

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vitamin D (Calciferol) adalah pro-hormon, disintesis sekitar 80% pada kulit, dan sebagian kecil didapatkan dari diet (intake). Vitamin D berperan penting dalam kesehatan tulang dan metabolisme kalsium. Kekurangan vitamin D dapat mengganggu mineralisasi tulang, yang berpotensi menyebabkan kondisi seperti osteopenia, osteoporosis, dan kelemahan otot. Selain dampak pada tulang, defisiensi vitamin D juga dapat memicu komplikasi ekstraskeletal, termasuk peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, penyakit autoimun, skizofrenia, depresi, serta masalah obstetri dan masalah pada bayi baru lahir. (Melancon, n.d.)

Vitamin D dikenal sebagai vitamin “*sunshine*” karena sumber utama vitamin D pada manusia diperoleh dari sinar matahari. Banyak penelitian yang menyarankan 5-30 menit paparan sinar matahari antara pukul 10 pagi sampai pukul 3 sore, setidaknya 2 kali dalam seminggu pada area muka, lengan, kaki, atau punggung, tanpa tabir surya, untuk memfasilitasi sintesis vitamin D secara adekuat. (Melancon, n.d.; Holick et al. 2011)

Selain dari sinar matahari, faktor lain yang dapat memengaruhi Tingkat vitamin D adalah usia, ras, penggunaan tabir surya, obat, dan kondisi malabsorpsi. Vitamin D dapat ditemukan pada beberapa makanan yang mengandung vitamin D alami, dan makanan yang difortifikasi dengan vitamin D. Makanan sebagai sumber daya vitamin D alami terbaik yaitu telur, jamur, minyak hati ikan, dan daging segar dari ikan berlemak seperti ikan salmon, tuna, forel/trout, dan sarden. Susu dan produk susu (*dairy*) lainnya biasanya sudah di fortifikasi dengan vitamin D. (Melancon, n.d.; Bishnoi et al. 2021)

Vitamin D berperan pada kesehatan organ skeletal dan ekstraskeletal dan merupakan salah satu fokus kesehatan masyarakat. Definisi vitamin D dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan, yang biasa ditemukan sebagai penyebab rickets, dan juga berkaitan dengan psoriasis, kelemahan otot, kardiomyopati, meningkatkan infeksi, penyakit autoimun, atopi, kanker, meningkatkan kematian yang berhubungan dengan kardiovaskular, obesitas, diabetes, dan sindrom metabolik (Bouillon et al. 2019; Amrein et al. 2020)



1)D merupakan penanda terbaik untuk menilai status vitamin D, memberikan Gambaran terhadap fraksi bebas metabolisme asi serum 25(OH)D <75nmol/L (30ng/ml) dapat dikatakan oleh beberapa peneliti. Konsentrasi <25 atau <30nmol/L meningkatkan risiko osteomalasia dan nutritional rickets secara

drastic, oleh karena itu didefinisikan sebagai defisiensi vitamin D berat. (Martineau et al. 2017)

Endocrine Society memberikan definisi Sufisiensi Vitamin D sebagai kadar 25-hydroxyVitaminD (25(OH)D) darah antara 30-100ng/ml. Kadar diatas 125ng/ml atau diatasnya ditentukan sebagai tingkat toksik yang terjadi dengan suplementasi vitamin D secara berlebihan. Defisiensi vitamin D didefinisikan sebagai kadar 25(OH)D darah <20ng/mol, dan Insufisiensi vitamin D didefinisikan sebagai kadar 25(OH)D darah antara nilai 21-29 ng/mol. Kadar vitamin D rendah mengindikasikan bahwa seseorang mendapatkan paparan sinar matahari yang rendah, dan kurangnya konsumsi vitamin D sesuai kebutuhan tubuh. (Melancon, n.d.; Bishnoi et al. 2021)

Defisiensi vitamin D dengan Tingkat vitamin D serum atau 25(OH)D<30nmol/L (atau 12ng/ml) didapatkan pada 5,9% di Amerika, 7,4% di Kanada, dan 13% di Eropa. Defisiensi vitamin D dengan Tingkat vitamin D serum atau 25(OH)D<50nmol/L (atau 20ng/ml) didapatkan pada 24% di Amerika, 37% di Kanada, dan 40% di Eropa. Hal ini dapat bervariasi tergantung pada usia (nilai lebih rendah pada anak-anak dan dewasa), dan etnis pada berbagai daerah. (Amrein et al. 2020)

Di Indonesia, defisiensi vitamin D merupakan masalah kesehatan darurat. Diperlukan strategi segera untuk mencegah dan menangani defisiensi vitamin D pada anak-anak dan remaja di Indonesia. Octavius menyimpulkan dari 7 penelitian yang telah dilakukan sistematis review dan meta analisis, bahwa kurang dari setengah populasi di Indonesia memiliki Tingkat vitamin D serum yang adekuat. Prevalensi defisiensi vitamin D lebih tinggi pada usia remaja, dan jenis kelamin perempuan. Rendahnya kadar vitamin D serum pada perempuan menimbulkan masalah, terutama pada ibu hamil, karena rendahnya kadar vitamin D serum dapat mempengaruhi karakteristik antropometri dan perkembangan otak pada neonates. (Octavius et al. 2023)

Defisiensi vitamin D sekarang merupakan masalah darurat global pada sistem kesehatan, dan telah dilaporkan terjadi pada mahasiswa bidang kesehatan. Anestesiologis memiliki pola kerja yang jarang terpapar sinar matahari. Waktu kerja ahli anestesi biasanya dimulai pada pagi hari hingga petang. Pekerjaan biasa dilakukan pada area dalam ruangan. Sedangkan jendela pada ruang operasi, dan ruang perawatan intensif tidak dapat dilewati/ditembus oleh cahaya matahari. Penelitian yang dilakukan beberapa ahli justru membuktikan bahwa paparan Cahaya

jadi pada sekita pukul 11-14, dan kurangnya paparan sinar ini dapat menurunkan tingkat sintesis vitamin D. (Bishnoi et al. 2022)

Defisiensi/insufisiensi vitamin D pada ahli anestesi masih tinggi. Penelitian dilakukan di RS tersier di Asia Selatan dengan sampel yang kemudian dievaluasi berdasarkan durasi kerja, gaya hidup,



dan pola makan. Didapatkan 101 sampel mengalami defisiensi vitamin D, 10 sampel mengalami insufisiensi vitamin D, dan 9 orang dengan kadar vitamin D sufisien sebagaimana ditunjukkan pada table berikut. (Bishnoi et al. 2021)

Bishnoi, et al.:Vitamin D levels of anesthesiologists in South Asian country

Table 2: Comparison of professional work duration of 120 anesthesiologists and vitamin D status

Professional work duration	Deficient vitamin D level	Insufficient vitamin D level	Sufficient vitamin D level	P
	(n=101)	(n=10)	(n=9)	
Period of working in anesthesia (months)				
≤12 months (n=28)	26 (92.9) (25.7)	2 (7.1) (20.0)	0 (0) (0)	0.005*
>12-60 months (n=73)	62 (84.9) (61.4)	6 (8.2) (60.0)	5 (6.8) (55.6)	
>60-120 months (n=9)	8 (88.9) (7.9)	1 (11.1) (10.0)	0 (0) (0)	
>120 months (n=10)	5 (50.0) (5.0)	1 (10.0) (10.0)	4 (40.0) (44.4)	
Sun exposure				
<5 minutes day-1 (n=67)	57 (85.1) (56.4)	6 (9.0) (60.0)	4 (6.0) (44.4)	0.688
5-15 minutes day-1 (n=26)	20 (76.9) (19.8)	2 (7.7) (20.0)	4 (15.4) (44.4)	
15-30 minutes day-1 (n=20)	18 (90.0) (17.8)	1 (5.0) (10.0)	1 (5.0) (11.1)	
>30 minutes day-1 (n=7)	6 (85.7) (5.9)	1 (14.3) (10.0)	0 (0) (0)	
Working hours day ⁻¹ mean±SD (range) [#]	10.82±1.50 (8-15)	10.60±1.58 (8-12)	9.44±1.88 (8-14)	0.030*

Data are represented as n (%). P≤0.05 as statistically significant; Chi-square test. *Mann-Whitney test

Sumber: Bishnoi, et.al (Bishnoi et al. 2021)

Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin D dan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar vitamin D serum pada PPDS dan ahli anastesi masih terbatas, terutama di Asia Tenggara, khususnya di Indonesia. Berdasarkan masalah tersebut, maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kadar vitamin D dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti paparan sinar matahari dan suplementasi vitamin D pada PPDS dan anesthesiologis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dilihat pentingnya paparan sinar matahari dan suplementasi vitamin D terhadap kadar vitamin D serum. Dari uraian diatas, penulis Menyusun beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Apakah terdapat defisiensi kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo?
2. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo?

1.3 Hipotesis Penelitian

H1 = Terdapat defisiensi vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

H0 = Tidak terdapat defisiensi vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini, yang terbagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus, diantaranya:

1.4.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terjadinya defisiensi kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan faktor-faktor yang berhubungan dengan defisiensi vitamin D tersebut

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo
2. Membandingkan kadar vitamin D serum pada PPDS RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dengan kadar vitamin D serum normal

faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar vitamin D serum Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

rekomendasi terkait hasil penelitian jika ditemukan defisiensi.

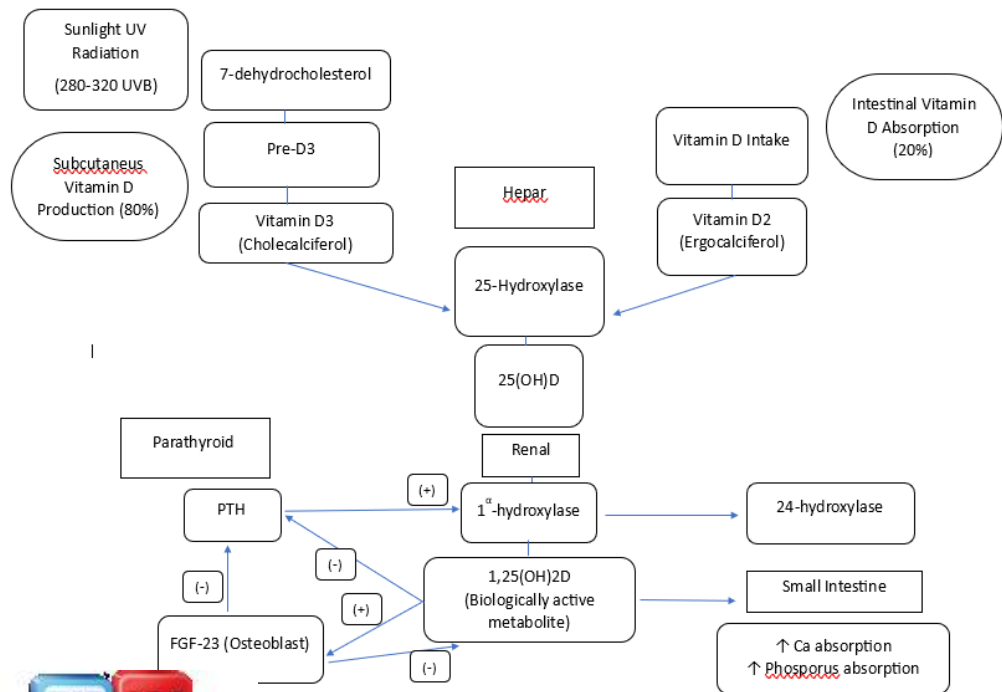


1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan penelitian, dan tujuan penelitian yang telah disampaikan, maka diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik manfaat keilmuan maupun manfaat terapan sebagaimana dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengetahui kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.
3. Menjadi landasan untuk modifikasi hidup sehat dan teratur bagi PPDS Anestesiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dengan masalah defisiensi vitamin D

1.6 Kerangka Teori Penelitian



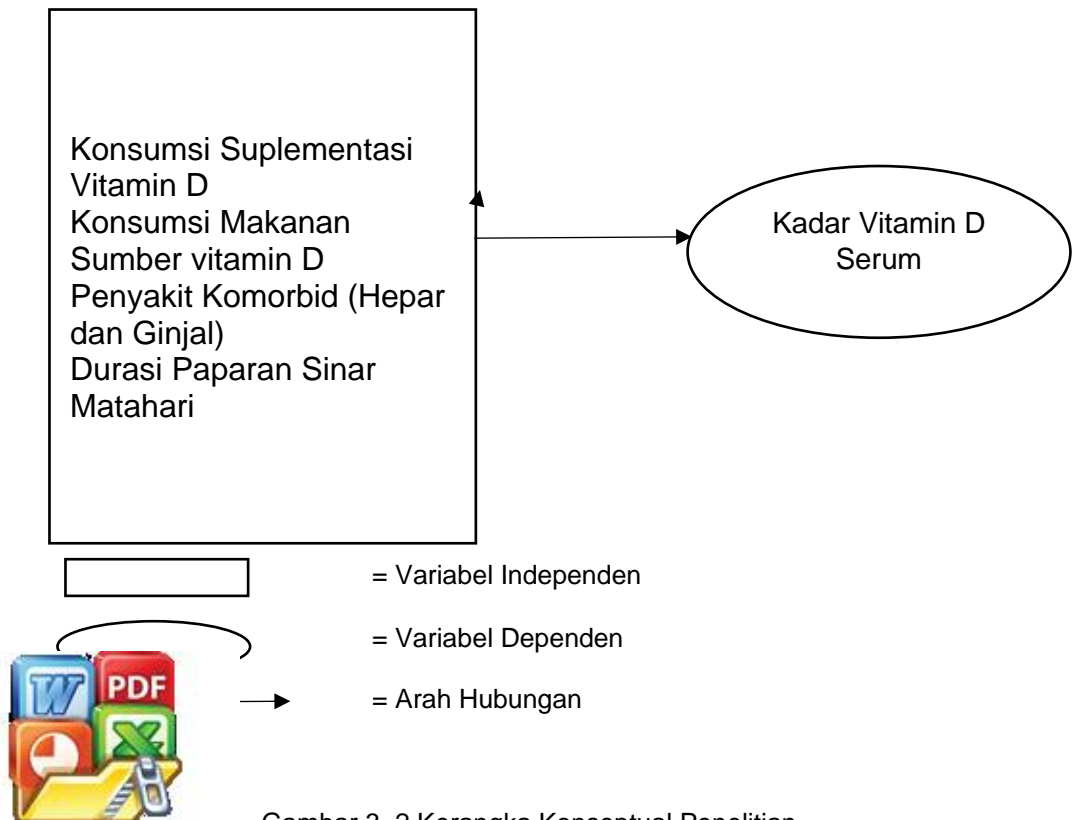
Gambar 3. 1 Kerangka Teori Penelitian

n studi literatur, kerangka teori ini menggambarkan proses regulasi vitamin D di dalam tubuh, mulai dari produksi awal metabolit yang berperan dalam penyerapan kalsium dan fosfat.



Proses dimulai dengan paparan sinar UVB dari matahari pada kulit, yang mengubah 7-dehidrokolesterol menjadi pre-vitamin D₃, yang kemudian menjadi vitamin D₃ (kolekalsiferol). Selain itu, vitamin D juga dapat diperoleh dari asupan makanan dalam bentuk vitamin D₂ (ergokalsiferol) dan vitamin D₃. Vitamin D₃ dan D₂ yang masuk ke tubuh akan diubah oleh enzim 25-hidroksilase di hati menjadi 25(OH)D, bentuk sirkulasi utama vitamin D. Selanjutnya, 25(OH)D dikonversi menjadi bentuk aktif 1,25(OH)₂D oleh enzim 1 α -hidroksilase di ginjal, yang merupakan metabolit aktif secara biologis. Aktivitas 1 α -hidroksilase dipengaruhi oleh hormon paratiroid (PTH), yang meningkat saat kadar kalsium darah rendah. Selain itu, FGF-23 dapat menghambat aktivitas 1 α -hidroksilase. Bentuk aktif vitamin D (1,25(OH)₂D) kemudian berperan dalam meningkatkan penyerapan kalsium dan fosfat di usus halus, yang penting untuk kesehatan tulang dan fungsi tubuh lainnya. Proses ini juga diatur oleh 24-hidroksilase yang mengurangi aktivitas vitamin D dengan mengkonversi 1,25(OH)₂D menjadi bentuk inaktif.

1.7 Kerangka Konsep



Gambar 3. 2 Kerangka Konseptual Penelitian



Optimized using
trial version
www.balesio.com

BAB 2 METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan pendekatan retrospektif untuk melihat gambaran dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar vitamin D serum pada PPDS Anestesiologi dan anestesiologis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo. Desain ini digunakan untuk mengevaluasi data yang telah dikumpulkan dari catatan medis terkait kadar vitamin D serum, riwayat suplementasi vitamin D, serta faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi kadar vitamin D pada populasi tersebut. Pendekatan retrospektif memungkinkan peneliti untuk mengakses data dari masa lalu, yaitu data klinis yang telah tersedia sebelum penelitian ini dilakukan. Peneliti akan mengidentifikasi variabel-variabel seperti riwayat pemberian suplementasi vitamin D, usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, paparan sinar matahari, serta konsumsi makanan sumber vitamin D, untuk mengevaluasi hubungan variabel-variabel ini dengan kadar vitamin D serum (Fadilla et al., 2021).

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar yang merupakan rumah sakit umum pendidikan yang bekerja sama dengan Universitas Hasanuddin Makassar, dan berlokasi di Jl. Perintis Kemerdekaan Km.11, Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia. Waktu pelaksanaan penelitian ini direncanakan selama masa penelitian studi Program Pendidikan dokter Spesialis pada bulan Januari-Februari tahun 2025.

2.3 Subyek Penelitian

2.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari makhluk hidup, benda, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh PPDS Anestesiologi yang bertugas di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar pada saat penelitian berlangsung, Januari-Februari tahun 2025.



Kriteria dalam penentuan sampel adalah sebagai berikut:

Kriteria inklusi:

1. PPDS Anestesiologi yang sedang dalam masa aktif bertugas di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo pada saat pengambilan data penelitian, yaitu pada bulan Januari-Februari 2025.
2. PPDS Anestesiologi yang bertugas di kamar operasi.
3. PPDS Anestesiologi yang menyatakan kesediaannya untuk berpartisipasi sebagai responden penelitian dengan mengisi persetujuan atau *informed consent*.

Kriteria eksklusi:

1. PPDS Anestesiologi yang sedang hamil atau sedang menyusui.
2. PPDS Anestesiologi yang sedang cuti, izin, sakit, atau tidak bertugas di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo pada saat pengambilan data penelitian.

Kriteria drop-out:

1. Responden yang menyatakan pengunduran diri pada kondisi penelitian masih berlangsung.
2. Responden yang tidak mengisi kuisioner secara lengkap dan atau tidak mengisi kuisioner sesuai dengan format yang telah ditentukan.

2.3.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan metode total sampling, di mana seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diikutsertakan sebagai sampel penelitian. Jumlah total sampel dalam penelitian ini adalah 50 peserta, terdiri dari PPDS Anestesiologi di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Pendekatan total sampling dipilih karena jumlah populasi yang memenuhi kriteria relatif kecil, sehingga seluruh populasi dapat digunakan untuk mendapatkan gambaran yang lebih representatif dan akurat tentang kadar vitamin D serum serta faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi tersebut. Dengan menggunakan semua individu yang sesuai dalam populasi penelitian,

penelitian dapat mencerminkan kondisi yang sebenarnya tanpa pling.



2.4 Pengambilan Data Analisis Data Penelitian

2.4.1 Pengambilan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik kuesioner sebagai instrumen utama. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan terhadap seluruh hasil kuesioner yang telah diisi oleh responden. Data yang terkumpul kemudian menjalani proses pengkodean, yaitu tahap penyusunan data dalam bentuk kategori tertentu agar dapat diolah lebih lanjut dengan menggunakan metode analisis yang sesuai. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa data dapat diinterpretasikan secara sistematis dan menghasilkan kesimpulan yang valid dan reliabel.

2.4.2 Pengolahan Data

Proses pengolahan data ini perlu dilakukan mengingat data yang telah dikumpulkan melalui kuisisioner belum dapat memberikan informasi yang bermakna sebelum data tersebut diolah dan dianalisis. (Notoatmojo,2010)

Screening. Tahap ini melibatkan pemeriksaan terhadap kuesioner guna memastikan bahwa data yang bersumber dari responden telah memenuhi kriteria dari jumlah sampel yang telah ditetapkan.

Editing. Tahap ini melibatkan pengecekan terhadap setiap kuesioner untuk memastikan kelengkapan jawaban; keterbacaan tulisan, dan keseragaman jawaban responden.

Coding. Tahap ini melibatkan pengonversian data dari kuisisioner menjadi kode angka atau simbol yang telah ditentukan sebelumnya. Tahapan pengkodean ini dilakukan untuk mempercepat serta mempermudah entri data penelitian.

Entry. Tahap ini melibatkan peng-input-an data yang telah di-coding ke dalam aplikasi yang digunakan untuk pengolahan data.

Cleaning. Tahap ini melibatkan menyaring “error” yang dapat muncul selama proses penginputan data, serta mengoreksi kesalahan yang ditemukan.

Tabulating. Tahap ini melibatkan pengelolaan data dalam bentuk tertentu untuk mempermudah dalam kalkulasi, penyusunan, dan penataan data. Setelah selesai, data dapat disajikan dan dianalisis.



lata merupakan pengolahan data terhadap data yang sudah an menggunakan rumus atau aturan yang sesuai dengan

pendekatan penelitian atau disain yang dipergunakan sehingga memperoleh suatu kesimpulan.

Data yang dikumpulkan berupa karakteristik responden (yang meliputi usia, gender) gangguan metabolisme tulang kelainan paratiroid, penyakit hepar, penyakit ginjal, skor paparan sinar matahari, skor proteksi sinar matahari, status gizi (IMT), konsumsi obat-obatan, kadar vitamin D serum.

Seluruh data dicatat dalam formulir lembar data, dilakukan penyuntingan mengenai kelengkapan pengisian, lalu dikoding untuk selanjutnya direkam dalam cakram magnetik mikro komputer. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program statistik SPSS 11 dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Seluruh parameter disajikan secara deskriptif untuk variabel kontinu (misalnya: rerata, simpang baku, nilai minimal, nilai maksimal, dan nilai tengah), sedangkan data kategorik menggunakan frekuensi distribusi. Teknik analisis data dengan menggunakan program Microsoft Excel 2020 (Microsoft Corp., USA) dan Statistical Package for the Social Sciences 26 version (SPSS) (IBM Corp., USA)



2.5 Definisi Operasional

Tabel 5. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Skala	Hasil Ukur/ penilaian
1	Kadar Vitamin D Serum	Hasil pengukuran kadar vitamin D { 25(OH)D3} serum	Metode enzymeimmunoassay menggunakan reagen IDS OCTEIA 25- OH-vit D	Nominal	0. < 30 nmol/L (defisiensi) 1. ≥ 30 nmol/L (tidak defisiensi)
2	Riwayat konsumsi suplemenatasi vitamin D	Riwayat penggunaan suplemen vitamin D oleh peserta penelitian sebelum dimulainya studi ini.	Anamnesis	Nominal	0. Tidak ada 1. Ada
3	Penyakit komorbid	Penyakit komorbid yang dapat mempengaruhi metabolisme dan efektivitas vitamin D dalam tubuh, meliputi gangguan	Anamnesis	Nominal	0. Tidak ada 1. Ada



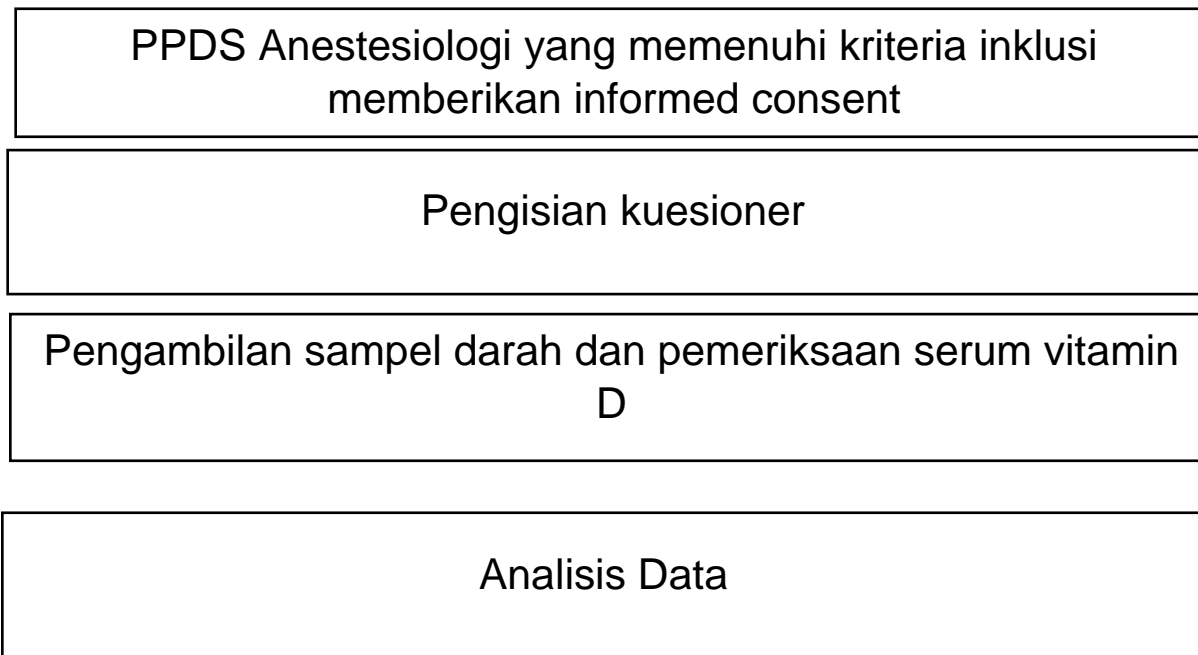
No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Skala	Hasil Ukur/ penilaian
		metabolisme tulang, gangguan fungsi hepar, dan gangguan fungsi renal.			
4	Makanan sumber vitamin D	Jenis makanan yang mengandung vitamin D secara alami atau yang telah difortifikasi dengan vitamin D.	Anamnesis	Ordinal	0. Rendah 1. Tinggi
5	Durasi paparan sinar matahari	Jumlah total waktu seseorang terpapar sinar matahari langsung dalam satu bulan. Paparan ini dihitung berdasarkan rata-rata durasi paparan harian yang dikalikan dengan jumlah hari dalam sebulan.	Total Skor: 7 (jumlah hari per minggu) x 30 (jumlah menit per hari) = 210 menit per bulan.	Ordinal	0. Kurang: < 210 menit/bulan (Skor 0) 1, Cukup: ≥ 210 menit/bulan (Skor 1)



2.6 Alur Proses Penelitian

Proses penelitian secara keseluruhan dibagi menjadi 4 tahap, yaitu:

Gambar 5. 1 Alur Proses Penelitian



2.7 Etik dan Izin Penelitian

1. Persetujuan etik penelitian yang dikeluarkan oleh Komite Etik Universitas Hasanuddin pada tanggal 1 Desember 2024 dengan nomor protocol UH24110980
2. Izin penelitian yang dikeluarkan oleh Manager penelitian, riset dan publikasi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo pada tanggal 2024 dengan nomor surat

