

Pengaruh Jenis dan Pola Konsumsi Makanan yang Mengandung Vitamin D Terkait Gangguan Fungsi Paru pada Tukang Bangunan

Effect of Types and Food Consumption Patterns that Contain Vitamin D Related to Pulmonary Disorders in Builders

Erlin Oktavia¹, Amelia Lorensia^{1,*}, Rivan Virlando Suryadinata²

¹Department of Clinical Pharmacy-Community, Faculty of Pharmacy, University of Surabaya,
Jl. Raya Kalirungkut, 60293 Indonesia

²Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Surabaya,
Jl. Raya Kalirungkut, 60293 Indonesia

*Email Korespondensi: amelia.lorensia@staff.ubaya.ac.id; amelia.lorensia@gmail.com

Abstrak

Gangguan pernafasan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Selain pencemaran dari kendaraan, pencemaran dari pekerjaan seperti pekerjaan gedung, pembongkaran, penggalian juga dapat menyebabkan gangguan pernafasan. Kekurangan vitamin D adalah kebalikan dari penyakit pernafasan, dengan efek pada infeksi pernafasan dan fungsi paru-paru. Penelitian ini membahas tentang pola konsumsi makanan yang mengandung vitamin D terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja bangunan. Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan pengambilan responden menggunakan purposive sampling. Variabel yang ditambahkan: asupan makanan yang mengandung vitamin D dengan metode Food Frequency Questionnaire (FFQ), fungsi paru menggunakan spirometri. Dalam penelitian ini terdapat 118 responden yang terdiri dari 58 responden dengan gangguan fungsi paru dan 60 responden tanpa gangguan fungsi paru. Dari 58 responden yang mengalami malfungsi terdapat 14 responden (24,14%) yang mengalami defisit asupan makanan yang mengandung vitamin D dan 44 responden (75,86%) yang cukup asupan makanan yang mengandung vitamin D. Dari 60 responden yang tidak berfungsi Masalah paru, 16 responden (26,67%) perlu meningkatkan defisit asupan makanan yang mengandung vitamin D dan 44 responden (73,33%) menyediakan makanan yang cukup mengandung vitamin D. Makanan yang paling banyak dikonsumsi adalah kelompok kedua yang mengandung telur dan ikan lele. Hasil uji beda menunjukkan hasil nilai P sebesar 0,752 yang berarti tidak ada perbedaan asupan makanan yang mengandung vitamin D antara kedua kelompok. Pola konsumsi makanan yang mengandung vitamin D tidak mempengaruhi terjadinya gangguan fungsi paru pada tukang bangunan.

Kata Kunci: Asupan makanan, vitamin D, fungsi paru-paru

Abstract

Respiratory disorders are a major cause of morbidity and mortality. In addition to pollution from vehicles, pollution from work such as building work, demolition, excavation can also cause respiratory problems. Vitamin D deficiency is the opposite of respiratory disease, with effects on respiratory infections and lung function. This study discusses the consumption patterns of foods containing vitamin D against lung function disorders in construction workers. This research is a retrospective study by collecting respondents using purposive sampling. Variables to be added: food intake containing vitamin D with the Food Frequency Questionnaire (FFQ) method, pulmonary function using the spirometry. In this study there were 118 respondents consisting of 58 respondents with pulmonary function disorders and 60 respondents without pulmonary function disorders. Of the 58 respondents who had a malfunctioning, there were 14 respondents (24.14%) who experienced a deficit in food intake containing vitamin D and 44 respondents (75.86%) enough food intake containing vitamin D. Of the 60 respondents who did not have functional problems pulmonary, 16 respondents (26.67%) needed to increase the food intake deficit that contained vitamin D and 44 respondents (73.33%) provided enough food containing vitamin D. The most commonly consumed foods were the second group containing eggs and catfish. The results of the different tests showed the results of a P value of 0.752 which means there was no difference between the intake of foods containing vitamin D between the two groups. The pattern of consumption of foods containing vitamin D does not affect the occurrence of lung function disorders in builders.

Keywords: Food intake, vitamin D, lung function

Received: 19 September 2023

Accepted: 28 October 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2085>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

How to Cite:

Oktavia, E., Lorensia, A., Suryadinata, R. V., 2023. Pengaruh Jenis dan Pola Konsumsi Makanan yang Mengandung Vitamin D Terkait Gangguan Fungsi Paru pada Tukang Bangunan. *J. Sains Kes.*, 5(5). 740-750.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2085>

1 Pendahuluan

Polusi udara yang semakin tinggi, khususnya di daerah perkotaan seringkali menjadi pemicu terjadinya gangguan pernafasan. Surabaya merupakan kota kedua terbesar di Indonesia. Pencemaran udara merupakan permasalahan yang sangat umum terjadi di kota-kota besar seperti Kota Surabaya, pemerintah sudah melakukan banyak hal dalam

menangani kondisi tersebut salah satunya dengan menempatkan beberapa titik alat pantau udara yang ditempatkan pada wilayah tertentu. Hasil pengklasifikasian sistem pemetaan tingkat polusi udara di Kota Surabaya didapatkan nilai presisi sebesar 79,47% dan *recall* sebesar 85,71% [1]. Gangguan pernafasan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Selain polusi dari kendaraan, polusi

dari pekerjaan konstruksi seperti pengerjaan bangunan, perobohan, penggalian juga dapat menyebabkan gangguan pernafasan [2]. Debu konstruksi diklasifikasikan sebagai PM10 - partikel kurang dari 10 mikron dengan diameter, tidak terlihat oleh mata telanjang. Penelitian telah menunjukkan bahwa PM10 menembus jauh ke dalam paru-paru dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan termasuk penyakit pernafasan, asma, bronkitis dan bahkan kanker. Sumber utama PM10 lainnya di lokasi konstruksi berasal dari pembuangan mesin diesel kendaraan dan alat berat [3].

Pada umumnya suatu penyakit saluran pernafasan dimulai dengan keluhan-keluhan dan gejala-gejala yang ringan. Pada perjalanan penyakit mungkin gejala-gejala menjadi lebih berat dan bila semakin berat dapat jatuh dalam keadaan kegagalan pernafasan dan mungkin meninggal. Gangguan pernafasan terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor seperti polusi, merokok, obesitas, dan status sosial ekonomi masyarakat [4]. Bahaya dari gangguan pernafasan adalah dapat menyebabkan dyspnea, hipoksia, dan hiperkarbia. Hipoksia dapat disebabkan oleh berbagai kondisi medis termasuk paru-paru, gangguan jantung, dan hematologi, dan perubahan lingkungan seperti ketinggian tinggi. Gangguan pernafasan bisa memberikan efek yang sangat mendalam pada sistem saraf. Efek ini sebagian besar dimediasi oleh peningkatan pCO_2 , daripada pO_2 yang rendah. Mengingat prevalensi kondisi kronis seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) dan apnea tidur, penyakit pernafasan telah menjadi penyebab umum neurologis penyakit [5]. Kekurangan vitamin D dikaitkan dengan sejumlah penyakit pernafasan, dengan efek pada infeksi pernafasan dan fungsi paru-paru. Suplementasi dengan vitamin D tampaknya meningkatkan banyak kondisi paru-paru. Bukti untuk suplementasi vitamin D tidak begitu jelas dalam penyakit saluran nafas obstruktif seperti PPOK dan asma, tetapi itu pasti bermanfaat dalam tuberkulosis, dan bukti baru memuncak itu mungkin berguna pada pasien dengan infeksi saluran pernafasan akut, terutama pada individu yang kekurangan vitamin D [6].

Faktanya tinggal di negara tropis tidak menjadi jaminan masyarakat bebas dari defisiensi vitamin D. Meskipun menjadi negara kaya matahari, India memiliki kekurangan

vitamin D yang meluas. Vitamin D memiliki peran penting dalam kesehatan skeletal dan ekstraskletal. Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan konsekuensi serius seperti kejang hipokalsemia dan peningkatan risiko infeksi saluran pernafasan [7]. Indonesia merupakan daerah tropis sehingga masyarakat mudah terpapar sinar matahari yang merupakan salah satu sumber terbesar vitamin D karena vitamin D dapat disintesis dari tubuh dengan bantuan sinar matahari. Tetapi, masyarakat di Indonesia banyak yang menggunakan pelindung tubuh seperti jaket, topi, payung, tabir surya saat berpergian dengan alasan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari sehingga ada kemungkinan kekurangan vitamin D [8]. Pada sejumlah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, menunjukkan bahwa defisiensi vitamin D berkaitan dengan inflamasi saluran nafas, penurunan fungsi paru, hiperresponsif saluran nafas [9,10]. Sumber vitamin D terbesar dari sinar matahari, kemudian terjadi fotokonversi 7-dehydrocholesterol di epidermis menjadi vitamin D3. Vitamin D3 tersebut masuk ke dalam aliran darah dan di liver diubah oleh enzim vitamin D3-25-hydroxylase menjadi Kalsidiol [$25(OH)D_3$]. Kalsidiol tersebut kemudian dibawa ke ginjal dan diubah oleh enzim $25(OH)D_3$ -1- α -hydroxylase menjadi Kalsitriol. Kalsitriol adalah bentukan metabolit aktif vitamin D dengan nama kimia 1α -25-dihydroxyvitaminD [$1,25(OH)_2D$]. Kalsitriol yang sudah disintesis kemudian masuk ke dalam aliran darah dan dibutuhkan pada sejumlah besar fungsi fisiologis. Vitamin D memiliki efek utama pada sistem pernafasan karena dapat mempengaruhi biologi sel paru seperti imunitas. Dalam hal ini, kalsitriol menunjukkan aktivitas biologis dengan mengikat *vitamin D receptor* (VDR). Aktivitas dari vitamin D ada hubungannya dengan regulasi dari T helper yang berhubungan dengan proses inflamasi dari penyakit asma. Vitamin D dapat menurunkan sitokin inflamasi pada saluran pernafasan antara lain IL-5, IL-9 dan IL-13 sehingga dapat mengurangi peradangan saluran pernafasan [11]. Kalsitriol memegang peran sebagai anti inflamasi melalui penurunan pelepasan protein granula sitotoksik eosinofil ke dalam jaringan saluran nafas selama terjadinya respon inflamasi alergi, sehingga mengurangi peradangan mukosa dan

kerusakan jaringan [12]. Sumber vitamin D juga terdapat pada makanan yaitu ikan, minyak ikan, kuning telur, susu, margarin, keju, yogurt, jamur [13,14]. Pada penelitian Ernawati & Budiman [15], menyatakan banyak anak di Indonesia telah menunjukkan 49,3% mengalami insufisiensi sedangkan 45,1% mengalami defisiensi Vitamin D, sehinggadapat dibantu dengan asupan makanan yang mengandung vitamin D. Pemberian kalsitriol terbukti dapat menurunkan jumlah eosinofil darah dan terdapat peningkatan FEV1% secara signifikan [16,17].

Pengumpulan data penelitian terdahulu dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan informasi data demografi serta konsumsi makanan dan minuman yang mengandung vitamin D yang telah dikonsumsi oleh responden selama satu bulan dengan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Sehingga responden diminta untuk mengingat kembali frekuensi konsumsi makanan dan minuman yang mengandung vitamin D [18,19]. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan asupan makanan yang mengandung vitamin D antara pasien dengan gangguan fungsi paru dan tanpa gangguan fungsi paru.

2 Metode Penelitian

Desain Penelitian *observasional* dengan menggunakan desain *retrospektif* untuk mendeteksi risiko terkena gangguan pernapasan akibat defisiensi asupan makanan yang mengandung vitamin D dengan FFQ pada tukang bangunan. Tukang bangunan yang dimaksud pada penelitian ini adalah orang yang bekerja membuat bangunan tempat tinggal (rumah) di wilayah Surabaya Timur terutama Kecamatan Rungkut di Perumahan Pandugo. Lokasi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah di sekitar wilayah Surabaya Timur (di Kecamatan Rungkut wilayah Pandugo, dan Tenggilis Mejoyo). Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei-Juli 2023 dengan uji etik No.127/KE/V/2023 dari Universitas Surabaya.

Variabel yang digunakan dalam penelitian dapat diklasifikasikan menjadi variabel independen (bebas) yaitu gangguan pernapasan, dan variabel dependen (tergantung) yaitu asupan makanan yang

mengandung vitamin D. Gangguan pernapasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kondisi dimana nilai FEV1 <70% pada pengukuran fungsi paru dengan spirometri menunjukkan gangguan pernapasan [4,20]. Vitamin D adalah vitamin larut lemak yang ditemukan dalam makanan dan juga dapat dibuat dalam tubuh setelah terpapar ultraviolet. Vitamin ini dikenal juga dengan nama kalsiferol. Di dalam tubuh, vitamin ini banyak berperan dalam pembentukan struktur tulang. Vitamin ini banyak ditemukan pada jeruk, stroberi, tomat, brokoli, ikan, minyak ikan, kuning telur, susu, margarin, keju, yogurt, jamur [21,22,23].

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah populasi terjangkau yaitu tukang bangunan yang sedang bekerja dalam proyek atau aktif di wilayah Surabaya Timur terutama Kecamatan Rungkut pada Perumahan di Pandugo. Sampel yang dikehendaki untuk menjawab dari penelitian ini adalah tukang bangunan di Surabaya Timur terutama Kecamatan Rungkut yang memenuhi kriteria inklusi. Teknik sampling yang digunakan adalah penarikan sampel secara *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Kriteria sampel antara lain: (a) Jenis kelamin laki-laki; (b) Perokok aktif; (c) Usia 18-60 tahun; (d) Lama terkena paparan polusi minimal 5 tahun [24,25]; (e) Tidak memiliki penyakit gangguan fungsi paru seperti asma, tuberkulosis, emfisema; dan (f) Tidak menjalankan diet khusus. Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini menggunakan rumus Lemeshow (Persamaan 1), dikarenakan jumlah populasi tidak diketahui atau tidak terhingga.

$$n = \frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} P(1-P)}{d^2} \quad (\text{Persamaan 1})$$

Keterangan:

- n : Jumlah sampel
- $Z^2_{1-\alpha/2}$: Nilai standar normal (jika $\alpha=0,05$ maka $Z=1,960$)
- $P(1-P)$: Estimasi proporsi populasi (jika $P=0,1$ maka $P(1-P)=0,09$)
- d^2 : Penyimpangan yang tolerir (10%)

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka jumlah sampel yang ditetapkan pada penelitian ini adalah 35 responden. Sehingga

pada penelitian ini, peneliti harus mengambil data sekurang-kurangnya sejumlah 35 responden.

Langkah kerja pengumpulan data dilakukan studi pendahuluan dimana dari jenis makanan yang mengandung vitamin D dilakukan validasi kuisioner FFQ dengan menanyakan kepada 30 orang yang tinggal dilingkungan yang serupa dengan paparan yang sama, sehingga diperoleh daftar makanan yang mengandung vitamin D yang biasa dikonsumsi oleh tukang bangunan. Spirometri merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fungsi paru, diperlukan untuk memberikan gambaran keparahan patofisiologi yang disebabkan oleh gangguan pernapasan.

Metode kerja dalam penelitian ini menggunakan metode wawancara terstruktur kualitatif. Wawancara terstruktur digunakan sebagai metode kerja apabila telah diketahui dengan pasti data yang akan diperoleh. Penelitian ini akan menggunakan metode FFQ sebagai panduan wawancara pengukuran konsumsi makanan dalam penyusunan pertanyaan wawancara. Metode FFQ digunakan untuk mengetahui konsumsi makanan secara semi-kuantitatif dengan memberikan gambaran ukuran porsi yang dimakan seseorang dan frekuensi makan dalam waktu tahun, bulan, minggu dan hari makanan yang dimakan oleh responden serta memberikan gambaran ukuran makanan yang dimakan oleh responden dalam bentuk besar, sedang dan kecil yang nantinya jenis dan berat dari makanan itu datanya akan dimasukkan ke dalam komputer dengan mengkalikan nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut [26,27].

Hasil penelitian ini diuji menggunakan uji *chi-square* untuk melihat perbandingan asupan vitamin D antara responden tukang bangunan yang mengalami gangguan pernapasan dengan responden tukang bangunan yang tidak mengalami gangguan pernapasan. Jika nilai $p > 0,05$ maka artinya tidak ada perbedaan yang signifikan.

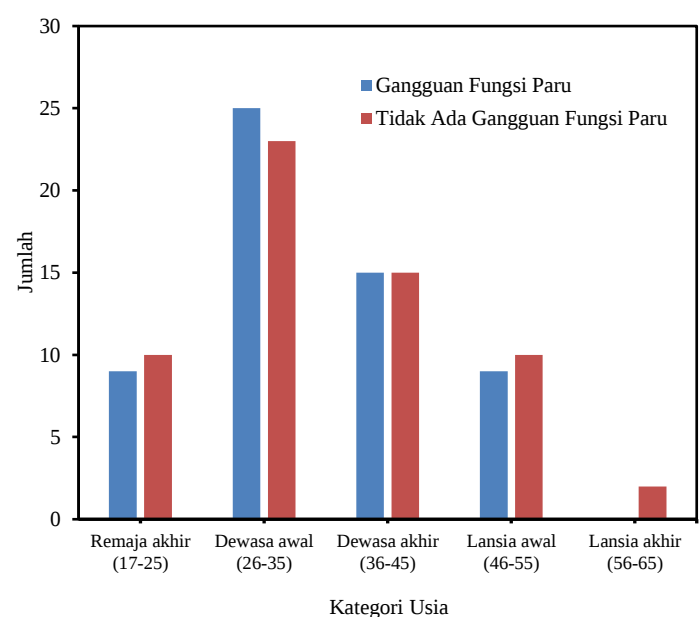
3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dimulai pada Mei-Juli 2023 yang berlokasi di Surabaya Timur terutama Kecamatan Rungkut di perumahan Pandugo. Dari penelitian ini diperoleh responden tukang bangunan sebanyak 118 responden. Responden

tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok dengan gangguan pernapasan ($<70\%$) sebanyak 58 responden dan kelompok tidak ada gangguan pernapasan ($\geq 70\%$) sebanyak 60 responden. Responden yang menolak untuk diwawancara sejumlah 20 responden karena tidak ingin waktu istirahatnya terganggu dan terdapat 2 responden yang tidak memenuhi kriteria inklusi (tidak merokok).

3.1 Karakteristik Sampel Penelitian

Pada kelompok dengan gangguan pernapasan rata-rata berusia 35 tahun dan usia yang paling banyak ditemui adalah 30 tahun, sedangkan pada kelompok tidak ada gangguan pernapasan rata-rata berusia 35 tahun dan usia yang paling banyak ditemui adalah 30 tahun. Hasil uji beda menunjukkan nilai $P=0,707$, bahwa kedua kelompok memiliki *baseline* sebaran usia yang sama (Gambar 1). Riwayat penyakit yang paling sering ditemui pada kelompok gangguan pernapasan adalah penyakit hipertensi, sedangkan pada kelompok tidak ada gangguan pernapasan adalah hipertensi dan flu. Pada kelompok gangguan pernapasan tidak ada responden yang memiliki riwayat alergi, sedangkan pada kelompok tidak ada gangguan pernapasan riwayat alergi yang ditemui adalah alergi terhadap *seafood*, ayam.



Gambar 1. Karakteristik Usia Responden

Tabel 1. Nilai Rata-rata dan Simpangan Deviasi dari Fungsi Paru

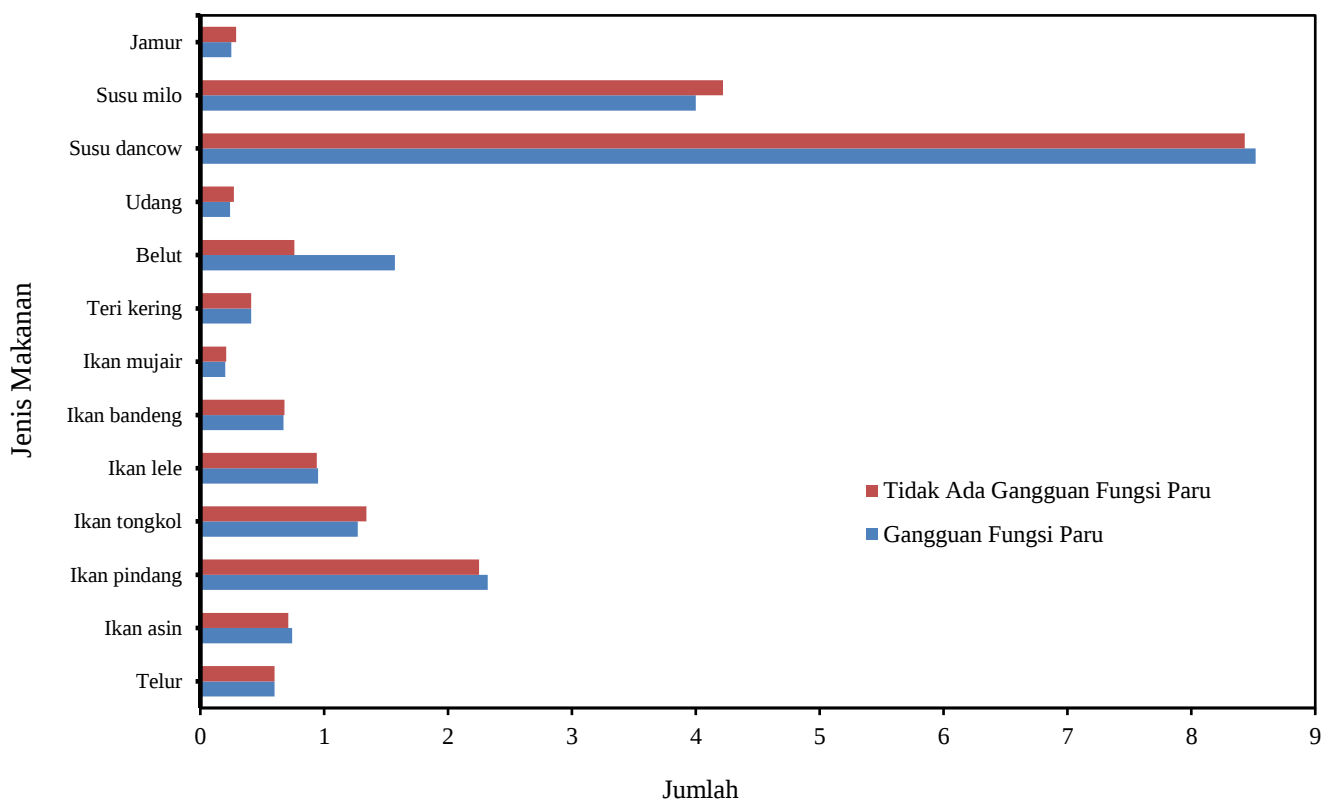
Data Spirometri	Gangguan Fungsi Paru (n: 58)	Tidak Ada Gangguan Fungsi Paru (n: 60)
Rata-rata (%)	61,12	76,85
Simpangan Deviasi (SD)	7,39	6,55

Berdasarkan klasifikasi nilai fungsi paru responden, didapatkan 58 responden mengalami gangguan fungsi paru dan 60 responden tidak ada gangguan fungsi paru. Rata-rata data spirometri pada responden gangguan fungsi paru 61,12% dan pada responden tidak ada gangguan fungsi paru 76,85% (Tabel 1). Faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi paru antara lain berat badan. Tinggi badan, jenis kelamin, dan usia. FVC dan FEV1 menurun dengan bertambahnya usia, sementara volume dan kapasitas, seperti peningkatan RV dan FRC [28,29]. Untuk mengukur fungsi paru pada penelitian ini menggunakan spirometri. Uji fungsi paru menggunakan alat untuk

mengevaluasi sistem pernapasan, kelainan yang terkait riwayat penyakit pasien, penelitian berbagai pencitraan paru dan uji invasif seperti bronkoskopi dan biopsi terbuka paru. Untuk melakukan uji fungsi paru dapat menggunakan 2 alat ukur yaitu spirometri dan *peak flow meter*. Kelebihan dari spirometri dibandingkan dengan *peak flow meter* adalah spirometri dapat mengukur nilai FEV1, FVC, dan PFR sedangkan *peak flow meter* hanya dapat mengukur PFR [20,30]. Jadi spirometri sangat spesifik dan sensitif untuk pengukuran fungsi paru.

3.2 Distribusi Frekuensi FFQ

Profil jenis asupan makanan yang mengandung vitamin D pada kelompok gangguan fungsi paru dan tidak ada gangguan fungsi paru. Jenis makanan yang sering dikonsumsi pada kedua kelompok, antara lain: telur, ikan asin, ikan pindang, ikan tongkol, dan ikan lele (Tabel 2). Rata-rata makanan yang mengandung vitamin D tertinggi adalah susu dan ikan pindang (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata Makanan yang Dikonsumsi yang Mengandung Vitamin D

Tabel 2. Profil Jenis Asupan Makanan yang Mengandung Vitamin D

Makanan yang dikonsumsi	Gangguan Fungsi Paru (n: 58)						Tidak Ada Gangguan Fungsi Paru (n: 60)					
	n	Mean	Standar Deviasi	CI 95%	Min	Maks	n	Mean	Standar Deviasi	CI 95%	Min	Maks
Telur	53	0,60	0,56	0,13	0,10	1,80	55	0,60	0,56	0,13	0,10	1,80
Ikan asin	25	0,74	1,16	0,39	0,10	5,40	30	0,71	1,09	0,34	0,10	5,40
Ikan pindang	24	2,32	2,24	0,78	0,30	9,00	28	2,25	2,11	0,68	0,30	9,00
Ikan tongkol	17	1,27	1,50	0,63	0,10	6,00	20	1,34	1,45	0,56	0,10	6,00
Ikan lele	29	0,95	0,66	0,20	0,10	3,00	34	0,94	0,62	0,18	0,30	3,00
Ikan bandeng	16	0,67	0,46	0,20	0,10	1,70	16	0,68	0,46	0,20	0,10	1,70
Ikan mujair	13	0,20	0,13	0,06	0,10	0,50	13	0,21	0,14	0,07	0,10	0,50
Teri kering	15	0,41	0,38	0,17	0,10	1,20	15	0,41	0,38	0,17	0,10	1,20
Belut	8	1,57	1,85	1,24	0,10	6,00	5	0,76	0,85	0,81	0,10	2,40
Udang	11	0,24	0,26	0,14	0,10	0,90	18	0,27	0,28	0,12	0,10	0,90
Susu dancow	24	8,52	6,83	2,36	2,00	28,00	20	8,43	7,16	2,77	2,00	28,00
Susu milo	10	4,00	2,49	1,44	2,00	8,00	9	4,22	2,54	1,57	2,00	8,00
Jamur	8	0,25	0,16	0,11	0,10	0,60	9	0,29	0,20	0,12	0,10	0,60

n= jumlah responden; Min= minimum; Maks= maksimum

Tabel 3. Uji Beda Tingkat Asupan Makanan mengandung Vitamin D pada Kelompok Gangguan Fungsi Paru dengan Kelompok Tidak Ada Gangguan Fungsi Paru

Kelompok			Uji Chi Square			
Gangguan Fungsi Paru (n: 58)		Tidak Ada Gangguan Fungsi Paru (n: 60)				
Makanan mengandung Vitamin D *	Frekuensi	Prosentase (%)	Frekuensi	Prosentase (%)	Nilai P	Kesimpulan
Defisit	14	24,14	16	26,67	0,752	Tidak berbeda
Cukup	44	75.86	44	73.33		

Klasifikasi tingkat asupan makanan mengandung vitamin D pada kelompok dengan gangguan pernapasan sejumlah 44 responden dengan klasifikasi cukup ($\geq 11,55 \mu\text{g}$) dan 14 responden dengan klasifikasi defisit ($< 11,55 \mu\text{g}$). Sedangkan klasifikasi tingkat asupan makanan mengandung vitamin D pada kelompok tidak ada gangguan pernapasan sejumlah 44 responden dengan klasifikasi cukup ($\geq 11,55 \mu\text{g}$) dan 16 responden dengan klasifikasi defisit ($< 11,55 \mu\text{g}$) (Tabel 3). Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan informasi data demografi serta konsumsi makanan dan minuman yang mengandung vitamin D yang telah dikonsumsi oleh responden selama satu bulan dengan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) digunakan untuk mengetahui konsumsi makanan secara semi-kuantitatif dengan memberikan gambaran ukuran porsi yang dimakan seseorang dan frekuensi makan dalam waktu tahun, bulan, minggu dan hari makanan yang dimakan oleh responden serta memberikan gambaran ukuran makanan yang dimakan oleh responden dalam bentuk besar, sedang dan kecil yang nantinya jenis dan berat dari makanan itu datanya akan dimasukkan ke dalam komputer dengan

mengkalikan nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut [26,27].

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode FFQ karena:

1. Metode FFQ, perhitungan subjektif menggunakan kuesioner yang sudah ditetapkan, wawancara bisa dilakukan sendiri atau oleh pewawancara. Sedangkan Recall 24 jam metode perhitungan subjektif menggunakan kuesioner terbuka oleh pewawancara terlatih
2. Cara pengambilan data pada metode FFQ, asupan biasa yang diperkirakan untuk waktu cukup panjang (contoh 6 bulan atau setahun). Sedangkan pada Recall 24 jam informasi asupan secara langsung pada 24 jam sebelumnya

Menilai asupan makanan sehari-hari dengan sederhana, hemat biaya dan waktu, cocok untuk studi epidemiologi.

Pada penelitian ini, sebanyak 58 responden yang mengalami gangguan pernapasan dan 60 responden yang tidak ada gangguan pernapasan. Dari 58 responden yang mengalami gangguan pernapasan terdapat 14 responden (24,14%) yang dikategorikan defisit vitamin D dan 44 responden (75,86%) yang dikategorikan cukup vitamin D. Sedangkan dari 60 responden yang tidak ada gangguan

pernapasan terdapat 16 responden (26,67%) yang dikategorikan defisit vitamin D dan 44 responden (73,33%) yang dikategorikan cukup vitamin D. Setelah dilakukan uji *Chi Square* pada penelitian ini didapatkan hasil tidak berbeda

($\geq 0,05$) antara asupan makanan mengandung vitamin D pada kelompok gangguan pernapasan dengan kelompok tidak ada gangguan pernapasan (Tabel 3 dan Tabel 4).

Tabel 4 Uji Beda Tingkat Asupan Makanan mengandung Vitamin D pada Kelompok Gangguan Fungsi Paru dengan Kelompok Tidak Ada Gangguan Fungsi Paru

	Chi-square Tests				
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-square	,099 ^a	1	,752		
Continuity Correction ^b	,011	1	,917		
Likelihood Ratio	,100	1	,752		
Fisher's exact test				,834	,459
Linear by linear association	,099	1	,753		
N of Valid Cases	118				

a. 0 cells (0,01%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.75

b. computed only for 2x2 table

Vitamin D dapat dibuat di kulit dengan bantuan sinar matahari. Vitamin D terdapat dalam 2 bentuk, yaitu vitamin D2 dan vitamin D3. Vitamin D2 (ergosterol) berasal dari viosterol, yang kemudian oleh sinar UV diubah menjadi ergosterol. Ergosterol adalah komponen membran sel jamur, sehingga D2 secara alami dapat ditemukan pada jamur yang terpapar sinar matahari. Vitamin D3 (*cholecalciferol*) disintesis di dalam kulit dan banyak terdapat di ikan kaya minyak seperti salmon dan makarel. Faktor-faktor yang mempengaruhi vitamin D adalah sinar matahari dan makanan. Contoh makanan yang mengandung vitamin D antara lain telur, ikan asin, ikan pindang, ikan tongkol, ikan lele, ikan bandeng, ikan mujair, ikan teri, belut, udang, susu, jamur, yogurt, margarin, keju [13,14]. Faktor-faktor tersebut dapat dikendalikan dengan cara tidak mengenakan pelindung tubuh seperti jaket, topi, celana panjang saat berpergian secara berlebihan, sering mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin D atau suplemen vitamin D. Kelompok makanan yang menyumbangkan asupan vitamin D paling besar adalah ikan [31,32,33], dan telur serta susu yang telah difortifikasi [34].

Tingkat konsumsi makanan yang mengandung vitamin D dikategorikan dalam dua kelompok yaitu defisit (<77% tingkat kecukupan) dan "cukup" ($\geq 77\%$ tingkat kecukupan) [35]. Tingkat konsumsi makanan ini dihitung dari jumlah frekuensi yang dikonsumsi per hari dan dikalikan dengan

ukuran rumah tangga pada makanan yang dikonsumsi, kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan angka kecukupan vitamin D per hari pada usia 18 sampai 60 tahun yaitu sebanyak 15 µg.

Makanan yang paling sering dikonsumsi oleh responden pada penelitian ini antara lain telur dikonsumsi oleh 105 responden, ikan lele dikonsumsi oleh 63 responden, ikan asin dikonsumsi oleh 55 responden, ikan pindang dikonsumsi oleh 52 responden, ikan tongkol dikonsumsi oleh 37 responden dan susu dikonsumsi oleh 63 responden. Asupan vitamin D antara telur goreng, telur rebus, telur dadar berbeda, sehingga tidak memungkinkan untuk diteliti lebih dalam. Begitu juga dengan ikan lele, ikan pindang dan ikan tongkol asupan vitamin D pada bagian kepala, badan dan ekor berbeda tergantung jenis dan berat dalam gramnya, sehingga tidak memungkinkan untuk diteliti lebih dalam.

Keterbatasan pada penelitian ini antara lain:

1. Ada faktor yang tidak bisa dikendalikan seperti genetik, tingkat kategori perokok dan jenis rokok, IMT tidak dapat dikendalikan tetapi tidak berpengaruh pada hasil penelitian, jenis paparannya (debu, kayu, batu) tidak bisa dikendalikan. Faktor yang bisa dikendalikan usia, jenis kelamin, perokok, polusinya bisa dikendalikan.
2. Ada responden yang malu saat menggunakan alat spirometri

3. Terdapat 32 responden yang mengkonsumsi susu kental manis. Susu kental manis tidak mengandung vitamin D sehingga tidak dihitung pada penelitian ini. Susu kental manis mempunyai tingkat kemanisan yang lebih tinggi dibandingkan susu yang lain. Proses pembuatan susu kental manis melibatkan penambahan sekitar 60% gula.
4. Terdapat 20 responden yang menolak untuk diwawancara
5. Pengukuran tinggi responden menggunakan meteran, karena tidak memungkinkan untuk menggunakan alat ukur tinggi karena situasi dan kondisi yang tidak memungkinkan.

Ada faktor yang tidak bisa dikendalikan seperti genetik, tingkat kategori perokok dan jenis rokok, jenis paparannya (debu, kayu, batu) tidak bisa dikendalikan tetapi mempengaruhi hasil penelitian, selain itu pola makan juga mempengaruhi asupan vitamin D pada responden. Faktor yang bisa dikendalikan usia, jenis kelamin, perokok, polusinya bisa dikendalikan. Faktor lain seperti kebiasaan menggunakan pakaian lengan panjang, topi, lotion atau tabir surya untuk menghindari paparan sinar matahari juga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

4 Kesimpulan

Tidak ada perbedaan bermakna antara asupan makanan mengandung vitamin D pada tukang bangunan dengan gangguan pernapasan dan tukang bangunan tanpa gangguan pernapasan.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Surabaya atas dukungan dana penelitian yang diberikan.

5.2 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi pada desain, penulisan, dan edisi naskah. Ekstraksi data dilakukan dengan AL dan RVS. AL melakukan analisis data. Semua penulis membaca dan menyetujui versi final naskah.

5.3 Penyandang Dana

Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Surabaya.

5.4 Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

5.5 Etik

Ethical No. No.127/KE/V/2023 dari Universitas Surabaya

6 Daftar Pustaka

- [1] Akhmad MW, Vitianingsih AV, Wijaya TA. Pemetaan Tingkat Polusi Udara di Kota Surabaya Berbasis Android. *Jurnal INFORM*. 2016;1(1):2502–3470.
- [2] Cortes-Ramirez J, Wilches-Vega JD, Paris-Pineda OM, Rod JE, Ayurzana L, Sly PD. Environmental risk factors associated with respiratory diseases in children with socioeconomic disadvantage. *Heliyon*. 2021;7(4):e06820. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06820.
- [3] Adamkiewicz G, Liddie J, Gaffin JM. The Respiratory Risks of Ambient/Outdoor Air Pollution. *Clin Chest Med*. 2020;41(4):809–24. doi: 10.1016/j.ccm.2020.08.013.
- [4] Yawn BP, Mintz ML, Doherty DE. GOLD in Practice: Chronic Obstructive Pulmonary Disease Treatment and Management in the Primary Care Setting. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021;16:289–99. doi: 10.2147/COPD.S222664.
- [5] Hudler A, Holguin F, Althoff M, Fuhlbrigge A, Sharma S. Pathophysiology and clinical evaluation of the patient with unexplained persistent dyspnea. *Expert Rev Respir Med*. 2022;16(5):511–8. doi: 10.1080/17476348.2022.2030222.
- [6] Mohamed AG. Vitamin D in respiratory diseases. *African Journal of Thoracic and Critical Care Medicine* 2017;23(1):14–8. doi: [10.7196/SARJ.2017.v23i1.156](https://doi.org/10.7196/SARJ.2017.v23i1.156).
- [7] Aparna P, Muthathal S, Nongkynrih B, Gupta SK. Vitamin D deficiency in India. *J Family Med Prim Care*. 2018;7(2):324–30. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_78_18.
- [8] Suryadinata RV, Lorensia A, Aprilia AP. Profil of Vitamin D in Asthma and Non-Asthmatic Adult Patients in Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*. 2017;12(1):106–17.
- [9] Salameh L, Mahmood W, Hamoudi R, Almazrouei K, Lochanan M, Seyhoglu S, Mahboub B. The Role of Vitamin D

- Supplementation on Airway Remodeling in Asthma: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;15(11):2477. doi: 10.3390/nu15112477.
- [10] Janeva-Jovanovska E, Dokic D, Jovkovska-Kaeva B, Breskovska G, Goseva Z, Minov J, Trajkov D, Dimitrova-Genadieva M, Zafirovska-Ivanovska B. Relationship between Vitamin D, Inflammation and Lung Function In Patients with Severe Uncontrolled Asthma. *Open Access Maced J Med Sci*. 2017;5(7):899–903. doi: 10.3889/oamjms.2017.190.
 - [11] Hejazi ME, Gazhani FM, Maleki TE. A Review of Vitamin D effects on common respiratory diseases: Asthma, chronic obstructive pulmonary disease, and tuberculosis. *J Res Pharm Pract*. 2015;5(1):7–15.
 - [12] Gozzi-Silva SC, Teixeira FME, Duarte AJDS, Sato MN, Oliveira LM. Immunomodulatory Role of Nutrients: How Can Pulmonary Dysfunctions Improve? *Front Nutr*. 2021;8:674258. doi: 10.3389/fnut.2021.674258.
 - [13] Pisoschi AM, Pop A, Iordache F, Stanca L, Geicu OI, Bilteanu L, Serban AI. Antioxidant, anti-inflammatory and immunomodulatory roles of vitamins in COVID-19 therapy. *Eur J Med Chem*. 2022;232:114175. doi: 10.1016/j.ejmech.2022.114175.
 - [14] Zadka K, Pałkowska-Goździk E, Rosołowska-Huszcz D. The State of Knowledge about Nutrition Sources of Vitamin D, Its Role in the Human Body, and Necessity of Supplementation among Parents in Central Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(7):1489. doi: 10.3390/ijerph15071489.
 - [15] Ernawati F, Budiman B. Status Vitamin D terkini Anak Indonesia Usia 2,0-12,9 tahun. *Gizi Indonesia*. 2015;38(1):73–80.
 - [16] Wang Y, Wang J, Chen L, Zhang H, Yu L, Chi Y, Chen M, Cai Y. Efficacy of vitamin D supplementation on COPD and asthma control: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2022;12:04100. doi: 10.7189/jogh.12.04100.
 - [17] Backman H, Lindberg A, Hedman L, Stridsman C, Jansson SA, Sandström T, Lundbäck B, Rönmark E. FEV₁ decline in relation to blood eosinophils and neutrophils in a population-based asthma cohort. *World Allergy Organ J*. 2020;13(3):100110. doi: 10.1016/j.waojou.2020.100110.
 - [18] Desrida D, Afriwardi A, Kadri H. Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik, Jumlah Asupan Vitamin D dan Kalsium Terhadap Tingkat Densitas Tulang Remaja Putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2017;6(3):572–80.
 - [19] Parinduri FK, Rahfiludin MZ, Fatimah S. Hubungan Asupan Kalsium, Vitamin D, Fosfor, Kafein, Aktivitas Fisik dengan Kepadatan Tulang Pada Wanita Dewasa Muda (Studi Kasus pada Mahasiswi S1 Reguler Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Angkatan 2014). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017;5(4):664–74.
 - [20] Haynes JM. Basic spirometry testing and interpretation for the primary care provider. *Can J Respir Ther*. 2018;54(4):10.29390/cjrt-2018-017. doi: 10.29390/cjrt-2018-017.
 - [21] Mostafa WZ, Hegazy RA. Vitamin D and the skin: Focus on a complex relationship: A review. *J Adv Res*. 2015;6(6):793–804. doi: 10.1016/j.jare.2014.01.011.
 - [22] Dominguez LJ, Farruggia M, Veronese N, Barbagallo M. Vitamin D Sources, Metabolism, and Deficiency: Available Compounds and Guidelines for Its Treatment. *Metabolites*. 2021;11(4):255. doi: 10.3390/metabo11040255.
 - [23] Deluca HF. History of the discovery of vitamin D and its active metabolites. *Bonekey Rep*. 2014;3:479. doi: 10.1038/bonekey.2013.213.
 - [24] Kurt OK, Zhang J, Pinkerton KE. Pulmonary health effects of air pollution. *Curr Opin Pulm Med*. 2016;22(2):138–43.
 - [25] Luoto J, Pihlsgard M, Wollmer P, Elmstahl S. Relative and absolute lung function change in a general population aged 60–102 years. *European Respiratory Journal*. 2019;53(1701812):1–12.
 - [26] Barebring L, Amberntsson A, Winkvist A, Augustin H. Validation of Dietary Vitamin D Intake from Two Food Frequency Questionnaires, Using Food Records and the Biomarker 25-Hydroxyvitamin D among Pregnant Women. *Nutrients*. 2018;10(745):1–8.
 - [27] Weir RR, Carson EL, Mulhern MS, Laird E, Healy M, Pourshahidi LK. Validation of a food frequency questionnaire to determine vitamin D intakes using the method of triads. *J Hum Nutr Diet*. 2016;29(2):255–61.
 - [28] Lutfi MF. The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements. *Multidiscip Respir Med*. 2017;12:3. doi: 10.1186/s40248-017-0084-5.
 - [29] Barroso TA, Martin ME, Romero RLM, Ruiz ORF. Factors Affecting Lung Function: A Review of the Literature. *Arch Bronconeumol*. 2018;54(6):327–32.
 - [30] Reshmarani, Shilpa N, Veena HC. Peak Flow Meter and Digital Spirometer: A comparative study of peak expiratory flow rate values. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. 2020;10(6):1–3.
 - [31] Kim KN, Lee JS, Shim JS, Yoon MO, Lee HS. Estimated dietary vitamin D intake and major

- vitamin D food sources of Koreans: based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2016-2019. *Nutr Res Pract*. 2023;17(3):451–63. doi: 10.4162/nrp.2023.17.3.451.
- [32] Lorensia A, Raharjo DN, Gandawari N. Pengaruh Pengetahuan-Sikap mengenai Vitamin D terkait Obesitas pada Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2020;5(1):72–86.
- [33] Suryadinata RV, Lorensia A. Food Frequency, Knowledge about Vitamin D and Obesity among Elderly. *Amerta Nutrition*. 2020;4(1):43–8.
- [34] Vičič V, Mikuš RP, Kugler S, Geršak K, Osredkar J, Kuček A. Vitamin D Fortification of Eggs Alone and in Combination with Milk in Women Aged 44-65 Years: Fortification Model and Economic Evaluation. *Zdr Varst*. 2022;62(1):30–8. doi: 10.2478/sjph-2023-0005.
- [35] Mazahery H, Hurst PR. Factors Affecting 25-Hydroxyvitamin D Concentration in Response to Vitamin D Supplementation. *Nutrients*. 2015;7(7):5111–42.