertama. Konsistensi tinja lembek dan berbau khas. ⁶

Umur berperan terhadap berkurangnya frekuensi defekasi, hal ini merupakan petunjuk dari semakin matangnya kapasitas “*water-conserving*” pada usus. Mekanisme permeabilitas pasif dan absorpsi aktif dari usus neonatus berubah setelah lahir. ^{7,9,10}

Bayi baru lahir umumnya mempunyai aktivitas laktase yang belum optimal sehingga kemampuan menghidrolisis laktosa yang terkandung di dalam ASI maupun susu formula juga terbatas. Keadaan ini menyebabkan peningkatan tekanan osmolaritas di dalam lumen usus halus yang mengakibatkan peningkatan frekuensi defekasinya.^{2,22,23}

Frekuensi defekasi pada anak usia dibawah 2 tahun berhubungan dengan waktu transit gastrointestinal yang singkat dan belum timbulnya kesadaran untuk menahan defekasi.¹⁰

b. Waktu singgah intestinal (*Transit Time*)

Penurunan frekuensi defekasi juga dihubungkan dengan peningkatan waktu singgah makanan di dalam saluran cerna (waktu transit intestinal) . Waktu singgah di saluran cerna meningkat secara bermakna sesuai dengan bertambahnya usia^{2,7}

Tabel 5: Waktu Singgah Intestinal Menurut Umur²

Penelitian	Waktu singgah usia (jam)	Usia
Lesne (1920)	8,5	1-3 bulan
	10	1-2 tahun
Tri Boulet (1909)	16	4-24 bulan
Dimson (1970)	26	3-13 tahun
Burkitt (1972)	57	Murid sekolah
	30-48	Dewasa
	1-2 minggu	Pasien geriatrik

c. Jumlah cairan

Peningkatan frekuensi defekasi pada bayi juga berhubungan secara bermakna dengan volume susu / ASI yang dikonsumsi. Frekuensi defekasi pada

bayi yang tidak mendapatkan diet 1 kali/hari. Tiap kenaikan 50 ml/kg volume susu terjadi peningkatan frekuensi defekasi 1 kali. ²⁵

d. Riwayat keluarga dengan konstipasi

Anak- anak yang memiliki orang tua dengan riwayat konstipasi, memiliki frekuensi defekasi yang lebih jarang. Hal ini selain karena faktor genetik, juga perilaku orang tua untuk rajin melakukan toilet training terhadap anak.. Pada orang tua dengan riwayat konstipasi, toilet training dapat terabaikan atau bahkan orang tua menjadi terlalu berlebihan mengajarkannya terhadap anak, sehingga terdapat sikap menolak dari anak ketika diajak defekasi. ¹⁰

2.3.4. Konsistensi dan bentuk tinja serta faktor yang mempengaruhi

Bekkali dan kawan-kawan pada tahun 2006 mengemukakan skala bentuk tinja untuk bayi dengan 4 macam bentuk berdasarkan konsistensinya (A. Cair, B. Lunak C. Berbentuk dan D. Keras).⁴



Gambar 3: Konsistensi tinja bayi ⁴

Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan konsistensi tinja adalah

a. Umur

Perubahan konsistensi tinja dari lunak menjadi padat sebagian besar mulai terlihat pada anak berusia dibawah 4 bulan. Anak menghasilkan tinja dengan ukuran yang lebih besar dengan meningkatnya usia.^{9,10}

b. Konsumsi serat

Serat makanan (*dietary fiber*) adalah komponen dalam tanaman yang tidak tercerna secara enzimatik menjadi bagian-bagian yang dapat diserap di saluran pencernaan. Serat secara alami terdapat dalam tanaman. Serat terdiri atas

berbagai substansi yang kebanyakan di antaranya adalah karbohidrat kompleks.

33

c. Mikroflora dalam saluran cerna

Mikroflora saluran cerna terutama usus besar juga memegang peran penting terhadap pola defekasi. Mikrobakteria yang sering ditemukan pada usus besar adalah mayoritas adalah bakteri anaerob, yaitu diantaranya spesies bakteroides, bifidobakterium dan eubakterium. Usus besar bayi pada awalnya adalah steril, mikroflora didapat saat kelahiran dan pada hari-hari berikutnya berasal dari ibu dan lingkungan. Perbedaan dalam komposisi mikroflora diduga karena perbedaan jenis diet selain dari karakteristik hostnya. Mikroflora bayi yang mendapatkan ASI eksklusif didominasi oleh bifidobakteria, sedangkan bayi yang mendapatkan susu formula mempunyai mikroflora usus yang kompleks termasuk bifidobakteria, bakteroides, klostridia, dan Streptokoki. Setelah penyapihan, pola menyerupai flora usus pada dewasa. Mikroflora saluran cerna ini dapat menghemat energi melalui fermentasi dari sisa makanan terutama karbohidrat yang lolos dari saluran cerna bagian atas. Produk akhir yang utama dari fermentasi di usus besar adalah asam lemak rantai pendek seperti asam asetat, propionate dan butirat. Proses fermentasi ini akan menginduksi sejumlah perubahan dalam lingkungan metabolik lumen saluran cerna ,efek ini antara lain menurunkan pH (meningkatkan keasaman),

meningkatkan air dalam tinja, menurunkan toksisitas dan kadang bersifat laksatif termasuk akan melembekkan tinja.³⁴

d. Penambahan minyak palm pada susu formula

Lloyd dkk mengemukakan konsistensi tinja pada bayi yang mendapatkan susu formula dengan kandungan minyak palm lebih padat dibandingkan bayi yang mendapatkan susu formula dengan kandungan minyak safflower.^{35,36}

Absorpsi lemak dan kalsium pada bayi normal yang mendapatkan minyak palm dengan proporsi yang besar dalam lemak susu formula lebih rendah dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan susu formula yang tidak mengandung minyak palm.³⁷

Forsyth JS dkk, melakukan penelitian acak tersamar ganda terhadap 88 bayi sehat, pada bayi dengan suplementasi LCPUFAs memproduksi tinja yang lebih lunak dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan suplementasi, hal ini karena LCPUFA mempengaruhi hidrolisa dan absorpsi lemak.³⁸

e. Jumlah Cairan

Jumlah cairan juga mempengaruhi konsistensi tinja. Ketika asupan cairan tidak adekuat ataupun pengeluaran (misalnya urin, muntah) yang berlebihan, maka reabsorpsi air dari kimus akan dilanjutkan saat lewat di sepanjang usus besar. Dampaknya kimus menjadi lebih kering dari normal sehingga menghasilkan tinja yang keras. Berkurangnya pemasukan cairan juga akan

memperlambat perjalanan kimus di sepanjang usus, sehingga meningkatkan reabsorpsi cairan dari kimus.³⁵

Nilai normal berat tinja sangat bervariasi, tergantung dari variasi diet, walaupun pada individu yang mengkonsumsi diet dengan kalori dan serat yang konsisten, variasi berat tinja masih mungkin terjadi. Hal ini mungkin disebabkan oleh perubahan bakteri flora di dalam usus besar, dimana bakteri bertanggung jawab terhadap hampir 50% masa tinja. Pada bayi masa tinja perhari rata-rata konstan (kurang lebih 5 ml perhari) mulai umur 2 minggu sampai dengan 4 minggu, tetapi bayi yang diberi ASI secara dini secara bermakna akan memproduksi tinja lebih banyak dari pada bayi yang minum susu formula. Penelitian Weafer dan Steiner mendapatkan berat tinja anak kira-kira 25 ml, dengan rata-rata total waktu transit intestinal 33 jam.¹⁰

Berkali mengemukakan jumlah tinja tiap kali BAB pada popok untuk bayi menjadi 4 golongan (1) bercak, 2) > 25% 3) 25-50% dan 4) >50 %).⁴

b.5. Frekuensi defekasi

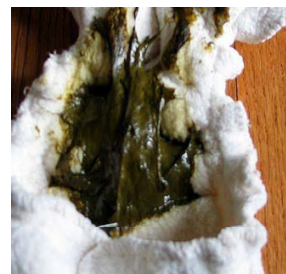
Frekuensi defekasi yang rendah menyebabkan tinja menjadi keras dan sering disertai perdarahan per anum. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penekanan proses defekasi akan diikuti dengan pemanjangan waktu transit usus besar dan rektosigmoid dan meningkatkan proses penyerapan air dari masa tinja, yang akan mengakibatkan tinja menjadi keras pada daerah rektosigmoid.^{16,17}

2.3.5. warna tinja

Defekasi pada bayi baru lahir diawali dengan keluarnya mekoneum. Mekoneum adalah tinja yang berwarna hitam, kental dan lengket yang merupakan campuran sekresi kelenjar intestinal dan cairan amnion. Setelah bayi mendapatkan diet, mekoneum akan berubah menjadi tinja transisi yang berwarna hijau kecoklatan *setelah 4 sampai 5 hari.* ^{2,6,12,14,29}



Mekoneum



Tinja transisional I



Tinja transisional
II

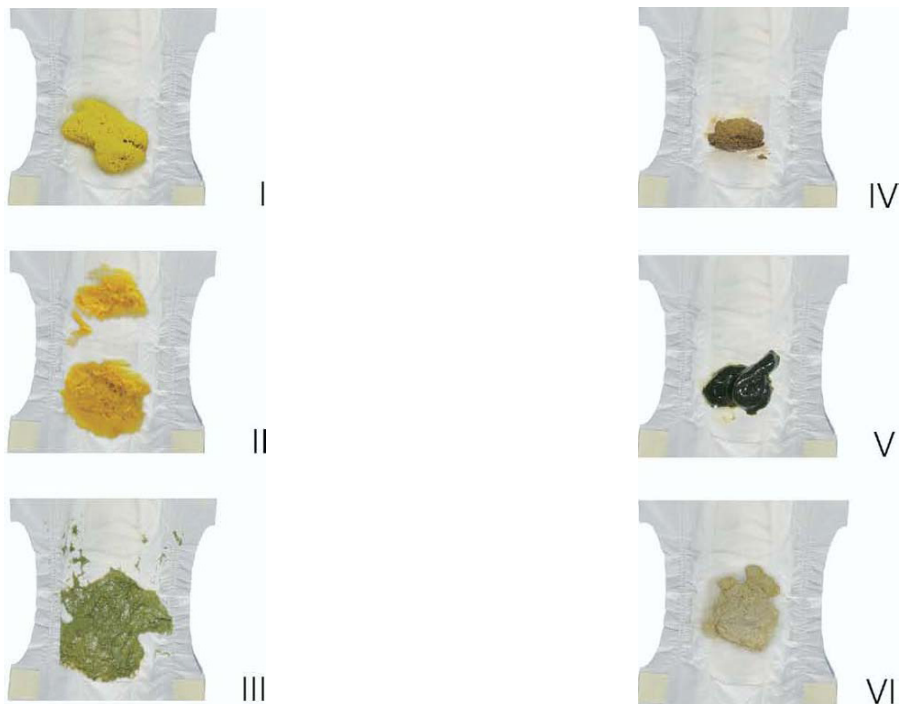


Tinja transisional
III

Gambar 6: Perubahan mekoneum menjadi tinja transisi ³⁹

Setelah ASI peralihan berubah menjadi ASI matur (yang sebenarnya) pada hari ke 4 – 7 , warna tinja cenderung berubah lagi menjadi berwarna kuning dengan konsistensi lembek. ^{2,6,12,14,29}

Sedangkan Bekkali pada tahun 2006 membagi warna tinja bayi baru lahir sampai dengan usia 95 hari menjadi 6 kelompok .(I. kuning, II. oranye, III. hijau , IV.coklat, V. mekoneum, dan VI. Abu-abu seperti warna tanah liat). ⁴



Gambar 5 : Warna tinja bayi⁴

Warna tinja normal pada anak secara umum adalah kuning/coklat yang disebabkan oleh derivat bilirubin yaitu urobilin dan sterkobilin, Warna tergantung

dari jumlah empedu yang berada dalam tinja. Saat pigment empedu melewati usus , maka secara kimiawi akan dirubah oleh enzim sehingga akan berubah warnanya menjadi hijau sampai coklat.^{2,20,22}

Tabel 6 : Beberapa keadaan warna tinja yang harus diperhatikan ¹⁶⁻¹⁹

Warna tinja	Kemungkinan penyebab	Penyebab yang berasal dari makanan
Hijau	Makanan melewati usus terlalu cepat, seperti pada diare. Akibatnya Empedu tidak sempat dipecah secara komplit	Sayuran berwarna hijau, suplementasi Fe
Pucat atau dempul	Kurangnya empedu dalam tinja. Hal ini merupakan petunjuk adanya obstruksi saluran empedu.	obat-obatan misalnya Bismuth subsalisilat (kaopectate, Pepto-bismol) dan obat anti diare yang lain
Kuning berminyak dan berbau busuk	Adanya lemak dalam tinja, dapat disebabkan oleh gangguan absorpsi	Kadang disebabkan adanya protein gluten, seperti pada celiac disease
Hitam	Perdarahan pada saluran cerna bagian atas, misal lambung	Suplementasi Fe, bismuth subsalicylate, black licorice
Merah terang	Perdarahan saluran cerna bagian bawah, seperti pada usus besar atau rektum	Zat pewarna makanan berwarna merah, beets, cranberi, jus tomat dll

Hasil penelitian Bekkali tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada warna tinja bayi yang mendapatkan susu formula dengan yang mendapatkan ASI ($p=0,43$).⁴

2.4.Kelainan Pola defekasi

Pola defekasi normal pada bayi dan anak perlu dipahami dengan baik. Apabila ditemukan perubahan pola defekasi perlu diwaspadai karena kemungkinan dapat merupakan pertanda adanya suatu kelainan.

2.4.1. Keterlambatan dan Kegagalan Pengeluaran Mekoneum

Adanya kegagalan atau keterlambatan pengeluaran mekoneum merupakan gejala obstruksi intestinal pada bayi baru lahir. Keadaan ini dapat timbul bersamaan dengan gejala yang lain misalnya distensi abdomen yang progresif, malas minum dan muntah yang berisi cairan empedu dari. Pada pemeriksaan abdomen tampak atau teraba gambaran ataudistensi usus. v Pemeriksaan anus diperlukan untuk menyingkirkan atresia ani, atresia ani tipe membranosa dan stenosis anal.^{22,23}

Bayi baru lahir yang mengalami obstruksi saluran cerna bagian atas masih mungkin dapat mengeluarkan mekoneum. Lebih dari 30 % pasien dengan atresia duodeni dan 20 % dari pasien dengan atresia jejunum dapat mengeluarkan mekoneum tanpa adanya keterlambatan. Setelah 36 jam pertama, bila bayi hanya mengeluarkan sedikit mekoneum atau lendir mukoid, maka perlu dipertimbangkan adanya suatu obstruksi.^{22,23}

Obstipasi dan distensi abdomen pada bayi kurang bulan yang sakit berat , apabila terjadi setelah pengeluaran mekoneum yang normal dan setelah

mendapatkan diet peroral merupakan gejala dari Enterokolitis Nekrotikan. Keterlambatan pengeluaran mekoneum dapat terjadi pada bayi dengan *Hirschsprung's disease*^{22,23}.

Menegakkan diagnosis obstruksi intestinal pada bayi baru lahir diperlukan anamnesis mengenai riwayat penyakit, pemeriksaan klinis, foto polos abdomen, pemeriksaan radiologis dengan kontras, manometri anorektal dan biopsi rektum. Idealnya semua bayi baru lahir yang dicurigai menderita obstruksi intestinal harus mendapatkan penanganan di pusat yang memiliki pelayanan bedah anak.³¹

Tabel 7: Diagnosis banding beberapa keadaan yang berhubungan dengan keterlambatan pengeluaran mekoneum pada bayi baru lahir.³¹

Diagnosis	Frekuensi	Kelainan yang ditemukan	Penatalaksanaan
<i>Hirschsprung's disease</i>	1/4.000	<i>Tight anus</i> , rektum kosong, zona transisional *	Operasi
<i>Mekoneum plug syndrome</i>	1/500 sampai 1/1.000	<i>Mekoneum plugs</i>	Stimulasi rektal, enema
<i>Mekoneum ileus</i>	1/2.800	Distensi abdomen saat lahir.	Enema dengan cairan intravena, operasi
<i>Anorectal malformation</i>	1/4,000 sampai 1/8,000	Kistik fibrosis	Dilatasi, operasi
<i>Small left colon syndrome</i>	jarang	Tidak terdapat anus, fistula atau <i>tight anus</i>	Enema,
<i>Hypoganglionosis</i>	jarang	zona transisional * pada fleksura splenknikus	Kolostomi (jarang)
<i>Neuronal intestinal dysplasia type A</i>	jarang	zona transisional *	medikamentosa, TPN, operasi
<i>Neuronal intestinal dysplasia type B</i>	jarang	zona transisional,* inflamasi mukosa	medikamentosa, operasi (jarang)
<i>Megacystis-microcolon-intestinal hypoperistalsis syndrome</i>	Sangat jarang	Megausus besar	TPN
		Mikrousus besar, megakistik	

Keterangan: TPN = *total parenteral nutrition*.

*--zona transisional (diameter usus dari kecil ke besar)

2.4.2. Kelainan Frekuensi dan Konsistensi

Dua keadaan yang sering dihubungkan dengan perubahan frekuensi defekasi dan konsistensi tinja adalah konstipasi dan diare.

a.Konstipasi

Berdasarkan patofisiologis, konstipasi dapat diklasifikasikan menjadi konstipasi akibat kelainan struktural dan konstipasi fungsional. Konstipasi akibat kelainan struktural terjadi melalui proses obstruksi aliran tinja, sedangkan konstipasi fungsional berhubungan dengan gangguan motilitas usus besar atau anorektal.¹⁶⁻¹⁸

Terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan menentukan adanya konstipasi, yaitu frekuensi BAB, konsistensi tinja, dan temuan pada pemeriksaan fisis. Definisi yang tepat mengenai konstipasi, khususnya pada anak sangat bervariasi. Pada anak berusia sama atau kurang dari 4 tahun adanya konstipasi ditentukan berdasarkan ditemukan minimal salah satu gejala klinis berikut, (1) frekuensi defekasi kurang dari 3 kali seminggu, atau (2) defekasi dengan tinja yang keras seperti pelet, atau (3) teraba massa tinja pada perut kiri bawah, atau (4) teraba tinja yang keras pada pemeriksaan colok dubur.¹⁸

Walaupun telah dibuat batasan untuk mendiagnosis konstipasi, pada kenyataannya ada beberapa keadaan yang tidak sepenuhnya dapat dicakup oleh batasan-batasan ini. Pada bayi yang minum ASI misalnya, bisa saja defekasi sekali dalam 1 bahkan 2 minggu, tetapi normal bila tidak menimbulkan kesulitan. Ada pula bayi, terutama bayi kecil yang mengejan hebat sampai mukanya merah setiap

kali defekasi, sedang tinjanya lembek dan frekuensinya normal, keadaan ini disebut *dischezia* yang biasanya akan hilang sendiri.^{18, 22,23}

Tabel 8: Penyebab konstipasi menurut NAPGHAN berdasarkan umur⁴⁰

Kelompok umur	Penyebab konstipasi
Neonatus/bayi	Mekoneum plug, Hirschprung, fibrosis kistik, malformasi anorektal bawaan (anus imperforata, stenosis ani, dan <i>anal band</i>), <i>chronic idiopathic intestinal pseudo-obstruction</i> , kelainan endokrin (hipotiroid), alergi susu sapi, penyakit metabolik (diabetes insipidus dan renal tubular asidosis) dan retensi tinja akibat perubahan diet.
Usia 1-4 tahun	Fisura ani, retensi tinja, <i>toilet refusal</i> , alergi susu sapi, Hirschprung segmen pendek, syaraf (paralisis muskular sentral atau perifer) dan kelainan medula spinalis (meningomielokel dan tumor).
Usia sekolah	Retensi tinja, ketersediaan toilet terbatas, keterbatasan kemampuan mengenali rangsang fisiologis dan preokupasi dengan kegiatan lain.

b.Diare

Diare pada dasarnya merupakan peningkatan jumlah volume tinja akibat dari adanya peningkatan sekresi dan penurunan absorpsi. Akibat terjadinya diare akan terjadi kehilangan cairan dan elektrolit dari saluran pencernaan. Diare merupakan suatu gejala klinis yang dapat merupakan petanda adanya penyakit yang sedang diderita oleh seorang anak, seperti infeksi baik di dalam saluran

cerna maupun di luar saluran cerna, malabsorpsi, keracunan makanan, alergi makanan, dan lain sebagainya.⁴¹

Istilah diare pada anak digunakan bila ditemukan perubahan pola defekasi yang ditandai dengan peningkatan frekuensi defekasi bersamaan dengan perubahan konsistensi tinja kearah cair. Hal ini perlu dicatat untuk membedakan frekuensi defekasi dan konsistensi tinja pada bayi yang mendapatkan ASI dengan yang mendapatkan susu formula. Frekuensi defekasi bayi yang mendapatkan ASI lebih sering dan lebih lembek dibandingkan dengan yang mendapatkan susu formula. Seperti telah diterangkan sebelumnya bahwa keadaan ini adalah fisiologis sehingga tidak memerlukan penanganan khusus. Kecuali itu kadang-kadang disertai dengan muntah atau berak lendir dan +/- darah dan panas. Menurut konsistensi atau makroskopis tinja, diare dibagi menjadi diare cair dan diare lembek/ *bloody stool*. Menurut durasinya, diare dibagi menjadi diare akut, bila terjadi kurang dari 2 minggu dan diare kronik bila terjadi lebih dari 2 minggu.