DAFTAR ISI

Halaman Judul ……..……..... i
Halaman Pengesahan ……... ii
Identitas Dan Uraian Umum ..……..…… iii
DAFTAR ISI.....1
RINGKASAN PROPOSAL.....2
BAB 1. PENDAHULUAN.....3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....6
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....18
BAB 4. JADWAL PENELITIAN.....24
BAB 5. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....25
DAFTAR PUSTAKA.....26
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN.....28
LAMPIRAN 2. SURAT KESEDIAAN BERKOMITMEN.....30

RINGKASAN PROPOSAL

Latar Belakang:
Status hidrasi berperan penting dalam mempertahankan berbagai fungsi fisiologis tubuh, termasuk fungsi gastrointestinal. Pekerja sektor pelayanan publik lapangan memiliki risiko mengalami dehidrasi akibat paparan panas, aktivitas fisik selama bekerja, serta kehilangan cairan melalui keringat. Kondisi hipohidrasi dapat meningkatkan reabsorpsi air di kolon sehingga mengurangi kandungan air dalam feses, menyebabkan feses lebih keras, serta berpotensi menurunkan frekuensi buang air besar (BAB). Namun, penelitian mengenai hubungan status hidrasi dengan konsistensi feses dan frekuensi BAB pada pekerja lapangan masih terbatas.

Tujuan:
Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan status hidrasi dengan konsistensi feses dan frekuensi BAB pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta, khususnya hubungan status hidrasi dengan konsistensi feses berdasarkan Bristol Stool Form Scale (BSFS) dan frekuensi BAB.

Metode:
Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang (cross-sectional) pada 81 pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Kecamatan Cengkareng, Jakarta. Status hidrasi dinilai melalui urine specific gravity (USG) dan osmolalitas plasma, sedangkan kreatinin serum dan estimated glomerular filtration rate (eGFR) digunakan sebagai parameter pendukung fungsi ginjal. Fungsi gastrointestinal dinilai berdasarkan frekuensi BAB, Bristol Stool Form Scale, dan Bowel Habit Questionnaire. Data pendukung meliputi asupan cairan, asupan makanan dan serat, aktivitas fisik, antropometri, serta karakteristik responden. Analisis dilakukan secara univariat, bivariat, dan multivariat dengan tingkat kemaknaan $p<0,05$.

Hasil yang Diharapkan:
Terdapat hubungan status hidrasi dengan konsistensi feses dan frekuensi BAB pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan.

Kata Kunci: frekuensi buang air besar; fungsi gastrointestinal; konsistensi feses; osmolalitas plasma; pekerja lapangan; status hidrasi; *urine specific gravity*

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Status hidrasi merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi berbagai fungsi fisiologis tubuh, termasuk fungsi gastrointestinal. Dehidrasi terjadi ketika kehilangan cairan tubuh melebihi asupan cairan sehingga mengganggu keseimbangan cairan dan elektrolit yang diperlukan untuk mempertahankan fungsi organ secara optimal [1,2]. Pada pekerja lapangan, terutama yang bekerja di lingkungan terbuka dengan paparan panas, aktivitas fisik yang tinggi, dan keterbatasan akses terhadap air minum selama jam kerja, risiko terjadinya dehidrasi menjadi lebih besar. [3,4].

Jakarta merupakan wilayah metropolitan dengan suhu udara dan tingkat kelembapan yang relatif tinggi sepanjang tahun. Kombinasi suhu lingkungan, paparan radiasi matahari, serta aktivitas fisik selama bekerja dapat meningkatkan produksi keringat dan kehilangan cairan tubuh pada pekerja lapangan. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko dehidrasi apabila tidak diimbangi dengan asupan cairan yang adekuat [3,4]. Pekerja sektor pelayanan publik lapangan seperti petugas penanganan air limbah mikro dan makro, petugas bina marga, petugas pertanaman dan kehutanan, serta petugas lingkungan hidup dan persampahan merupakan kelompok pekerja yang secara rutin terpapar kondisi tersebut sehingga berisiko mengalami gangguan status hidrasi.[5]

Salah satu fungsi tubuh yang dipengaruhi oleh kecukupan hidrasi adalah fungsi gastrointestinal. Air berperan penting dalam proses pencernaan, absorpsi nutrien, pembentukan massa feses, serta menjaga motilitas usus yang normal [6]. Ketika tubuh mengalami dehidrasi, kolon akan meningkatkan reabsorpsi air dari lumen usus untuk mempertahankan keseimbangan cairan tubuh. Proses ini menyebabkan kadar air dalam feses berkurang sehingga feses menjadi lebih keras dan lebih sulit dikeluarkan [2]. Akibatnya, individu yang mengalami dehidrasi berpotensi mengalami penurunan frekuensi buang air besar (BAB), perubahan konsistensi feses, dan peningkatan risiko konstipasi [7-10].

Dalam penelitian gastrointestinal, konsistensi feses sering dinilai menggunakan Bristol Stool Scale (BSS), yaitu instrumen sederhana dan tervalidasi yang mengelompokkan bentuk feses menjadi tujuh tipe berdasarkan karakteristik konsistensinya [10-12]. Selain konsistensi feses, frekuensi BAB juga merupakan indikator penting yang dapat menggambarkan fungsi motilitas usus dan kesehatan saluran cerna [8,11-12].

Status hidrasi dapat dinilai secara objektif menggunakan *urine specific gravity* (USG), yang merupakan biomarker praktis, noninvasif, dan banyak digunakan dalam penelitian lapangan. Cheuvront et al. melaporkan bahwa USG merupakan biomarker yang valid untuk menilai perubahan status hidrasi dengan *reference change value* sebesar 0,010 pada tingkat kepercayaan 95%. Meskipun plasma osmolality tetap merupakan baku acuan untuk penilaian dehidrasi statis, penggunaan USG dinilai sesuai untuk penelitian lapangan karena pemeriksaannya sederhana, cepat, dan ekonomis [13,14].

Secara fisiologis, terdapat mekanisme yang mendukung hubungan antara status hidrasi dengan konsistensi feses dan frekuensi BAB. Dehidrasi menyebabkan peningkatan reabsorpsi air di kolon sehingga kandungan air feses menurun dan waktu transit kolon menjadi lebih lama. Perubahan tersebut dapat menghasilkan konsistensi feses yang lebih keras dan frekuensi BAB yang lebih rendah [2,6,15]. Dengan demikian, peningkatan nilai USG yang mencerminkan status hidrasi yang kurang baik diduga berhubungan dengan perubahan konsistensi feses berdasarkan Bristol Stool Scale serta frekuensi BAB pada pekerja lapangan [11,12].

Meskipun hubungan antara hidrasi dan konstipasi telah dilaporkan dalam berbagai penelitian, masih terdapat beberapa masalah klinis yang belum terselesaikan. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada asupan cairan atau status hidrasi pada populasi umum, lansia, maupun pasien dengan gangguan ginjal [16]. Penelitian yang mengevaluasi hubungan status hidrasi berdasarkan USG dengan konsistensi feses dan frekuensi BAB pada kelompok pekerja lapangan yang terpapar panas dan aktivitas fisik tinggi masih sangat terbatas. Selain itu, data mengenai pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Indonesia, khususnya Jakarta, masih minim sehingga karakteristik hubungan tersebut belum dapat dijelaskan secara memadai.

Penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan program promosi kesehatan khususnya mengenai hidrasi, pencegahan gangguan gastrointestinal, serta penyusunan kebijakan kesehatan kerja pada pekerja lapangan yang memiliki risiko tinggi mengalami dehidrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan status hidrasi dengan frekuensi dan konsistensi feses pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran status hidrasi pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta?
2. Bagaimana gambaran konsistensi feses pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta?
3. Bagaimana gambaran frekuensi buang air besar pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta?
4. Apakah terdapat hubungan antara status hidrasi dengan konsistensi feses pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan di Jakarta?
5. Apakah terdapat hubungan antara status hidrasi dengan frekuensi buang air besar pada pekerja sektor pelayanan publik lapangan?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Berkontribusi terhadap upaya peningkatan kesehatan, produktivitas kerja, dan kualitas hidup pekerja sektor pelayanan publik lapangan melalui optimalisasi status hidrasi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi status hidrasi pekerja berdasarkan nilai *Urine Specific Gravity (USG)*
2. Mengidentifikasi konsistensi feses berdasarkan *Bristol Stool Scale*.
3. Mengidentifikasi frekuensi buang air besar pekerja.
4. Menganalisis hubungan antara nilai *Urine Specific Gravity (USG)* dengan Bristol Stool Scale.
5. Menganalisis hubungan antara nilai *Urine Specific Gravity (USG)* dengan frekuensi buang air besar

1.4. Batasan Penelitian

1. Status hidrasi hanya dinilai menggunakan parameter Urine Specific Gravity (USG) dari sampel urin sewaktu.
2. Fungsi gastrointestinal hanya dinilai menggunakan Bristol Stool Scale dan frekuensi buang air besar yang dilaporkan oleh responden.
3. Penelitian tidak menilai parameter gastrointestinal lain seperti waktu transit kolon, pemeriksaan laboratorium feses, kolonoskopi, atau biomarker inflamasi saluran cerna.
4. Penelitian tidak mengevaluasi perubahan status hidrasi dan fungsi gastrointestinal secara longitudinal karena pengukuran dilakukan pada satu waktu pengamatan.
5. Hasil penelitian hanya menggambarkan hubungan antarvariabel dan tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat secara langsung.
6. Generalisasi hasil penelitian dibatasi pada populasi pekerja sektor pelayanan publik lapangan Wilayah kerja Cengkareng

1.5. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

Penelitian ini merupakan bagian dari roadmap penelitian peneliti yang berfokus pada kajian perubahan fungsi fisiologis tubuh pada berbagai kelompok masyarakat sebagai upaya mendukung peningkatan derajat kesehatan dan kualitas hidup. Penelitian ini juga berkontribusi terhadap roadmap penelitian fakultas dalam bidang Green Healthy Life, khususnya pada aspek perilaku kesehatan, kesehatan kerja, dan upaya promotif-preventif melalui identifikasi faktor-faktor risiko yang memengaruhi kesehatan pekerja. Selain itu, penelitian ini sejalan dengan arah pengembangan penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti di bidang kesehatan masyarakat dan kesehatan kerja yang bertujuan menghasilkan bukti ilmiah untuk mendukung peningkatan kesehatan, kesejahteraan, dan produktivitas pekerja.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Hidrasi

2.1.1 Definisi Status Hidrasi

Status hidrasi adalah keadaan keseimbangan antara asupan, distribusi, dan kehilangan cairan tubuh yang mempertahankan volume cairan intra- dan ekstraseluler sehingga fungsi fisiologis berlangsung optimal. Kondisi ini dipertahankan melalui mekanisme homeostasis yang melibatkan ginjal, sistem endokrin, sistem saraf pusat, dan sistem kardiovaskular. Status hidrasi yang normal (euhidrasi) penting untuk menjaga perfusi jaringan, metabolisme, termoregulasi, serta fungsi gastrointestinal [17-19].

2.1.2 Fisiologi Cairan Tubuh

Sekitar 50–60% berat badan orang dewasa terdiri atas air. Total body water terbagi menjadi cairan intraseluler (ICF) sekitar dua pertiga dari total air tubuh dan cairan ekstraseluler (ECF) sekitar sepertiga. ECF terdiri atas cairan interstisial, plasma, dan cairan transseluler seperti cairan serebrospinal, sinovial, pleura, dan gastrointestinal. Distribusi ini dipertahankan oleh gradien osmotik, permeabilitas membran sel, serta pompa natrium-kalium [17].

2.1.3 Regulasi Status Hidrasi

Homeostasis cairan tubuh dipertahankan melalui koordinasi berbagai mekanisme fisiologis yang bekerja secara terintegrasi untuk menjaga volume dan osmolaritas cairan tubuh tetap normal. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, regulasi status hidrasi melibatkan dua jalur utama, yaitu regulasi berdasarkan perubahan osmolaritas cairan intraseluler dan regulasi berdasarkan perubahan volume cairan ekstraseluler. Kedua jalur tersebut pada akhirnya akan mengaktivasi mekanisme hormonal dan perilaku berupa peningkatan sekresi hormon antidiuretik (ADH), aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), serta stimulasi pusat haus di hipotalamus untuk mengembalikan keseimbangan cairan tubuh [17]

Pada jalur intraseluler, dehidrasi menyebabkan peningkatan osmolalitas plasma (plasma hyperosmolality) akibat meningkatnya konsentrasi zat terlarut dalam cairan ekstraseluler. Perubahan osmolalitas plasma sebesar sekitar 1–2% sudah cukup untuk dideteksi oleh osmoreseptor yang terletak pada organum vasculosum lamina terminalis (OVLT) dan struktur hipotalamus lainnya. Aktivasi osmoreseptor kemudian merangsang nukleus supraoptikus dan paraventrikular hipotalamus untuk meningkatkan sintesis serta pelepasan hormon antidiuretik (antidiuretic hormone/ADH atau vasopresin) dari hipofisis posterior. ADH selanjutnya berikatan dengan reseptor V2 pada sel principal duktus kolektivus ginjal sehingga meningkatkan translokasi aquaporin-2 ke membran apikal. Mekanisme ini meningkatkan reabsorpsi air bebas, mengurangi volume urin, meningkatkan konsentrasi urin, dan mempertahankan volume cairan tubuh sehingga osmolaritas plasma kembali menuju keadaan normal [17,20].

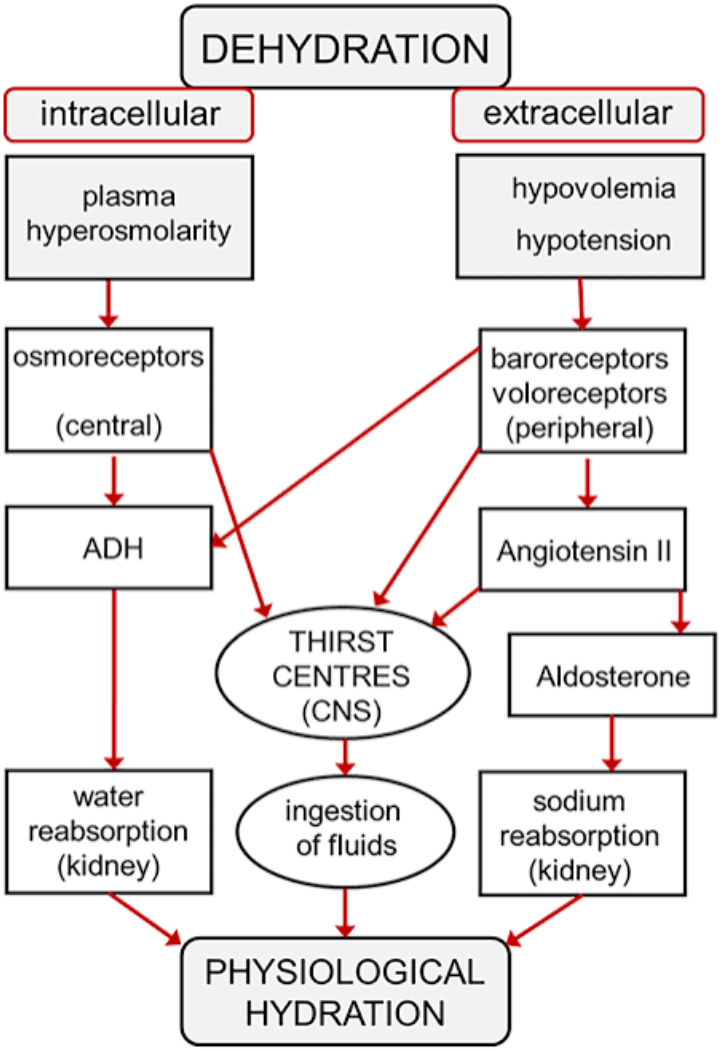
Selain merangsang sekresi ADH, peningkatan osmolalitas plasma juga mengaktivasi pusat haus (thirst center) yang berada di hipotalamus anterior. Aktivasi pusat haus menghasilkan respons perilaku berupa peningkatan keinginan untuk minum sehingga asupan cairan meningkat. Respons haus merupakan mekanisme pertahanan yang sangat efektif karena mampu menggantikan cairan yang hilang melalui konsumsi air secara langsung. Oleh karena itu, regulasi osmolaritas tubuh tidak hanya bergantung pada konservasi cairan oleh ginjal, tetapi juga pada peningkatan intake cairan melalui mekanisme haus [17].

Pada jalur ekstraseluler, dehidrasi menyebabkan penurunan volume cairan ekstraseluler yang ditandai dengan hipovolemia dan penurunan tekanan darah (hipotensi). Perubahan tersebut dideteksi oleh baroreseptor yang terdapat pada sinus karotis dan arkus aorta serta voloreseptor yang berada pada atrium jantung dan pembuluh darah besar. Penurunan aktivitas reseptor tersebut akan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis dan merangsang sel jukstaglomerular ginjal untuk mensekresikan renin. Renin mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I yang selanjutnya dikonversi menjadi angiotensin II oleh angiotensin-converting enzyme (ACE). Angiotensin II memiliki beberapa efek fisiologis penting, yaitu menyebabkan vasokonstriksi, meningkatkan rasa haus melalui stimulasi hipotalamus, meningkatkan sekresi ADH, serta merangsang korteks adrenal untuk menghasilkan aldosteron [17].

Aldosteron bekerja terutama pada tubulus distal dan duktus kolektivus ginjal dengan meningkatkan ekspresi kanal natrium epitel (epithelial sodium channel/ENaC) dan aktivitas pompa Na^+/K^+-ATPase. Akibatnya, reabsorpsi natrium meningkat sehingga air ikut direabsorpsi secara pasif mengikuti gradien osmotik. Mekanisme ini berperan dalam meningkatkan volume cairan ekstraseluler dan mempertahankan tekanan darah. Bersama dengan efek ADH terhadap reabsorpsi air, aktivasi RAAS menjadi mekanisme utama tubuh dalam mempertahankan volume sirkulasi selama kondisi dehidrasi [17].

Sebaliknya, ketika volume cairan tubuh meningkat (hipervolemia), atrium jantung mengalami peregangan sehingga mensekresikan atrial natriuretic peptide (ANP). ANP bekerja sebagai hormon antagonis terhadap RAAS dengan meningkatkan ekskresi natrium (natriuresis) dan air (diuresis), menghambat sekresi renin dan aldosteron, serta mengurangi pelepasan ADH. Melalui mekanisme tersebut, ANP membantu mengembalikan volume cairan tubuh ke kondisi normal dan mencegah terjadinya retensi cairan yang berlebihan [17].

Berdasarkan mekanisme tersebut, dapat dipahami bahwa regulasi status hidrasi merupakan hasil interaksi antara sistem saraf pusat, sistem endokrin, dan ginjal. Jalur osmoreseptor terutama berfungsi mempertahankan osmolaritas cairan tubuh, sedangkan jalur baroreseptor dan RAAS lebih berperan dalam mempertahankan volume sirkulasi dan tekanan darah. Kedua mekanisme tersebut bekerja secara sinergis melalui peningkatan sekresi ADH, aktivasi pusat haus, reabsorpsi natrium dan air di ginjal, serta pengaturan ekskresi cairan sehingga pada akhirnya tercapai kembali kondisi physiological hydration (euhidrasi) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1 [17].



Gambar 1. Mekanisme regulasi status hidrasi melalui jalur osmoreseptor dan baroreseptor

2.2 Fungsi Gastrointestinal

2.2.1 Definisi Fungsi Gastrointestinal

Fungsi gastrointestinal merupakan serangkaian proses fisiologis yang melibatkan pencernaan makanan, absorpsi zat gizi dan air, sekresi cairan pencernaan, motilitas saluran cerna, fungsi imun mukosa, serta eliminasi sisa metabolisme melalui proses defekasi. Saluran cerna bekerja secara terintegrasi melalui koordinasi sistem saraf enterik, sistem saraf otonom, hormon gastrointestinal, dan mikrobiota usus untuk mempertahankan homeostasis tubuh. Gangguan pada salah satu fungsi tersebut dapat memengaruhi frekuensi buang air besar (BAB), konsistensi feses, maupun kesehatan saluran cerna secara keseluruhan [17].

2.2.2 Proses Defekasi

Defekasi merupakan proses fisiologis yang bertujuan mengeluarkan sisa hasil pencernaan dari rektum melalui anus. Proses ini terjadi melalui koordinasi antara sistem saraf enterik, sistem saraf otonom, sistem saraf somatik, otot polos kolon dan rektum, serta otot rangka dasar panggul. Refleks defekasi mempertahankan kontinensia fekal sekaligus memungkinkan pengeluaran feses pada waktu yang sesuai. Dalam keadaan normal, frekuensi defekasi dipengaruhi oleh motilitas kolon, kandungan air feses, kapasitas rektum, integritas sistem saraf, serta kontrol volunter individu [17].

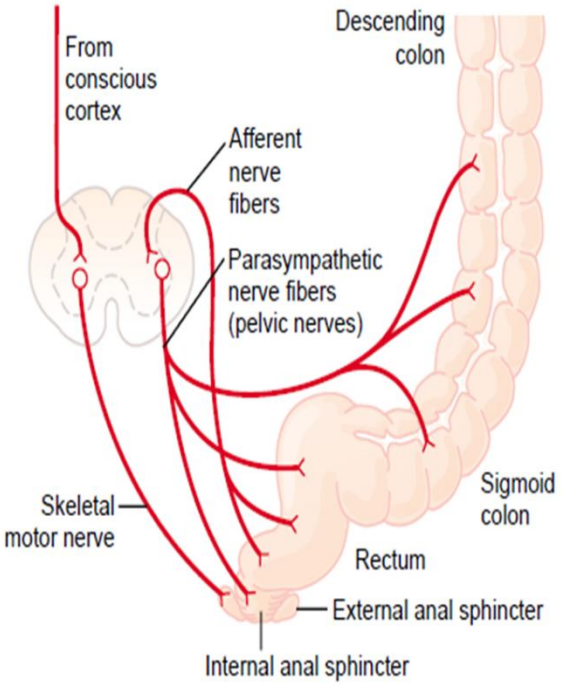
Ketika gerakan massa (mass movement) pada kolon desenden dan kolon sigmoid mendorong isi kolon menuju rektum, dinding rektum mengalami peregangan (rectal distension). Peregangan ini akan mengaktivasi mekanoreseptor pada dinding rektum yang kemudian menghasilkan impuls sensorik (afferent nerve fibers) menuju medula spinalis sakral, terutama segmen S2–S4. Impuls aferen tersebut menjadi awal terjadinya refleks defekasi [17,21].

Selanjutnya, pusat refleks pada medula spinalis mengirimkan impuls eferen melalui serabut saraf parasimpatis yang berjalan dalam nervus pelvikus (pelvic nerves) menuju kolon desenden, kolon sigmoid, rektum, dan sfingter ani interna. Aktivasi saraf parasimpatis meningkatkan kontraksi otot polos kolon dan rektum sehingga tekanan intrarektal meningkat. Pada saat yang sama terjadi relaksasi sfingter ani interna, yaitu sfingter yang tersusun atas otot polos dan berada di bawah kontrol sistem saraf otonom. Mekanisme ini dikenal sebagai refleks defekasi parasimpatis, yang berfungsi memperkuat refleks intrinsik dari sistem saraf enterik sehingga proses pengeluaran feses menjadi lebih efektif [17,21].

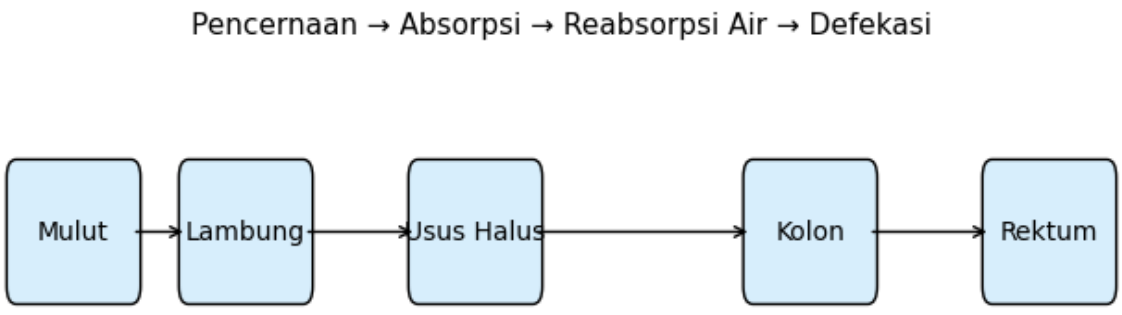
Meskipun refleks parasimpatis telah menyebabkan relaksasi sfingter ani interna, pengeluaran feses belum tentu langsung terjadi karena masih terdapat sfingter ani eksterna yang tersusun atas otot rangka. Sfingter ini dipersarafi oleh nervus pudendus (skeletal motor nerve) sehingga berada di bawah kontrol sadar (voluntary control). Selama individu belum berada pada situasi yang sesuai untuk defekasi, korteks serebri (conscious cortex) mengirimkan impuls melalui nervus pudendus untuk mempertahankan kontraksi sfingter ani eksterna sehingga kontinensia tetap terjaga. Sebaliknya, apabila individu memutuskan untuk melakukan defekasi, korteks serebri menghentikan impuls kontraksi tersebut sehingga sfingter ani eksterna mengalami relaksasi dan feses dapat dikeluarkan [17,21].

Selain relaksasi sfingter ani eksterna, proses defekasi juga diperkuat oleh peningkatan tekanan intraabdomen melalui kontraksi otot diafragma dan otot-otot dinding abdomen (Valsalva maneuver). Kontraksi ini meningkatkan tekanan pada rongga abdomen sehingga tekanan intrarektal meningkat dan mempermudah pengeluaran feses. Setelah rektum kosong, rangsangan peregangan menghilang, impuls aferen menurun,

aktivitas parasimpatis kembali normal, dan kedua sfingter kembali berkontraksi sehingga kontinensia dipertahankan [17,21].



Gambar 2. Mekanisme Defekasi *(Hall JE, Hall ME. Guyton and Hall textbook of medical physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021)* [17].



Gambar 3. Skema fungsi utama saluran gastrointestinal dari proses pencernaan hingga defekasi.

2.2.3 Penyerapan Cairan di Kolon

Kolon merupakan organ utama yang berperan dalam mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit pada saluran cerna melalui proses absorpsi air dan natrium. Meskipun sebagian besar cairan diserap di usus halus,

kolon memiliki kemampuan yang sangat efisien untuk menyerap sisa cairan yang masuk dari ileum sehingga berperan penting dalam pembentukan feses dengan konsistensi normal. Setiap hari sekitar **8–10 liter** cairan memasuki saluran gastrointestinal, yang berasal dari asupan makanan dan minuman serta sekresi saliva, lambung, pankreas, empedu, dan usus. Sekitar **6–8 liter** cairan diserap di usus halus, sedangkan sekitar **1–2 liter** cairan memasuki kolon. Dari jumlah tersebut, kolon mampu menyerap sekitar **90–95%**, sehingga hanya sekitar **100–200 mL** air yang akhirnya dikeluarkan bersama feses pada individu sehat. Kemampuan absorpsi yang tinggi ini memungkinkan tubuh mempertahankan keseimbangan cairan sekaligus mencegah kehilangan air yang berlebihan melalui saluran cerna [17].

Proses absorpsi air di kolon berlangsung secara **pasif** mengikuti gradien osmotik yang terbentuk akibat transport aktif elektrolit, terutama natrium. Air bergerak melalui jalur **transseluler** melalui kanal aquaporin maupun jalur **paraseluler** melewati tight junction antar sel epitel kolon. Oleh karena itu, absorpsi air tidak terjadi secara aktif, tetapi mengikuti perpindahan ion yang menyebabkan peningkatan tekanan osmotik pada ruang interstisial. Efisiensi proses ini dipengaruhi oleh waktu transit kolon, integritas mukosa usus, aktivitas sistem saraf enterik, hormon, serta status hidrasi tubuh [22].

Kolon juga memiliki kemampuan adaptif dalam meningkatkan absorpsi cairan ketika terjadi penurunan asupan cairan atau peningkatan kehilangan cairan tubuh. Pada kondisi hipohidrasi, peningkatan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) berkontribusi mempertahankan volume cairan tubuh, sementara kolon meningkatkan efisiensi reabsorpsi air sehingga kandungan air di dalam feses semakin berkurang. Sebaliknya, apabila waktu transit kolon menjadi sangat singkat, proses absorpsi air belum berlangsung optimal sehingga kandungan air feses meningkat dan menghasilkan feses yang lebih lunak hingga diare [17].

2.2.4 Mekanisme Transport Natrium Pada Kolon

Absorpsi air di kolon sangat bergantung pada transport natrium karena natrium merupakan ion utama yang menentukan gradien osmotik pada lumen usus. Sel epitel kolon menyerap natrium melalui beberapa mekanisme transport yang bekerja secara terintegrasi. Jalur utama adalah **epithelial sodium channel (ENaC)** yang terdapat pada membran apikal kolon distal. Natrium yang masuk ke dalam sel kemudian dipompa keluar menuju cairan interstisial oleh **pompa Na^+/K^+-ATPase** pada membran basolateral. Aktivitas pompa ini menghasilkan gradien konsentrasi natrium yang mempertahankan perpindahan natrium dari lumen menuju sirkulasi sehingga air mengikuti secara pasif melalui mekanisme osmosis [17].

Selain ENaC, absorpsi natrium juga melibatkan **Na^+/H^+ exchanger (NHE3)** yang berperan dalam pertukaran ion natrium dan hidrogen pada membran apikal. Mekanisme ini bekerja bersama transporter klorida sehingga mendukung absorpsi natrium klorida secara elektroneutral. Aktivitas transporter tersebut dipengaruhi oleh berbagai mediator hormonal dan saraf, termasuk aldosteron, sistem saraf enterik, serta mediator inflamasi.

Aldosteron meningkatkan ekspresi ENaC dan aktivitas pompa Na^+/K^+-ATPase sehingga absorpsi natrium dan air meningkat, terutama pada keadaan dehidrasi atau hipovolemia [17,21]

Sebaliknya, beberapa mediator seperti **atrial natriuretic peptide (ANP)** dan peningkatan konsentrasi cyclic guanosine monophosphate (cGMP) dapat menghambat absorpsi natrium dan meningkatkan sekresi cairan ke lumen usus. Ketidakseimbangan antara absorpsi dan sekresi elektrolit ini menjadi salah satu mekanisme terjadinya diare sekretorik. Oleh karena itu, regulasi transport natrium merupakan faktor penting dalam mempertahankan keseimbangan cairan gastrointestinal dan menentukan jumlah air yang tersisa di dalam feses [17,21].

2.2.5 Konstipasi

2.2.5.1 Definisi Konstipasi

Konstipasi merupakan salah satu gangguan gastrointestinal yang paling sering dijumpai pada populasi umum dan ditandai oleh kesulitan dalam proses defekasi. Berbeda dengan anggapan masyarakat yang hanya mengaitkan konstipasi dengan frekuensi BAB yang jarang, definisi klinis konstipasi jauh lebih kompleks karena mencakup perubahan frekuensi BAB, konsistensi feses, serta adanya kesulitan selama proses defekasi. Menurut **Rome IV Diagnostic Criteria**, konstipasi fungsional ditegakkan apabila seseorang mengalami sedikitnya dua dari enam gejala utama, yaitu mengejan saat BAB, feses keras atau bergumpal, rasa BAB tidak tuntas, sensasi adanya sumbatan anorektal, memerlukan bantuan manual untuk mengeluarkan feses, atau frekuensi BAB kurang dari tiga kali per minggu. Gejala tersebut harus terjadi pada lebih dari 25% episode BAB selama minimal tiga bulan dengan onset gejala sedikitnya enam bulan sebelum diagnosis serta tidak memenuhi kriteria **Irritable Bowel Syndrome (IBS)** [23-25].

Selain definisi berdasarkan Rome IV, **American Gastroenterological Association (AGA)** menyatakan bahwa konstipasi merupakan kondisi yang ditandai oleh BAB yang jarang, kesulitan mengeluarkan feses, atau keduanya, sehingga berdampak terhadap kualitas hidup individu. Oleh karena itu, evaluasi konstipasi tidak hanya didasarkan pada frekuensi BAB, tetapi juga harus mempertimbangkan karakteristik feses, usaha mengejan, dan keluhan subjektif pasien selama proses defekasi [23].

2.2.5.2 Frekuensi Buang Air Besar pada Konstipasi

Frekuensi buang air besar merupakan salah satu indikator utama dalam menilai fungsi saluran cerna. Pada individu sehat, frekuensi BAB sangat bervariasi, yaitu antara **tiga kali per hari hingga tiga kali per minggu**. Variasi tersebut masih dianggap normal apabila tidak disertai gejala kesulitan defekasi maupun perubahan konsistensi feses [26,27].

Pada konstipasi, frekuensi BAB umumnya menurun menjadi **kurang dari tiga kali per minggu**. Penurunan frekuensi ini terutama disebabkan oleh perlambatan waktu transit kolon yang menyebabkan isi kolon berada lebih lama di dalam lumen usus. Semakin lama waktu transit, semakin banyak air yang direabsorpsi oleh

kolon sehingga volume feses berkurang dan rangsangan peregangan rektum menjadi lebih sedikit. Akibatnya, refleks defekasi menjadi lebih jarang terjadi dan frekuensi BAB menurun [26,27].

Meskipun demikian, tidak semua penderita konstipasi mengalami penurunan frekuensi BAB. Sebagian pasien masih dapat BAB setiap hari tetapi tetap memenuhi diagnosis konstipasi karena mengalami mengejan berlebihan, feses sangat keras, atau rasa tidak tuntas setelah BAB. Oleh sebab itu, frekuensi BAB tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya indikator untuk menegakkan diagnosis konstipasi [26,27].

2.2.5.3 Konsistensi Feses pada Konstipasi

Konsistensi feses merupakan parameter penting yang mencerminkan kandungan air dalam feses dan waktu transit kolon. Pada kondisi normal, sekitar **75% berat feses terdiri atas air**, sedangkan sisanya terdiri atas bakteri, serat makanan yang tidak tercerna, mukus, dan sel epitel.

Perubahan kecil pada kandungan air feses dapat menyebabkan perubahan bentuk dan tekstur feses yang bermakna secara klinis [17,26-27].

Pada konstipasi, waktu transit kolon yang memanjang menyebabkan absorpsi air berlangsung lebih lama sehingga kandungan air feses berkurang. Akibatnya, feses menjadi lebih keras, kering, dan sulit dikeluarkan. Sebaliknya, pada transit kolon yang cepat, air belum sempat direabsorpsi secara optimal sehingga menghasilkan feses yang lebih lunak atau cair [26,27].

Penilaian konsistensi feses secara klinis umumnya menggunakan **Bristol Stool Form Scale (BSFS)** yang mengelompokkan feses menjadi tujuh tipe berdasarkan bentuk dan teksturnya. Pada konstipasi, tipe feses yang paling sering ditemukan adalah **tipe 1** (gumpalan kecil yang keras seperti kacang) dan **tipe 2** (berbentuk seperti sosis tetapi bergumpal). Kedua tipe tersebut menunjukkan waktu transit kolon yang lambat dan kandungan air feses yang rendah. Sebaliknya, tipe 3 dan tipe 4 dianggap sebagai konsistensi normal, sedangkan tipe 6 dan tipe 7 berhubungan dengan diare akibat peningkatan kandungan air feses [11,28-31].

2.2.5..4 Gejala Klinis Konstipasi

Selain perubahan frekuensi BAB dan konsistensi feses, konstipasi juga ditandai oleh berbagai keluhan yang berkaitan dengan proses defekasi. Gejala yang paling sering dilaporkan meliputi mengejan berlebihan saat BAB, rasa BAB tidak tuntas, sensasi adanya sumbatan pada daerah anorektal, serta kebutuhan melakukan manuver manual untuk membantu pengeluaran feses. Beberapa penderita juga mengeluhkan nyeri perut, perut kembung, rasa penuh pada abdomen, serta penurunan kualitas hidup akibat ketidaknyamanan yang ditimbulkan oleh konstipasi [8].

Pada sebagian individu, gejala tersebut hanya muncul sesekali (**occasional constipation**) dan membaik setelah perubahan gaya hidup, seperti meningkatkan konsumsi cairan, memperbanyak asupan serat, atau meningkatkan aktivitas fisik. Namun, apabila gejala berlangsung kronis dan memenuhi kriteria Rome IV, kondisi tersebut dikategorikan sebagai konstipasi fungsional [8].

2.2.5.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konstipasi

Konstipasi merupakan kondisi multifaktorial yang dipengaruhi oleh berbagai faktor fisiologis, gaya hidup, maupun penyakit. Faktor yang paling sering dikaitkan dengan konstipasi meliputi:

- **Status hidrasi**, karena dehidrasi meningkatkan reabsorpsi air di kolon sehingga feses menjadi lebih keras.
- **Asupan serat**, yang meningkatkan volume dan kandungan air feses sehingga mempercepat transit kolon.
- **Aktivitas fisik**, yang merangsang motilitas usus.
- **Usia**, terutama usia lanjut yang mengalami penurunan motilitas gastrointestinal.
- **Jenis kelamin**, dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan.
- **Mikrobiota usus**, yang memengaruhi fermentasi serat dan pembentukan asam lemak rantai pendek.
- **Obat-obatan**, seperti opioid, antikolinergik, suplemen besi, dan antasida yang mengandung aluminium.
- **Penyakit metabolik atau neurologis**, misalnya diabetes melitus, hipotiroidisme, dan penyakit Parkinson

Dalam konteks penelitian ini, **status hidrasi** menjadi faktor utama yang diduga memengaruhi frekuensi BAB dan konsistensi feses melalui perubahan absorpsi air di kolon. Namun demikian, faktor-faktor lain tersebut perlu dipertimbangkan sebagai **variabel perancu (confounding variables)** agar hubungan antara status hidrasi dengan fungsi defekasi dapat dievaluasi secara lebih akurat.

Tabel 1. Ringkasan Manifestasi Konstipasi

Parameter	Keadaan Normal	Konstipasi
Frekuensi BAB	3 kali/hari–3 kali/minggu	<3 kali/minggu*
Konsistensi feses (BSFS)	Tipe 3–4	Tipe 1–2
Mengejan	Tidak atau minimal	Sering
Rasa BAB tidak tuntas	Tidak	Ya
Sensasi sumbatan anorektal	Tidak	Ya
Bantuan manual saat BAB	Tidak	Dapat terjadi

* Frekuensi <3 kali/minggu merupakan **salah satu** kriteria Rome IV dan tidak cukup sendiri untuk menegakkan diagnosis konstipasi fungsional.

2.2.5 Hubungan Status Hidrasi Dengan Frekuensi BAB Dan Konsistensi Feses

Status hidrasi merupakan keadaan keseimbangan antara asupan, distribusi, dan pengeluaran cairan tubuh yang dipertahankan melalui mekanisme homeostasis. Keseimbangan cairan ini diatur oleh berbagai sistem fisiologis, termasuk hormon antidiuretik (antidiuretic hormone/ADH), sistem renin-angiotensin-aldosteron

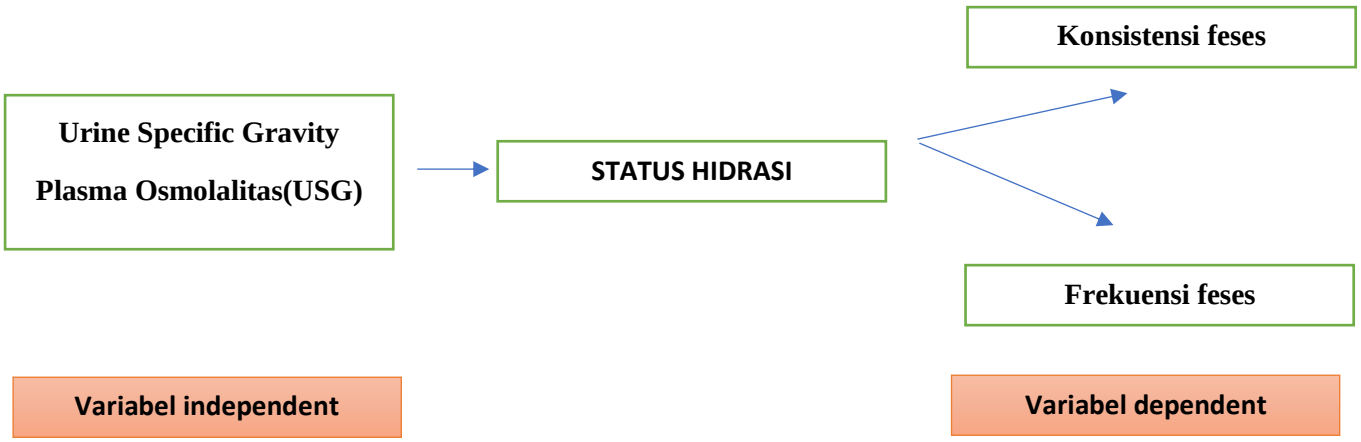
(RAAS), atrial natriuretic peptide (ANP), dan pusat haus di hipotalamus. Ketika terjadi penurunan volume cairan tubuh atau peningkatan osmolalitas plasma, osmoreseptor dan baroreseptor akan mengaktifkan mekanisme kompensasi berupa peningkatan sekresi ADH, aktivasi RAAS, serta stimulasi rasa haus. Respons tersebut bertujuan meningkatkan reabsorpsi air dan natrium di ginjal sehingga keseimbangan cairan tubuh dapat dipertahankan [2,6,15].

Selain mempertahankan keseimbangan cairan sistemik, status hidrasi juga berperan dalam menjaga fungsi normal saluran gastrointestinal. Air merupakan komponen utama isi lumen usus dan diperlukan dalam proses pencernaan, absorpsi zat gizi, transport isi saluran cerna, serta pembentukan feses. Kolon merupakan organ yang berperan penting dalam mengatur keseimbangan cairan gastrointestinal melalui reabsorpsi sekitar 90–95% cairan yang masuk dari ileum. Reabsorpsi air di kolon berlangsung mengikuti gradien osmotik yang dibentuk oleh absorpsi natrium melalui epithelial sodium channel (ENaC), Na^+/H^+ exchanger (NHE3), dan pompa Na^+/K^+-ATPase. Oleh karena itu, perubahan status hidrasi dapat memengaruhi efisiensi absorpsi air di kolon dan kandungan air dalam [2,6,15].

Pada kondisi hipohidrasi, tubuh berupaya mempertahankan volume cairan dengan meningkatkan reabsorpsi air, baik di ginjal maupun di kolon. Peningkatan absorpsi air di kolon menyebabkan kandungan air dalam lumen usus berkurang sehingga feses menjadi lebih keras dan kering. Selain itu, dehidrasi dapat memperlambat motilitas kolon sehingga waktu transit usus menjadi lebih panjang. Transit kolon yang memanjang memberikan kesempatan lebih lama bagi kolon untuk menyerap air sehingga konsistensi feses menjadi lebih padat. Sebaliknya, pada kondisi hidrasi yang adekuat, kandungan air lumen usus tetap terjaga sehingga proses pembentukan feses berlangsung normal dan menghasilkan konsistensi feses yang lebih lunak sesuai tipe normal pada Bristol Stool Form Scale [2,6,15].

Motilitas kolon merupakan faktor penting yang menentukan frekuensi buang air besar (BAB). Gerakan propulsif dan gerakan massa (mass movement) mendorong isi kolon menuju rektum. Ketika feses mencapai rektum, peregangan dinding rektum mengaktivasi refleks defekasi melalui sistem saraf enterik dan saraf parasimpatis sehingga terjadi relaksasi sfingter ani interna. Defekasi selanjutnya dipengaruhi oleh kontrol volunter melalui sfingter ani eksterna. Apabila transit kolon melambat akibat peningkatan absorpsi air atau gangguan motilitas, frekuensi BAB akan menurun dan risiko konstipasi meningkat. Sebaliknya, percepatan transit kolon menyebabkan absorpsi air belum optimal sehingga kandungan air feses meningkat dan frekuensi BAB cenderung bertambah [2,6,15].

Kerangka Konsep



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Kampus FK Trisakti pada bulan Agustus – September 2026

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan desain potong lintang (cross-sectional). Pada desain ini, pengukuran variabel independen berupa status hidrasi menggunakan pengukuran *Urin Spesific Gravity* / berat jenis dengan menggunakan sampel urin responden serta pemeriksaan plasma molalityti menggunakan sampe darah. Variabel dependen berupa frekuensi buang air besar (BAB) serta konsistensi feses dilakukan pada waktu yang sama.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Target

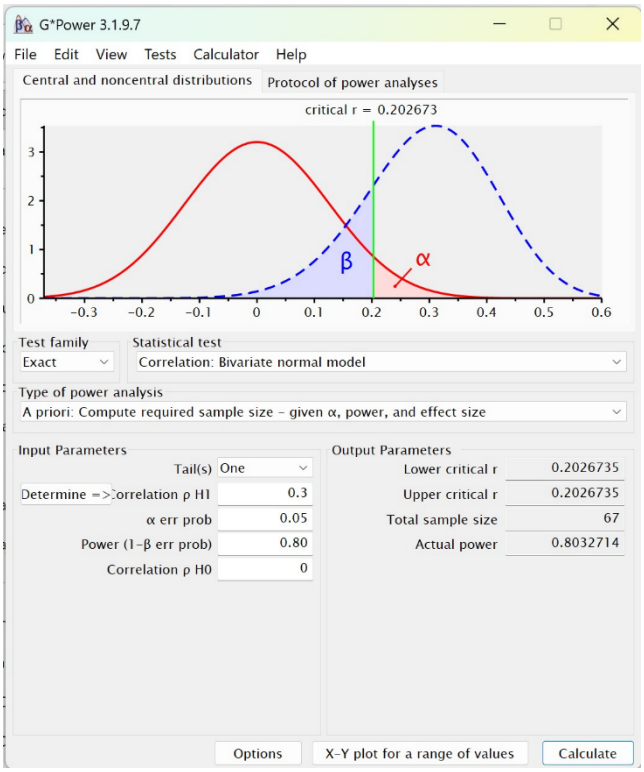
Seluruh pekerja sektor pelayanan publik lapangan yang bekerja di wilayah DKI Jakarta.

Populasi Terjangkau

Seluruh petugas pelayanan publik lapangan yang bekerja di Kecamatan Cengkareng meliputi petugas penanganan air limbah mikro dan makro, petugas bina marga, petugas kehutanan dan pertamanan dan petugas lingkungan hidup dan persampahan.

Sampel

Perhitungan jumlah responden menggunakan aplikasi G-Power dengan angka korelasi dari referensi r=0,3, level signifikasi α = 0,05 dan Power yang diinginkan Adalah 0,8 didapatkan jumlah sampel minimal adalah 67 subjek.



Jumlah sampel ditambahkan drop out 20% = 80,4 dan dibulatkan menjadi 81 orang subjek yang akan diambil dengan metode consecutive sampling.

Untuk pemeriksaan kadar kreatinin serum dan osmolalitas plasma, sampel yang digunakan berupa darah vena yang diambil oleh tenaga kesehatan profesional dari Laboratorium Prodia sesuai dengan prosedur standar pengambilan spesimen. Darah vena diambil sebanyak kurang lebih 5–10 mL dan ditampung dalam tabung yang sesuai dengan jenis pemeriksaan, kemudian diproses dan dianalisis sesuai dengan prosedur operasional standar laboratorium.

Untuk pemeriksaan urine specific gravity (USG) atau berat jenis urin, sampel yang digunakan berupa urin sewaktu (spot urine) yang dikumpulkan oleh responden ke dalam wadah urin steril, bersih, kering, dan tertutup sebanyak kurang lebih 10–20 mL. Sampel urin selanjutnya diperiksa sesuai dengan prosedur operasional standar laboratorium untuk menentukan nilai berat jenis urin sebagai salah satu parameter penilaian status hidrasi.

3.4 Kriteria Inklusi

Responden memenuhi seluruh kriteria berikut :

1. Petugas penanganan air limbah mikro dan makro, petugas bina marga, petugas kehutanan dan pertamanan dan petugas lingkungan hidup dan persampahan. Laki-laki maupun perempuan.
2. Berusia 18–60 tahun.
3. Telah bekerja minimal 6 bulan.
4. Bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar informed consent.

3.5 Kriteria Eksklusi

Responden akan dikeluarkan apabila memiliki salah satu kondisi berikut :

1. Memiliki riwayat Diabetes Mellitus berdasarkan diagnosis dokter.
2. Memiliki riwayat penyakit gastrointestinal kronis seperti : inflamatory bowel disease, kanker kolorektal dll sesuai diagnosis dokter yang mempengaruhi pola BAB
3. Memiliki riwayat gagal ginjal kronik berdasarkan diagnosis dokter.
4. Sedang mengalami diare akut atau gastroenteritis dalam 2 minggu terakhir.
5. Mengonsumsi obat-obatan yang dapat memengaruhi status hidrasi maupun pola BAB dalam 7 hari terakhir, seperti diuretic, laksatif, antidiare, obat pencahar herbal.

6. Sedang menjalani terapi cairan atau kondisi medis yang mengharuskan pembatasan maupun peningkatan asupan cairan.
7. Sedang menjalani pola diet khusus yang dapat memengaruhi status hidrasi atau pola BAB
8. Wanita hamil.
9. Responden yang menjalani puasa selama 1–3 hari sebelum pengambilan data
10. Mengalami demam (>38°C) atau penyakit akut lainnya pada saat pengambilan data.

3.6 Prosedur Penelitian

1. Menentukan subjek sesuai kriteria inklusi dan eksklusi
2. Memberikan penjelasan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat dan prosedur penelitian
3. Subjek yang bersedia mengikuti penelitian menandatangani *informed consent*
4. Persiapan Responden
   - Tidak menjalani puasa 1–3 hari sebelum pemeriksaan.
   - Tidak mengonsumsi diuretik atau laksatif sesuai kriteria eksklusi.
   - Tidak melakukan aktivitas fisik berat diluar pekerjaan rutin selama ±12 jam sebelum pemeriksaan (bila memungkinkan).
   - Tidak mengonsumsi alkohol dalam 24 jam terakhir.
   - Dianjurkan mempertahankan pola minum dan makan seperti biasa.

5. Melakukan Pemeriksaan Antropometri dan Tanda Vital :

- Pengisian identitas subjek
- Pemeriksaan antropometri meliputi : BB, TB, lingkar pinggang dan lingkar pinggul dengan pita ukur.
- Pemeriksaan Tanda Vital : Tekanan darah, Frekuensi nadi, frekuensi napas, suhu

6. Pemeriksaan Urinalisis Rutin

Pemeriksaan urinalisis rutin dengan sampel urin sewaktu dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik urin responden dan menilai status hidrasi melalui pemeriksaan warna urin dan urine specific gravity (USG). Selain itu dilakukan pemeriksaan parameter urinalisis lainnya untuk menyingkirkan kemungkinan kelainan saluran kemih yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Prosedur Pemeriksaan

- Responden diberikan wadah urin steril.
- Responden membersihkan daerah genital terlebih dahulu.
- Sampel urin dikumpulkan menggunakan metode midstream clean catch urine sebanyak ±20–30 mL.
- Sampel diberi kode identitas responden.

- Pemeriksaan dilakukan maksimal 2 jam setelah pengambilan. Apabila belum diperiksa, sampel disimpan pada suhu 2–8°C sesuai prosedur laboratorium.
- Pemeriksaan dilakukan menggunakan urine analyzer dan/atau refraktometer untuk pengukuran urine specific gravity.

Parameter yang Dinilai : Warna urin**,** Kejernihan**,** pH**,** Protein**,** Glukosa**,** Leukosit**,** Nitrit**,** Eritrosit**,,** Keton**,** Bilirubin**,** Urobilinogen**,** Urine Specific Gravity (USG).

Interpretasi Urine Specific Gravity (USG)

USG	Interpretasi
<1,010	Sangat terhidrasi
1,010–1,020	Euhidrasi
1,021–1,030	Dehidrasi ringan
>1,030	Dehidrasi sedang–berat

7.Pemeriksaan Plasma Osmolalitas, Kreatinin Serum, dan Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR)

Pemeriksaan plasma osmolalitas, kreatinin serum, dan estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) dilakukan untuk menilai status hidrasi dan fungsi ginjal responden. Plasma osmolalitas digunakan sebagai parameter acuan (reference standard) dalam penilaian status hidrasi, sedangkan kreatinin serum dan eGFR digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal serta memastikan tidak terdapat gangguan ginjal yang dapat memengaruhi interpretasi status hidrasi.

Prosedur Pemeriksaan

Pengambilan sampel darah dilakukan oleh tenaga kesehatan yang kompeten di Laboratorium Klinik Prodia sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) Laboratorium Prodia. Darah vena sebanyak sekitar 5–7 mL diambil dari vena mediana cubiti atau vena perifer lainnya menggunakan sistem vacutainer dengan teknik aseptik.

Sampel darah kemudian diproses di Laboratorium Klinik Prodia sesuai prosedur laboratorium yang berlaku. Pemeriksaan plasma osmolalitas dilakukan menggunakan metode yang tervalidasi di Laboratorium Prodia dan hasil dilaporkan dalam satuan mOsm/kg H_2O. Pemeriksaan kreatinin serum dilakukan menggunakan metode rutin yang digunakan oleh Laboratorium Prodia untuk pemeriksaan fungsi ginjal. Hasil pemeriksaan kreatinin serum selanjutnya digunakan oleh sistem laboratorium untuk menghitung estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) menggunakan persamaan CKD-EPI 2021, dengan mempertimbangkan usia dan jenis kelamin responden. Pemeriksaan kreatinin di Prodia menggunakan sampel darah untuk menilai fungsi ginjal.

Seluruh hasil pemeriksaan laboratorium dicatat pada lembar pengumpulan data penelitian. Pada penelitian ini, plasma osmolalitas digunakan sebagai parameter acuan status hidrasi, sedangkan kreatinin serum dan eGFR digunakan sebagai parameter pendukung untuk mengevaluasi fungsi ginjal sehingga dapat membantu mengidentifikasi kemungkinan faktor perancu pada interpretasi status hidrasi.

Interpretasi Hasil

Plasma Osmolalitas

Nilai	Interpretasi
275–295 mOsm/kg H_2O	Euhidrasi
>295 mOsm/kg H_2O	Hipohidrasi/dehidrasi
<275 mOsm/kg H_2O	Hipo-osmolalitas atau hiperhidrasi

Kreatinin Serum

Hasil kreatinin serum diinterpretasikan berdasarkan nilai rujukan yang tercantum pada lembar hasil pemeriksaan Laboratorium Prodia, dengan mempertimbangkan jenis kelamin dan usia responden. Nilai kreatinin yang meningkat menunjukkan kemungkinan penurunan fungsi ginjal dan perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil penelitian.

Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR)

Nilai eGFR (mL/menit/1,73 m^2)	Interpretasi
≥90	Fungsi ginjal normal
60–89	Penurunan fungsi ginjal ringan
45–59	Penurunan fungsi ginjal ringan–sedang
30–44	Penurunan fungsi ginjal sedang–berat
15–29	Penurunan fungsi ginjal berat
<15	Gagal ginjal

Dalam penelitian ini, kreatinin serum dan eGFR digunakan sebagai parameter pendukung untuk mengevaluasi fungsi ginjal dan memastikan bahwa perubahan status hidrasi yang dinilai melalui urine specific gravity dan plasma osmolalitas tidak dipengaruhi oleh gangguan fungsi ginjal.

8. Pengumpulan Data Menggunakan Kuesioner

Pengumpulan data dilakukan setelah responden memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta menandatangani lembar informed consent. Seluruh responden diminta mengisi kuesioner secara mandiri dengan pendampingan peneliti apabila terdapat pertanyaan yang kurang dipahami. Pengisian

kuesioner dilakukan sebelum pemeriksaan laboratorium dan diperkirakan memerlukan waktu sekitar 15–20 menit. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Drinking Questionnaire, Bowel Habit Questionnaire, dan Bristol Stool Form Scale (BSFS), IPAQ-Short Form.

Etika Penelitian

Penelitian ini akan diajukan permohonan tertulis untuk kaji etik.

3.3. Metode Analisis

Data hasil wawancara menggunakan kuesioner dan pemeriksaan laboratorium akan melalui proses editing, coding, entry, dan cleaning, kemudian dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics. Analisis dilakukan secara univariat, bivariat, dan multivariat dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$ dan 95% confidence interval (CI).

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi setiap variabel penelitian. Data numerik yang berdistribusi normal disajikan dalam bentuk mean ± standar deviasi, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal disajikan dalam bentuk median (IQR). Data kategorik disajikan dalam bentuk jumlah (n) dan persentase (%). Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro–Wilk.

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara status hidrasi dengan frekuensi buang air besar dan konsistensi feses menggunakan uji Chi-square atau Fisher's Exact apabila syarat Chi-square tidak terpenuhi. Hasil analisis disajikan dalam bentuk Odds Ratio (OR) beserta 95% Confidence Interval (95% CI).

Analisis multivariat dilakukan menggunakan regresi logistik ordinal untuk mengendalikan variabel perancu, meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, asupan cairan, asupan serat, dan aktivitas fisik. Variabel dengan nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat atau yang secara klinis dianggap bermakna akan dimasukkan ke dalam model. Hasil analisis disajikan dalam bentuk Adjusted Odds Ratio (AOR), 95% Confidence Interval (95% CI), dan nilai p, dengan hubungan dinyatakan bermakna apabila $p < 0,05$.

3.4. Indikator Capaian Penelitian

1. Penelitian terlaksana dan dapat dilaporkan sesuai jadwal
2. Luaran penelitian dapat tercapai sesuai kontrak

BAB 4. JADWAL PENELITIAN

Kegiatan	2026									
	Juni	juli	agust	sep	okt	nov	des	Jan	Feb	Mar
Proposal	X	X								
Pengurusan Kaji Etik			X							
Persiapan Penelitian			X	X						
Pelaksanaan Penelitian				X	X					
Monev						X				
Pelaporan penelitian							X	X		
Publikasi									X	X

BAB 5. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

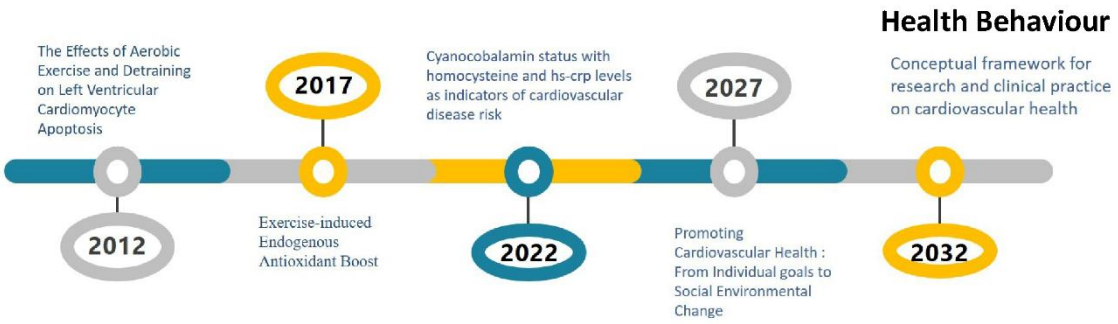
No	Komponen	Total
I. Biaya Langsung		
A	Tenaga Ahli dan Tenaga Penunjang	9.275.000
B.1	Biaya bahan habis, peralatan, sewa peralatan	35.749.000
B.2	Perjalanan dan transport lokal	2.135.000
	Sub total	47.159.000
II. Biaya Tidak Langsung		
A	Laporan, Seminar, dan Publikasi	2.750.000
B	Forum Group Disscusion	
	Sub total	2.750.000
	Total	49.909.000

DAFTAR PUSTAKA

1. Sato K, Hara-Chikuma M, Yasui M, Inoue J, Kim YG. Sufficient water intake maintains the gut microbiota and immune homeostasis and promotes pathogen elimination. iScience. 2024 May 3;27(6):109903. doi: 10.1016/j.isci.2024.109903.
2. Wang DC, Peng XF, Chen WX, Yu M. The Association of moisture intake and constipation among us adults: evidence from NHANES 2005-2010. BMC Public Health. 2025 Jan 31;25(1):399. doi: 10.1186/s12889-025-21346-x.
3. Roca, J., Sanromà-Ortiz, M., Cemeli, T., Tort-Nasarre, G., Santamaría, A. L., Espart, A., Cantos-Puig, C., & Campoy, C. (2025). Health Interventions for the Prevention of Dehydration in Agricultural Workers Exposed to Heat Stress: A Systematic Review. Healthcare, 13(11), 1232. doi: 10.3390/healthcare13111232
4. Sutarto T, Soemarko DS, Ichsan S. The Association between Heat Exposure and Hydration Status Among Production Workers in Fish Processing Company. The Indonesian Journal of Community and Occupational Medicine. 2022;1(3):146–153. doi:10.53773/ijcom.v1i3.33.146-53
5. Nowrouzi-Kia B, Chattu VK, Sunil TS, Carnide N, Thomson H, Premji R, et al. Heat exposure and health outcomes in construction workers: a systematic review and meta-analysis. Environ Health Insights. 2026;20. doi:10.1177/11786302261426720.
6. Bellini, M., Tonarelli, S., Barracca, F., Rettura, F., Pancetti, A., Ceccarelli, L., Ricchiuti, A., Costa, F., de Bortoli, N., Marchi, S., & Rossi, A. (2021). Chronic Constipation: Is a Nutritional Approach Reasonable? Nutrients, 13(10), 3386. https://doi.org/10.3390/nu13103386
7. Włodarczyk J, Waśniewska A, Fichna J, Dziki A, Dziki Ł, Włodarczyk M. Current overview on clinical management of chronic constipation. J Clin Med. 2021;10(8):1738. doi:10.3390/jcm10081738.
8. Rao SSC, Lacy BE, Emmanuel A, Müller-Lissner S, Pohl D, Quigley EMM, et al. Recognizing and defining occasional constipation: expert consensus recommendations. Am J Gastroenterol. 2022;117(11):1753-8. doi:10.14309/ajg.0000000000001945.
9. Alkan S, Çakır M, Varman A. The correlation between medical students' bowel habits and chronic constipation. J Med Palliat Care. 2023;4(3):219-23. doi:10.47582/jompac.1283740.
10. Zhou Z, Li X, Xiong M, He Y, Cheng X, Deng J, et al. Association between the dietary inflammatory index, bowel habits, and systemic serum inflammatory markers: insights from NHANES (2005-2010). Front Nutr. 2025;12:1543715. doi:10.3389/fnut.2025.1543715.
11. Shokouhi N, Mohammadi S, Ghanbari Z, Montazeri A. Development of a new version of the Bristol Stool Form Scale: translation, content validity, face validity, and reliability of the Persian version. BMJ Open Gastroenterol. 2022;9:e001017. doi:10.1136/bmjgast-2022-001017.
12. Grosen AK, Boldsen JK, Mikkelsen S, Baunwall SMD, Dahlerup JF, Dinh KM, et al. Gastrointestinal symptoms and bowel habits in 53 046 healthy Danish blood donors: a nationwide cross-sectional study. BMJ Open Gastroenterol. 2025;12:e001518. doi:10.1136/bmjgast-2024-001518.
13. Armstrong LE, Stearns RL, Huggins RA, Sekiguchi Y, Mershon AJ, Casa DJ. Reference Values for Hydration Biomarkers: Optimizing Athletic Performance and Recovery. Open Access J Sports Med. 2025 Apr 7;16:31-50. doi: 10.2147/OAJSM.S508656
14. Cheuvront SN, Ely BR, Kenefick RW, Sawka MN. Biological variation and diagnostic accuracy of dehydration assessment markers. Am J Clin Nutr. 2010 Sep;92(3):565-73. doi: 10.3945/ajcn.2010.29490
15. Dong, Y., Chen, S., Yu, Y., Li, W., Xu, Z., Du, J., Huang, S., Wu, S., & Cai, Y. Association between Urine Specific Gravity as a Measure of Hydration Status and Risk of Type 2 Diabetes: The Kailuan Prospective Cohort Study. Nutrients, 16(11), 1643. doi : 10.3390/nu16111643

16. van der Schoot A, Drysdale C, Whelan K, Dimidi E. Systematic review and meta-analysis: foods, drinks and diets and their effect on chronic constipation in adults. Aliment Pharmacol Ther. 2024. doi:10.1111/apt.17782.
17. Hirano K, Sumida K, Fukuma S. Constipation prevalence and its association with kidney function: a large nationwide Japanese health check-up cohort study. Clin Kidney J. 2026;19(5):sfag082. doi:10.1093/ckj/sfag082.
18. Hall JE, Hall ME. *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
19. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for water. EFSA J. 2010;8(3):1459.
20. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. Nutr Rev. 2010;68(8):439-58. doi:10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x.
21. Goswami N, et al. Seasonal rhythms of vasopressin release and aquaporin-2 excretion in young and elderly subjects: effect of aging and gender. J Transl Med. 2021;19:184. doi:10.1186/s12967-021-02856-9
22. Silverthorn DU. Human physiology: an integrated approach. 9th ed. Pearson; 2025
23. Calamita G, Delporte C. Insights into the function of aquaporins in gastrointestinal physiology and pathophysiology. Cells. 2023;12(17):2170. doi:10.3390/cells12172170.
24. Bharucha AE, Lacy BE. Mechanisms, evaluation, and management of chronic constipation. Gastroenterology. 2020;158(5):1232-1249.e3. doi:10.1053/j.gastro.2019.12.034.
25. Barberio B, Judge C, Savarino EV, Ford AC. Global prevalence of functional constipation according to the Rome criteria: a systematic review and meta-analysis. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2021;6(8):638-648. doi:10.1016/S2468-1253(21)00111-4.
26. Drossman DA, Hasler WL. Rome IV-functional GI disorders: disorders of gut-brain interaction. Gastroenterology. 2016;150(6):1257-1261. doi:10.1053/j.gastro.2016.03.035.
27. Mitsuhashi S, Ballou S, Jiang ZG, Hirsch W, Nee J, Iturrino J, et al. Characterizing normal bowel frequency and consistency in a representative sample of adults in the United States (NHANES). Am J Gastroenterol. 2018;113(1):115-123. doi:10.1038/ajg.2017.213.
28. Walter SA, Kjellström L, Nyhlin H, Talley NJ, Agréus L. Assessment of normal bowel habits in the general adult population: the Popcol study. Scand J Gastroenterol. 2010;45(5):556-566.
29. Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. Scand J Gastroenterol. 1997;32(9):920-924. doi:10.3109/00365529709011203.
30. Blake MR, Raker JM, Whelan K. Validity and reliability of the Bristol Stool Form Scale in healthy adults and patients with diarrhoea-predominant irritable bowel syndrome. Aliment Pharmacol Ther. 2016;44(7):693-703. doi:10.1111/apt.13746.
31. Chumpitazi BP, Self MM, Czyzewski DI, Cejka S, Swank PR, Shulman RJ. Bristol Stool Form Scale reliability and agreement decreases when determining Rome III stool form designations. Neurogastroenterol Motil. 2016;28(3):443-448. doi:10.1111/nmo.12738.

LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



ROAD MAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
<Mustika Anggiane Putri>, <3549/USAKTI >, <0326128703>

Peta Jalan Penelitian Dr. dr. Patwa Amani M.Kes

2018-2022

Peran Mikronutrien Terhadap Fisiologi Hewan Coba

1. Peran suplementasi VB12 terhadap fisiologi ginjal pada hewan coba
2. Peran suplementasi VB12 terhadap fisiologi jantung pada hewan coba
3. Peran suplementasi VB12 terhadap fisiologi kognitif dan memori pada hewan coba
4. Peran suplementasi VB12 terhadap fisiologi hati pada hewan coba
5. Peran suplementasi VB12 terhadap fisiologi keseimbangan status oksidatif hewan coba

2022-2027

Peran Mikronutrien Terhadap Fisiologi Manusia Populasi Sehat

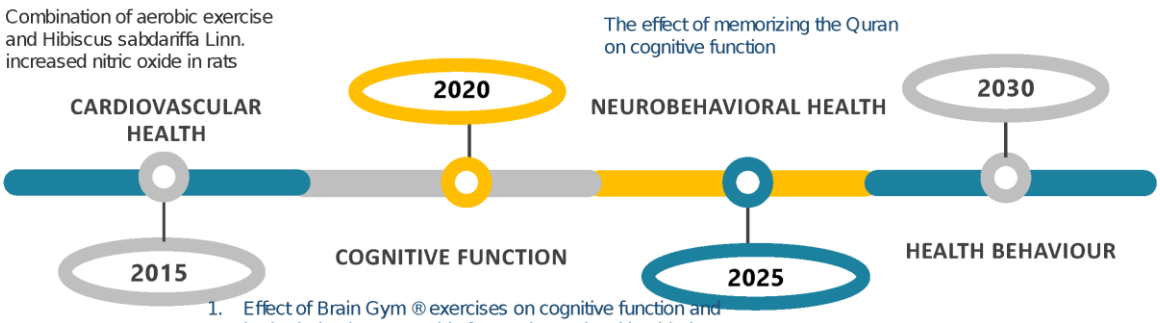
1. Peran status VB12 terhadap fisiologi ginjal pada populasi lansia sehat
2. Peran status VB12 terhadap fisiologi jantung pada populasi lansia sehat
3. Peran status VB12 terhadap fisiologi kognitif dan memori pada populasi lansia sehat
4. Peran status VB12 terhadap fisiologi otot rangka pada populasi lansia sehat
5. Peran status VB12 terhadap fisiologi keseimbangan status oksidatif pada populasi sehat

2027-2032

Peran Mikronutrien Dalam Perbaikan Homeostasis Sebagai Terapi Penunjang pada Pasien

1. Peran status VB12 dalam perbaikan homeostasis fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal kronis
2. Peran status VB12 dalam perbaikan homeostasis fungsi jantung pada pasien gagal jantung
3. Peran status VB12 dalam perbaikan fungsi otot pada pasien sarcopenia
4. Peran status VB12 dalam perbaikan fungsi memori dan kognitif pada pasien demensia
5. Peran status VB12 dalam perbaikan homeostasis fungsi hati pada pasien perlemakan hati

PETA JALAN PENELITIAN <DONNA ADRIANI>



1. Effect of Brain Gym ® exercises on cognitive function and brain-derived neurotrophic factor plasma level in elderly: a randomized controlled trial
2. Aerobic exercise improves connectivity of the right angular gyrus and left anterior cingulate cortex in terms of brain functional magnetic resonance imaging profiles in the elderly
3. Effects of vitamin B12 suplementation on brain neuroplasticity and gen expression of the cubilin-amnionless complex in wistar rats
4. The effect of wearing a mask on cognitive function on aerobic exercise



PETA JALAN PENELITIAN <ERICA KHOLINNE/ 0303028304>

LAMPIRAN 2. SURAT KESEDIAAN BERKOMITMEN

Lampiran Kuesioner :

Kuesioner Umum

Nama :
Jenis Kelamin :
Usia :
TTL :
Alamat :
No. telp :
Saat ini bekerja di unit apa :
Sudah berapa lama anda bekerja pad unit tersebut :
Berapa jam per hari anda bekerja :

Kebiasaan Minum dan makan serat :
Berapa liter per hari anda minum air putih (perkiraan 1 gelas belimbing 200 ml) :
Apakah anda minum kopi (jika iya berapa gelas sehari) :
Apakah anda minum teh (jika iya berapa gelas sehari) :
Adakah minuman lain yang rutin anda minum setiap hari dan brp gelas :
Rata-rata Berapa kali seminggu anda makan sayur?
Rata – rata Berapa kali seminggu anda makan buah?

KUESIONER KEBIASAAN BUANG AIR BESAR (BOWEL HABIT)
Sumber: Diadaptasi dari Alkan S, Çakır M, Varman A. *The correlation between medical students' bowel habits and chronic constipation.* Journal of Medical Palliative Care. 2023.
Petunjuk Pengisian
Berikan tanda (✓) pada jawaban yang paling sesuai dengan kondisi Anda.

A. Frekuensi Buang Air Besar
1. Seberapa sering Anda buang air besar (BAB)?
□ Setiap hari
□ Dua hari sekali
□ Tiga hari sekali
□ Satu kali dalam seminggu
□ Lebih dari tujuh hari sekali
Interpretasi

Jawaban	Interpretasi
< 3 x/minggu	konstipasi
>3x/minggu	Masih dalam batas normal

B. Waktu Buang Air Besar
2. Kapan Anda biasanya melakukan BAB?
□ Pagi
□ Siang
□ Malam

□ Tidak memiliki waktu yang teratur

Interpretasi

Jawaban	Interpretasi
Pagi	Kebiasaan BAB teratur
Siang	Kebiasaan BAB teratur
Malam	Kebiasaan BAB teratur
Tidak teratur	Kebiasaan BAB tidak teratur

C. Lama Waktu di Toilet

3. Berapa lama biasanya Anda berada di toilet saat BAB?

□ Kurang dari 5 menit
□ 5–10 menit
□ 10–20 menit
□ 20–30 menit
□ Lebih dari 30 menit

Interpretasi

Jawaban	Interpretasi
<10 menit	Dalam batas normal
>10menit	Lama

D. Kebiasaan Membaca atau Menggunakan Telepon Genggam di Toilet

5. Apakah Anda membaca atau menggunakan telepon genggam saat berada di toilet?

□ Ya
□ Tidak

Interpretasi

Jawaban	Interpretasi
Ya	Memiliki kebiasaan menggunakan media elektronik saat BAB
Tidak	Tidak memiliki kebiasaan tersebut

E. Jenis Toilet yang Digunakan

6. Jenis toilet yang paling sering Anda gunakan adalah

□ Toilet jongkok
□ Toilet duduk

Interpretasi

Jawaban	Interpretasi
Toilet jongkok	Posisi jongkok
Toilet duduk	Posisi duduk

Penelitian tidak menemukan hubungan antara jenis toilet dengan kejadian konstipasi. Namun, responden yang menggunakan toilet duduk cenderung menghabiskan waktu lebih lama di toilet.

Cara Interpretasi Keseluruhan

Secara umum, responden dianggap memiliki **kebiasaan BAB yang kurang baik** apabila menunjukkan satu atau lebih karakteristik berikut:

- Frekuensi BAB ≤3 kali per minggu.
- Waktu BAB tidak teratur.
- Lama BAB lebih dari 10 menit.

Bristol Stool Form Scale (BSFS)

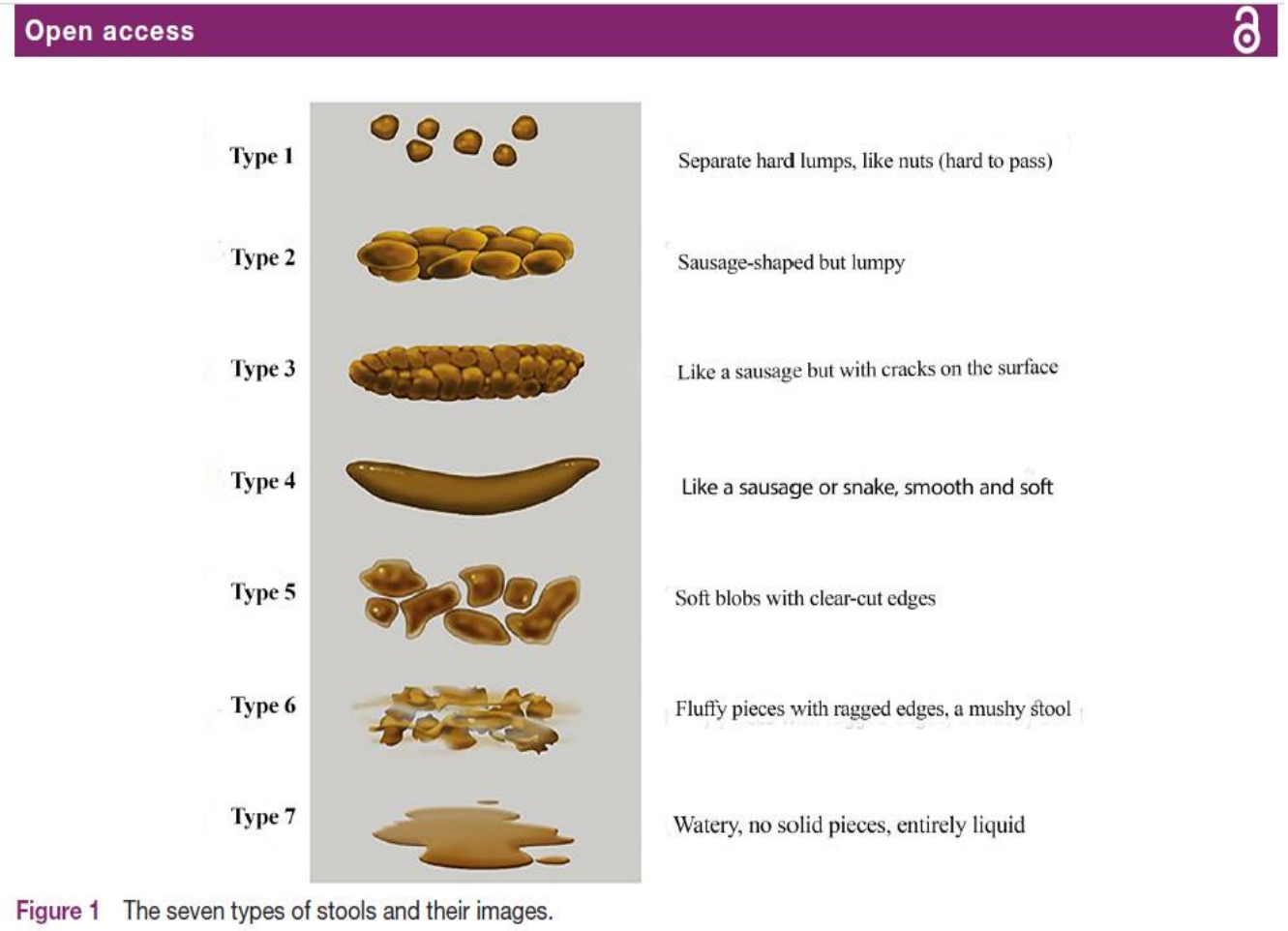


Figure 1 The seven types of stools and their images.

Interpretasi

Tipe	Deskripsi	Interpretasi
Tipe 1	Feses berupa gumpalan-gumpalan kecil yang keras, terpisah seperti kacang, dan sulit dikeluarkan	Konstipasi berat
Tipe 2	Feses berbentuk seperti sosis tetapi bergumpal	Konstipasi ringan–sedang
Tipe 3	Feses berbentuk seperti sosis dengan retakan pada permukaannya	Normal

Tipe	Deskripsi	Interpretasi
Tipe 4	Feses berbentuk seperti sosis atau ular, halus dan lembut	Normal (ideal)
Tipe 5	Feses berupa gumpalan lunak dengan tepi yang jelas dan mudah dikeluarkan	Masih dalam batas normal, cenderung transit usus lebih cepat
Tipe 6	Feses lembek dengan potongan-potongan tidak beraturan dan tepi bergerigi	Diare ringan
Tipe 7	Feses seluruhnya cair tanpa bagian padat	Diare berat

- **Tipe 1–2**: Konstipasi
- **Tipe 3–5**: Normal
- **Tipe 6–7**: Diare

KUESIONER AKTIVITAS FISIK (IPAQ-SF)

Nama :

Kode Sampel :

Pertanyaan di bawah ini adalah pertanyaan seputar aktivitas fisik yang Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Jawablah setiap pertanyaan di bawah ini meskipun Anda merasa bahwa Anda bukanlah orang yang aktif. Pikirkan tentang aktivitas fisik yang Anda lakukan di tempat kerja, di rumah dan halaman, untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain, dan pada waktu luang untuk rekreasi atau berolahraga.

Ingat kembali semua aktivitas fisik berat yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik berat adalah aktivitas yang memerlukan kerja keras dan menyebabkan Anda bernafas jauh lebih cepat daripada biasanya. Pikirkan aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

1. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari Anda telah melakukan **aktivitas fisik berat**, contohnya mengangkat barang berat, mencangkul, senam aerobik atau bersepeda cepat ?

   _____ **hari seminggu**

   ☐ Tidak ada aktivitas fisik berat

   → **Lompat ke nomor 3**

2. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan **aktivitas fisik berat** tersebut?

   ____ **jam** ____ **menit per hari**

   ☐ Tidak tahu/ tidak pasti

Ingat kembali semua aktivitas fisik moderat (sedang) yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik moderat adalah aktivitas yang memerlukan kerja fisik sedang dan menyebabkan Anda bernafas agak lebih cepat daripada biasanya. Pikirkan aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang- kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

3. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa harikah Anda melakukan **aktivitas fisik moderat** seperti mengangkat beban ringan, bersepeda santai, atau bermain tenis

berpasangan? (ini tidak termasuk berjalan kaki)

_____ **hari seminggu** ☐ Tidak ada aktivitas fisik moderat

→ **Lompat ke nomor 5**

4. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan **aktivitas fisik moderat** tersebut?

____ **jam** ____ **menit per hari** ☐ Tidak tahu/ tidak pasti

Ingat kembali tentang waktu yang Anda gunakan untuk **berjalan kaki** dalam **7 hari terakhir**, termasuk berjalan kaki di tempat kerja, di rumah, berjalan kaki dari satu tempat ke tempat lain, dan berjalan kaki semata-mata untuk rekreasi, olahraga, atau mengisi waktu luang.

5. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa harikah Anda telah **berjalan kaki** selama sekurang-kurangnya 10 menit?

_____ **hari seminggu** ☐ Tidak ada aktivitas fisik moderat

→ Lompat ke nomor 7

6. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk **berjalan kaki** dalam satu hari tersebut?

____ **jam** ____ **menit per hari** ☐ Tidak tahu/ tidak pasti

Pertanyaan terakhir adalah mengenai waktu yang Anda gunakan untuk **duduk** dalam sehari selama **7 hari terakhir**. Termasuk waktu yang digunakan duduk di tempat kerja, di rumah, saat belajar, dan selama waktu luang. Waktu ini juga termasuk waktu yang digunakan duduk di kursi, duduk saat mengunjungi teman-teman, membaca, atau berbaring sambil menonton televisi.

7. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa banyak waktu yang Anda gunakan untuk duduk dalam satu hari ?

____ **jam** ____ **menit per hari** ☐ Tidak tahu/ tidak pasti

PROTOCOL FOR IPAQ SHORT FORM

1.1 Continuous Scores

Median values and interquartile ranges can be computed for walking (W), moderateintensity activities (M), vigorous-intensity activities (V) and a combined total physical activity score. All continuous scores are expressed in MET- minutes/week as defined below.

1.2 MET Values and Formula for Computation of MET-minutes/week

The selected MET values were derived from work undertaken during the IPAQ Reliability Study undertaken in 2000-20013. Using the Ainsworth et al. Compendium (*Med Sci Sports Med* 2000) an average MET score was derived for each type of activity. For example; all types of walking were included and an average MET value for walking was created. The same procedure was undertaken for moderate-intensity activities and vigorous-intensity activities. The following values continue to be used for the analysis of IPAQ data: Walking =

3.3 METs, Moderate PA = 4.0 METs and Vigorous PA = 8.0 METs. Using these values, four continuous scores are defined:

Walking MET-minutes/week = 3.3*walking minutes*walking days
Moderate MET-minutes/week = 4.0*moderate-intensity activity minutes*moderate days
Vigorous MET-minutes/week = 8.0*vigorous-intensity activity minutes*vigorous-intensity days
Total physical activity MET-minutes/week = sum of Walking + Moderate + Vigorous METminutes/week scores.

1.3 Categorical Score

Category 1 Low

This is the lowest level of physical activity. Those individuals who not meet criteria for Categories 2 or 3 are considered to have a ‘low’ physical activity level.

Category 2 Moderate

The pattern of activity to be classified as 'moderate' is either of the following criteria:

a) 3 or more days of vigorous-intensity activity of at least 20 minutes per day

OR

b) 5 or more days of moderate-intensity activity and/or walking of at least 30 minutes per day

OR

c) 5 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous intensity activities achieving a minimum Total physical activity of at least 600 MET-minutes/week.

Individuals meeting at least one of the above criteria would be defined as accumulating a minimum level of activity and therefore be classified as 'moderate'.

Category 3 High

A separate category labelled 'high' can be computed to describe higher levels of participation. The two criteria for classification as 'high' are:

a) vigorous-intensity activity on at least 3 days achieving a minimum Total physical activity of at least 1500 MET-minutes/week

OR

b) 7 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous-intensity activities achieving a minimum Total physical activity of at least 3000 MET-minutes/week.

1.4 Sitting Question in IPAQ Short Form

The IPAQ sitting question is an additional indicator variable of time spent in sedentary activity and is not included as part of any summary score of physical activity. Data on sitting should be reported as median values and interquartile ranges. To-date there are few data on sedentary (sitting) behaviours and no well- accepted thresholds for data presented as categorical levels.