



**SEMINAR SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

NAMA	:	Besti Vewawati
NIM	:	I1604221013
PROGRAM STUDI	:	Ilmu Gizi
JUDUL PENELITIAN	:	Ketahanan Pangan, Asupan Gizi, dan Risiko Sindrom Metabolik pada Pasangan suami-istri di Komunitas Nelayan dan Petani Kelapa Sawit
DOSEN PEMBIMBING	:	Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S. Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, M.S. Dr. Ikeu Ekayanti, M.Kes.
KELOMPOK/BIDANG ILMU	:	Sosial Humaniora
HARI/TANGGAL	:	
WAKTU	:	
TEMPAT	:	

KETAHANAN PANGAN, ASUPAN GIZI, DAN RISIKO SINDROM METABOLIK PADA PASANGAN SUAMI-ISTRI DI KOMUNITAS NELAYAN DAN PETANI KELAPA SAWIT¹

(Food Security, Nutrient Intake, and the Risk of Metabolic Syndrome in Husband-Wife Pairs in Fishermen and Palm Oil Farmer Communities)

Besti Verawati², Hadi Riyadi³, Ali Khomsan⁴, Ikeu Ekayanti⁵

ABSTRACT

Metabolic syndrome is a condition that increases the risk of heart disease and type 2 diabetes, influenced by diet, lifestyle, and food security. Fishermen and oil palm farmers in Indonesia are vulnerable to metabolic syndrome due to challenges in food security and nutrient intake. This study aims to analyze the relationship between food security, nutrient intake, and the risk of metabolic syndrome in husband-wife pairs in fishermen and oil palm farmer communities. A case-control design was used, involving 240 subjects, consisting of 120 fishermen and 120 farmers, divided into metabolic syndrome and non-metabolic syndrome groups. Multivariate analysis showed that low food security was significantly associated with an increased risk of metabolic syndrome in fishermen (OR > 1; $p < 0.05$), but not in farmers. In fishermen, fiber and vitamin C intake showed a protective effect against metabolic syndrome (OR < 1; $p < 0.05$), while in farmers, excessive energy intake increased the risk of metabolic syndrome (OR > 1; $p < 0.05$), with vitamin E and magnesium having a protective effect (OR < 1; $p < 0.05$). These findings emphasize the role of food security, macronutrients, and micronutrients in influencing the risk of metabolic syndrome in both groups. Further research is needed to explore the cause-and-effect relationship in more depth.

Keywords: fishermen, food security, metabolic syndrome, nutrient intake, oil palm farmers

PENDAHULUAN

Sindrom Metabolik (MetS) adalah kumpulan faktor risiko seperti obesitas sentral, hipertensi, dislipidemia, dan gangguan resistensi insulin yang meningkatkan kejadian Diabetes Melitus (DM) dan penyakit kardiovaskular (CVD) (Sigit *et al.* 2020; Shih *et al.* 2021; Cota *et al.* 2023). Di Indonesia, prevalensi MetS mencapai 24,4% (Kemenkes 2018), dengan angka lebih tinggi pada suku Aceh (45,5%) dibandingkan Sasak (32,5%) dan Minangkabau (31,2%) (Herningtyas dan Ng 2019). Kelompok nelayan (29,3%) dan petani kelapa sawit (16,3%) juga menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi (Lasmadasari dan Pardosi 2016; Ephraim *et al.* 2020). Data ini mengindikasikan adanya masalah kesehatan metabolik yang signifikan di komunitas nelayan dan petani, namun faktor-faktor penyebab spesifik di komunitas ini belum sepenuhnya dipahami.

Ketahanan pangan berhubungan langsung dengan asupan gizi dan risiko MetS. Ketahanan pangan yang buruk menyebabkan konsumsi makanan tinggi energi namun rendah gizi mikro (FAO, 2016). Di Indonesia, 85,2% petani kelapa sawit dan 92%

¹ Bagian dari Disertasi, disampaikan pada Seminar Sekolah Pascasarjana IPB University

² Mahasiswa Program Doktor Program Studi Ilmu Gizi, IPB University

³ Ketua Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

⁴ Anggota Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

⁵ Anggota Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

nelayan mengalami kerawanan pangan (Mohamadpour *et al.* 2012; Jamilah dan Mawardati 2019), yang berdampak pada rendahnya kualitas asupan gizi dan ketidakseimbangan gizi. Ketidakseimbangan ini memperburuk kesehatan metabolik, dan meningkatkan risiko MetS, DM, serta hipertensi (Seligman *et al.* 2012).

Ketidakseimbangan asupan gizi berperan penting dalam perkembangan MetS. Konsumsi makanan olahan tinggi energi, gula, dan lemak, berhubungan dengan obesitas, hipertensi, dan dislipidemia (Xu *et al.* 2020). Selain itu, pola makan tidak seimbang, seperti tingginya karbohidrat dan natrium serta rendahnya konsumsi vitamin dan mineral esensial, dapat memperburuk kondisi metabolik dan meningkatkan risiko penyakit CVD dan DM (Jankovic *et al.* 2015; Lindström *et al.* 2021). Nelayan dan petani menunjukkan pergeseran pola makan yang tidak seimbang, dengan peningkatan konsumsi makanan tinggi karbohidrat, gula, garam, dan lemak, seperti ikan kaleng, mi, dan makanan olahan lainnya. Perubahan pola makan ini tidak hanya meningkatkan risiko kejadian penyakit tidak menular, termasuk MetS dan DM, tetapi juga mencerminkan tantangan gizi yang kompleks di komunitas nelayan dan petani (Mutalik *et al.* 2017; De *et al.* 2022).

Meskipun prevalensi MetS telah banyak dikaji di Indonesia, studi yang secara khusus meneliti hubungan antara ketahanan pangan, asupan gizi, dan risiko MetS pada komunitas nelayan dan petani kelapa sawit masih sangat terbatas. Keterbatasan ini berdampak pada kurangnya pemahaman mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kesehatan metabolik di komunitas nelayan dan petani. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara ketahanan pangan, asupan gizi, dan risiko MetS pada pasangan suami-istri di komunitas nelayan dan petani kelapa sawit.

METODE

Desain, Waktu, dan Tempat

Desain penelitian ini menggunakan pendekatan *Case Control Study*. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2024 di wilayah Ujung Blang Lhokseumawe dan Baree Aceh Utara. Persetujuan etik (*ethical clearance*) diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh dengan nomor: 16/KEPK/FKUNIMAL-RSCU/2024.

Jumlah dan Cara Pengambilan Subjek

Penelitian ini melibatkan 30 pasangan (60 orang) per kelompok dengan total 240 orang, mempertimbangkan *dropout* 20%, *power* 95%, dan $\alpha = 5\%$. Terdapat dua kelompok, yaitu kasus (MetS) dan kontrol (NonMetS) di komunitas nelayan Lhokseumawe dan petani kelapa sawit di Aceh Utara. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive*, dengan subjek penelitian adalah pasangan suami istri. Kriteria inklusi untuk kelompok kasus adalah pasangan suami istri, dimana suami merupakan nelayan kecil atau petani kelapa sawit skala kecil, suami memiliki ≥ 3 komponen MetS, dan istri memiliki ≥ 2 komponen MetS. Subjek berusia >35 -60 tahun, wanita tidak sedang hamil atau menyusui, tidak menderita penyakit infeksi, serta bersedia menandatangani *informed consent*. Untuk kelompok kontrol, kriteria inklusi adalah pasangan suami istri tanpa MetS, dengan persyaratan usia, kondisi kesehatan, dan kesediaan yang sama. Kriteria eksklusi pada kasus dan kontrol mencakup subjek yang bukan bagian dari komunitas nelayan atau petani kelapa sawit skala kecil, memiliki penyakit kronis (kanker, ginjal, gangguan hati), mengonsumsi obat yang memengaruhi metabolisme, menjalani diet ketat atau intervensi gizi khusus, mengalami gangguan kognitif atau mental, dan menolak menjadi subjek.

Skrining Subjek

Skrining MetS dan NonMetS, dilakukan pada 346 responden (176 nelayan, 170 petani) yang meliputi pengukuran lingkaran pinggang, glukosa darah puasa (GDP), dan tekanan darah. GDP diukur dari darah kapiler setelah puasa ± 10 jam. Subjek dikategorikan MetS jika memenuhi kriteria lingkaran pinggang ≥ 80 cm pada perempuan dan ≥ 90 cm pada laki-laki, GDP ≥ 100 mg/dL, dan tekanan darah $\geq 130/85$ mmHg. Hasil skrining diperoleh 120 subjek MetS dan 120 subjek NonMetS.

Tahap Observasi

Pada tahap skrining, pemeriksaan darah dilakukan menggunakan sampel kapiler. Selanjutnya, pada tahap observasi, dilakukan validasi dengan pengukuran ulang menggunakan sampel darah vena setelah puasa ± 10 jam. Data yang dikumpulkan mencakup karakteristik subjek, asupan gizi, ketahanan pangan (FIES), serta tes profil lipid dan GDP. Subjek ditetapkan MetS jika memiliki lingkaran pinggang ≥ 80 cm pada perempuan, ≥ 90 cm pada laki-laki; serta memenuhi minimal dua kriteria berikut: trigliserida tinggi (≥ 150 mg/dL); HDL rendah (< 50 mg/dL pada perempuan, < 40 mg/dL pada laki-laki); GDP ≥ 100 mg/dL; dan tekanan darah $\geq 130/85$ mmHg.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis dan cara pengumpulan data

No.	Variabel	Cara Pengukuran
1	Karakteristik subjek (usia, besar keluarga, pendapatan)	Wawancara menggunakan kuisisioner
2	Asupan gizi	Wawancara dengan kuesioner <i>food recall</i> 2 x 24 jam
3	Ketahanan pangan	Wawancara dengan kuesioner <i>Food Insecurity Access Scale</i> (FIES)
4	Lingkar Pinggang	Pengukuran menggunakan meteran (kapasitas 150 cm, ketelitian 0,1 cm)
5	Profil lipid (TC, TG, HDL, LDL) dan GDP (observasi)	Analisis serum darah vena di Laboratorium terakreditasi
6	GDP (skrining)	Pengukuran darah kapiler menggunakan <i>Easy Touch GCU</i>
7	Tekanan Darah	Pengukuran dengan alat digital (<i>OMRON Automatic Blood Pressure Monitor Model</i>)

Pengolahan dan Analisis Data

Analisis statistik meliputi uji *Chi-Square* untuk menganalisis perbedaan deskriptif karakteristik subjek dan ketahanan pangan, serta uji *Independent T-Test* untuk menganalisis perbedaan asupan zat gizi, profil lipid, dan indikator metabolik. Hubungan antara ketahanan pangan, asupan zat gizi, dan risiko sindrom metabolik (MetS) dianalisis menggunakan regresi logistik biner. Analisis multivariat dilakukan untuk mengidentifikasi faktor signifikan terkait MetS, dengan variabel $p < 0,25$ pada bivariat dimasukkan ke model. Model dikendalikan untuk usia, besar keluarga, pendidikan, dan pendapatan guna meningkatkan validitas hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Tabel 2 menunjukkan perbedaan signifikan antara nelayan dan petani pada variabel usia ($p=0,040$) dan pendapatan ($p=0,002$). Mayoritas nelayan MetS dan NonMetS berusia 45–55 tahun (43,3% dan 48,3%), sedangkan mayoritas petani, baik MetS (41,7%) maupun NonMetS (53,3%), berusia 35–44 tahun. Pada pendapatan, sebagian besar nelayan MetS (40%) dan NonMetS (53,3%), serta petani MetS (66,7%) dan NonMetS (50%) berada pada kuartil 3. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada jumlah anggota rumah tangga dan pendidikan ($p>0,05$).

Tabel 2 Karakteristik subjek

Variabel		Nelayan		Petani		<i>p-value</i>
		MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Usia	>35-44 th	16 (26,7)	22 (36,7)	25 (41,7)	32 (53,3)	0,040*
	45-55 th	26 (43,3)	29 (48,3)	24 (40,0)	20 (33,3)	
	56-65 th	18 (30,0)	9 (15,0)	11 (18,3)	8 (13,3)	
Σ ART	Besar >4org	15 (50,0)	13 (43,3)	16 (53,3)	10 (33,3)	0,855
	Kecil ≤4org	15 (50,0)	17 (56,7)	14 (46,7)	20 (66,7)	
Pendidikan	Rendah ≤SMP	49 (81,7)	49 (81,7)	53 (88,3)	47 (78,3)	0,578
	Tinggi ≥SMA	11 (18,3)	11 (18,3)	7 (11,7)	13 (21,7)	
Pendapatan	Kuartil 1	10 (33,3)	6 (20,0)	10 (33,3)	6 (20,0)	0,002*
	Kuartil 2	8 (26,7)	8 (26,7)	3 (10,0)	9 (30,0)	
	Kuartil 3	12 (40,0)	16 (53,3)	17 (66,7)	15 (50,0)	

*Terdapat perbedaan yang signifikan antar komunitas berdasarkan uji Chi-square ($p<0,005$)

Profil Lipid dan Kriteria Sindrom Metabolik Subjek

Hasil analisis statistika menunjukkan perbedaan signifikan antara nelayan dan petani pada kadar HDL-C ($p=0,002$) dan GDP ($p=0,015$). Pada nelayan MetS, kadar HDL-C lebih rendah ($46,5\pm 3,9$ mg/dL) dibanding NonMetS ($48,1\pm 7,3$ mg/dL). Pola serupa terlihat pada petani, dengan kadar HDL-C MetS ($44,9\pm 3,3$ mg/dL) lebih rendah dibanding NonMetS ($45,7\pm 3,8$ mg/dL). Kadar GDP nelayan MetS lebih tinggi ($153,8\pm 63,8$ mg/dL) dibanding NonMetS ($100,3\pm 21,8$ mg/dL), begitu pula pada petani MetS ($136,5\pm 56,7$ mg/dL) dibanding NonMetS ($99,2\pm 20,5$ mg/dL). Tidak ada perbedaan signifikan pada lingkaran pinggang, trigliserida, tekanan darah, kolesterol, dan LDL-C ($p>0,05$) (Tabel 3).

Tabel 3 Profil lipid dan kriteria sindrom metabolik subjek

Variabel	Nelayan		Petani		<i>p-value</i>
	MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	
$\bar{x}$ Lingkaran pinggang	90,5±8,3	75,8±7,4	91,4±7,0	71,2±6,6	0,222
Trigliserida (mg/dL)	136,10±47,3	91,5±19,9	118,5±43,0	101,1±16,2	0,428
HDL-C (mg/dL)	46,5±3,9	48,1±7,3	44,9±3,3	45,7±3,8	0,002*
GDP (mg/dL)	153,8±63,8	100,3±21,8	136,5±56,7	99,2±20,5	0,015*
Sistolik (mmHg)	138,7±25,8	119,2±13,1	134,6±19,1	116,7±10,3	0,227
Diastolik (mmHg)	88,1±13,1	73,9±8,5	92,6±9,9	72,9±7,7	0,223
Kolesterol (mg/dL)	237,2±44,8	186,7±31,8	229,6±53	212,2±48,8	0,430
LDL-C (mg/dL)	122,4±37,9	87,9±2,0	107,5±41,7	91,1±19,7	0,186

*Terdapat perbedaan yang signifikan antar komunitas berdasarkan uji Uji-T ($p<0,005$)

Ketahanan Pangan Subjek

Tabel 4 menunjukkan perbedaan signifikan ketahanan pangan antara nelayan dan petani ($p=0,000$). Mayoritas nelayan MetS (63,3%) dan NonMetS (56,7%) berada dalam kategori rawan pangan ringan. Pola serupa terlihat pada petani, dengan 61,7% MetS dan 50% NonMetS juga tergolong rawan pangan ringan.

Tabel 4 Skor ketahanan pangan subjek

Ketahanan Pangan	Nelayan		Petani		<i>p-value</i>
	MetS	NonMetS	MetS	NonMetS	
	(n=60)	(n=60)	(n=60)	(n=60)	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Tahan Pangan	8 (13,3)	14 (23,3)	14 (23,3)	18 (30,0)	0,000*
Rawan pangan ringan	38 (63,3)	34 (56,7)	37 (61,7)	30 (50,0)	
Rawan pangan sedang	10 (16,7)	10 (16,7)	7 (11,7)	10 (16,7)	
Rawan pangan berat	4 (6,7)	2 (3,3)	2 (3,3)	2 (3,3)	

*Terdapat perbedaan yang signifikan antar komunitas berdasarkan uji Chi-square ($p<0,005$)

Asupan Energi dan Zat Gizi Subjek

Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan pada asupan serat ($p=0,000$), natrium ($p=0,024$), vitamin E ($p=0,000$), dan zink ($p=0,000$) antara nelayan dan petani. Pada nelayan, asupan serat MetS ($13,5\pm2,6$ g/hari) sedikit lebih rendah dibanding Non-MetS ($13,7\pm1,5$ g/hari). Asupan natrium MetS ($2914,5\pm573,8$ mg/hari) lebih tinggi dibanding Non-MetS ($2840,6\pm446,9$ mg/hari). Asupan vitamin E MetS ($7,6\pm0,9$ mg/hari) sedikit lebih tinggi dari Non-MetS ($7,5\pm1,2$ mg/hari), sementara asupan zink MetS ($5,1\pm0,9$ mg/hari) hampir sama dengan Non-MetS ($5,0\pm1,0$ mg/hari). Pada petani, asupan serat MetS ($13,9\pm2,7$ g/hari) lebih rendah dibanding Non-MetS ($14,8\pm2,0$ g/hari). Asupan natrium MetS ($2825,1\pm399,7$ mg/hari) sedikit lebih tinggi dibanding Non-MetS ($2809,9\pm465,0$ mg/hari). Asupan vitamin E MetS ($6,5\pm0,4$ mg/hari) lebih rendah dibanding Non-MetS ($7,4\pm1,1$ mg/hari), sedangkan asupan zink MetS ($5,2\pm1,1$ mg/hari) lebih rendah dari Non-MetS ($6,6\pm2,2$ mg/hari). Tidak ada perbedaan signifikan pada asupan energi, protein, lemak, kalium, vitamin C, dan magnesium ($p>0,05$) (Tabel 5)

Tabel 5 Rata-rata asupan energi dan zat gizi subjek

Asupan Gizi	Nelayan		Petani		<i>p-value</i>
	MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	MetS (n=60)	NonMetS (n=60)	
Energi (kkal/hari)	2511 $\pm$ 336	2453 $\pm$ 298	2708 $\pm$ 443	2382 $\pm$ 560	0,265
Protein (g)	44,2 $\pm$ 13,3	45,5 $\pm$ 16,5	46,5 $\pm$ 16,5	47,1 $\pm$ 23,9	0,089
Lemak (g/hari)	43,6 $\pm$ 4,6	40,59 $\pm$ 5,2	42,4 $\pm$ 4,54	40,1 $\pm$ 6,0	0,253
Serat (g/hari)	13,5 $\pm$ 2,6	13,7 $\pm$ 1,5	13,9 $\pm$ 2,7	14,8 $\pm$ 2,0	0,000*
Natrium (mg/hari)	2914,5 $\pm$ 573,8	2840,6 $\pm$ 446,9	2825,1 $\pm$ 399,7	2809,9 $\pm$ 465,0	0,024*
Kalium (mg/hari)	1507,2 $\pm$ 562,9	1563,1 $\pm$ 335,3	1500,2 $\pm$ 261,0	1731,5 $\pm$ 697	0,213
Vitamin C	30,9 $\pm$ 3,1	44,1 $\pm$ 3,4	31,1 $\pm$ 3,3	35,7 $\pm$ 7,8	0,121
Vitamin E	7,6 $\pm$ 0,9	7,5 $\pm$ 1,2	6,5 $\pm$ 0,4	7,4 $\pm$ 1,1	0,000*
AMagnesium	224,6 $\pm$ 88,9	252,2 $\pm$ 52,5	232,6 $\pm$ 133,7	237,1 $\pm$ 86,0	0,819
Asupan Zink	5,1 $\pm$ 0,9	5,0 $\pm$ 1,0	5,2 $\pm$ 1,1	6,6 $\pm$ 2,2	0,000*

*Terdapat perbedaan yang signifikan antar komunitas berdasarkan uji Uji-t ($p<0,005$)

Hubungan Ketahanan Pangan dengan Sindrom Metabolik

Analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa ketahanan pangan berhubungan signifikan dengan MetS pada nelayan, tetapi tidak pada petani. Nelayan dengan ketahanan pangan rendah memiliki risiko 1,244 kali lebih tinggi mengalami

MetS dibandingkan mereka dengan ketahanan pangan baik (OR = 1,244; 95% CI: 1,052–2,957; $p = 0,011$) (Tabel 6). Kondisi ini diduga terkait dengan konsumsi makanan olahan tinggi gula dan lemak, yang meningkatkan risiko obesitas, resistensi insulin, dan gangguan metabolik lainnya (Morales dan Berkowitz 2016; Faramarzi *et al.* 2019). Selain itu, stres akibat ketahanan pangan yang buruk dapat memengaruhi keseimbangan hormon metabolik, meningkatkan risiko hipertensi dan dislipidemia (Brandt *et al.* 2023).

Meskipun rawan pangan sedang dan berat pada nelayan tidak menunjukkan hubungan signifikan ($p > 0,05$), risikonya tetap meningkat (OR > 1). Hal ini mungkin disebabkan keterbatasan akses terhadap makanan sehat, sehingga nelayan lebih bergantung pada makanan murah dengan kandungan gizi rendah. Kondisi ekonomi yang sulit memaksa mereka memprioritaskan kebutuhan dasar daripada menjaga pola makan seimbang, yang dapat menyebabkan malnutrisi dan defisiensi mikronutrien, berkontribusi pada MetS jangka panjang (Blanquet *et al.* 2019).

Sebaliknya, pada petani, tidak ditemukan hubungan signifikan antara ketahanan pangan dan MetS ($p > 0,05$) (Tabel 6). Akses yang lebih baik terhadap pangan alami dan produk pertanian, serta kemampuan untuk memanfaatkan lahan sendiri, membantu menjaga pola makan seimbang meskipun menghadapi tantangan ketahanan pangan (Majić *et al.* 2023). Dukungan sosial di komunitas petani juga memainkan peran penting dalam menjaga ketahanan pangan (Morales dan Berkowitz 2016). Stabilitas ekonomi yang lebih baik dibandingkan nelayan turut meminimalkan stres dan risiko MetS, karena pendapatan petani cenderung lebih stabil daripada nelayan yang bergantung pada hasil tangkapan (Blanquet *et al.* 2019).

Tabel 6 Hubungan antara ketahanan pangan dengan sindrom metabolik

Skor Ketahanan Pangan	Nelayan		Petani	
	<i>p-value</i>	OR (95%CI)	<i>p-value</i>	OR (95%CI)
Tahan pangan	Ref		Ref	
Rawan pangan ringan	0,011*	1,244(1,523-2,957)	0,560	1,667 (0,300-9,272)
Rawan pangan sedang	0,074	1,366(0,701-1,912)	0,186	0,396 (0,101-1,561)
Rawan pangan berat	0,795	0,719(0,660-1,684)	0,975	0,978 (0,235-4,066)

Uji regresi logistik biner; * $p < 0,05$ signifikan; OR dengan 95% CI

Hubungan Asupan Gizi dengan Sindrom Metabolik

Hasil analisis regresi logistik biner pada tabel 7 menunjukkan hubungan signifikan antara asupan zat gizi dengan kejadian MetS pada nelayan dan petani. Pada nelayan, asupan serat, kalium, dan vitamin C berperan protektif terhadap MetS. Asupan serat menurunkan risiko MetS hingga 0,908 kali (OR=0,908; 95%CI 0,098–0,795; $p=0,033$), dengan mekanisme yang mendukung sensitivitas insulin dan mengurangi peradangan (Wang *et al.* 2024). Peningkatan asupan kalium juga menunjukkan penurunan risiko MetS sebesar 0,725 kali (OR=0,725; 95%CI 0,537–0,980; $p=0,037$), karena kalium berfungsi menurunkan tekanan darah dan meningkatkan metabolisme (Johnson *et al.*, 2024). Selain itu, asupan vitamin C dapat mengurangi risiko MetS hingga 0,717 kali (OR=0,717; 95%CI 0,022–0,450; $p=0,028$), bertindak sebagai antioksidan yang efektif dalam mengurangi stres oksidatif dan peradangan (Guo *et al.* 2021).

Sebaliknya, pada petani, asupan energi dan natrium yang berlebih berhubungan dengan peningkatan risiko MetS. Asupan energi yang tinggi meningkatkan risiko hingga 1,997 kali (OR=1,997; 95%CI 1,996–2,999; $p=0,000$), yang berkaitan erat dengan obesitas dan resistensi insulin (Smith *et al.* 2023). Asupan natrium yang tinggi juga berkontribusi pada peningkatan risiko MetS (OR =1,998; 95%CI 1,097–1,993; $p=0,050$), dengan peranannya dalam menyebabkan hipertensi (Soltani *et al.* 2019). Sebaliknya, kalium, vitamin E, dan magnesium menunjukkan efek protektif terhadap

MetS pada petani. Asupan kalium menurunkan risiko MetS (OR = 0,997; 95% CI 0,095–0,999; $p = 0,000$) melalui regulasi tekanan darah. Vitamin E (OR = 0,803; 95% CI 0,042–0,747; $p = 0,000$) dan magnesium (OR = 0,918; 95% CI 0,060–0,930; $p = 0,003$) berperan dalam mengurangi peradangan dan meningkatkan sensitivitas insulin (Chatziralli *et al.* 2017; Brown *et al.* 2019). Meskipun asupan serat pada petani menunjukkan kecenderungan protektif, hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p = 0,066$). Perbedaan pola konsumsi antara nelayan dan petani dipengaruhi oleh faktor akses pangan, stabilitas ekonomi, dan kebiasaan makan. Nelayan memiliki akses langsung ke ikan segar sebagai sumber protein utama, namun mungkin memiliki keterbatasan dalam memperoleh sumber pangan lain seperti sayuran dan buah-buahan segar. Sebaliknya, petani umumnya memiliki akses lebih luas terhadap beragam bahan pangan segar (Blanquet *et al.* 2019; Majić *et al.* 2023).

Tabel 7 Hubungan asupan energi dan zat gizi dengan sindrom metabolik

Asupan Gizi	Nelayan		Petani	
	<i>p-value</i>	OR (95% CI)	<i>p-value</i>	OR (95% CI)
Energi (kkal/hari)	0,135	1,099 (0,097-1,002)	0,000*	1,997 (1,996-2,999)
Protein (g/hari)	0,322	1,002 (0,098-1,870)	0,323	1,034 (0,230-1,091)
Lemak (g/hari)	0,353	1,002 (0,999-1,002)	0,552	1,033 (0,929-1,148)
Serat (g/hari)	0,033*	0,908 (0,098-0,795)	0,066	0,746 (0,546-1,020)
Natrium(mg/hari)	0,957	1,003 (0,999-1,003)	0,050*	1,998 (1,097-1,993)
Kalium (mg/hari)	0,037*	0,725 (0,537-0,980)	0,000*	0,997 (0,095-0,999)
Vit C (mg/hari)	0,028*	0,717 (0,022-0,450)	0,140	0,862 (0,708-1,050)
Vit E (mg/hari)	0,532	0,086 (0,548-1,365)	0,000*	0,803 (0,042-0,747)
Magnesium(mg/hari)	0,422	1,002 (0,997-1,006)	0,003*	0,918 (0,060-0,930)
Zink (mg/hari)	0,299	1,007 (0,480-1,253)	0,804	1,039 (0,767-1,408)

Uji regresi logistik biner; * $p < 0,05$ signifikan; OR dengan 95% CI

Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Sindrom Metabolik

Hasil analisis regresi logistik multivariat pada Tabel 8 menunjukkan bahwa ketahanan pangan dan asupan gizi tertentu berpengaruh signifikan terhadap risiko MetS, dengan pola yang berbeda antara nelayan dan petani. Model ini dikontrol untuk variabel usia, besar keluarga, pendidikan, dan pendapatan.

Pada komunitas nelayan, skor kerawan pangan menunjukkan hubungan signifikan terhadap risiko MetS (OR = 1,320; 95% CI: 1,138–1,739; $p = 0,008$). Nelayan dengan rawan pangan lebih rentan terhadap gangguan metabolik, menunjukkan bahwa keterbatasan akses terhadap makanan bergizi berdampak langsung pada kesehatan metabolik mereka. Selain itu, asupan serat (OR = 0,722; 95% CI: 0,543–0,959; $p = 0,025$) dan vitamin C (OR = 0,205; 95% CI: 0,039–0,398; $p = 0,014$) berperan sebagai faktor protektif, menurunkan risiko MetS secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi serat dan vitamin C yang memadai dapat memperbaiki sensitivitas insulin dan mengurangi peradangan oksidatif, yang konsisten dengan temuan sebelumnya (Wang *et al.* 2024; Guo *et al.* 2021).

Sebaliknya, pada komunitas petani, faktor-faktor yang berhubungan signifikan dengan MetS lebih berkaitan dengan pola asupan energi dan mikronutrien. Asupan energi berlebih meningkatkan risiko MetS secara signifikan (OR = 1,997; 95% CI: 1,996–2,009; $p = 0,022$), menunjukkan bahwa pola makan tinggi energi rendah gizi mikro dapat memicu obesitas dan resistensi insulin. Sebaliknya, vitamin E (OR = 0,178; 95% CI: 0,038–0,822; $p = 0,027$) dan magnesium (OR = 0,019; 95% CI: 0,006–0,038; $p = 0,039$) memiliki efek protektif terhadap MetS, mempertegas peran antioksidan dan

mineral dalam menjaga kesehatan metabolik (Chatziralli *et al.* 2017; Brown *et al.* 2019).

Tabel 8 Hasil analisis regresi multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan sindrom metabolik

Variabel	Nelayan OR (95% CI; <i>p-value</i>)	Variabel	Petani OR (95% CI; <i>p-value</i>)
Skor Kerawanan Pangan	1.320 (1,138-1,739; 0,008*)	Skor Kerawanan Pangan	0,387 (0,808-1,380; 0,235)
Asupan Energi (kkal/hari)	1.000 (0,998-1,002; 0,830)	Asupan Energi (kkal/hari)	1,997 (1,996-2,009; 0,022*)
Asupan Serat (g/hari)	0,722 (0,543-0,959; 0,025*)	Asupan Serat (g/hari)	0,618 (0,340-1,124; 0,115)
Asupan Kalium (mg/hari)	1.000(0,999-1,001; 0,314)	Asupan Na (mg/hari)	0,999 (0,996-1,001; 0,328)
Asupan Vitamin C (mg/hari)	0,205 (0,039-0,398; 0,014*)	Asupan Kalium (mg/hari)	0,996 (0,991-1,001; 0,084)
		Asupan Vit C (mg/hari)	0,990 (0,893-1,099; 0,856)
		Asupan Vit E (mg/hari)	0,178 (0,038-0,822; 0,027*)
		Asupan Magnesium (mg/hari)	0,019 (0,006-0,038; 0,039*)

Uji regresi logistik multivariat; **p* < 0,05 signifikan; OR dengan 95% CI, model dikontrol untuk usia, besar keluarga, pendidikan dan pendapatan

SIMPULAN

Ketahanan pangan berhubungan signifikan dengan risiko MetS pada nelayan, di mana ketahanan pangan yang rendah meningkatkan risiko MetS. Sebaliknya, pada petani, hubungan ini tidak signifikan. Dari aspek asupan gizi, pada nelayan, asupan serat dan vitamin C memiliki efek protektif terhadap MetS, sedangkan pada petani, asupan energi berlebih meningkatkan risiko, sementara vitamin E dan magnesium bersifat protektif. Temuan ini menekankan pentingnya edukasi gizi untuk meningkatkan ketahanan pangan dan mendorong pola makan yang lebih sehat di kedua komunitas. Penelitian lebih lanjut dengan desain *kohort* retrospektif atau eksperimental, serta ukuran sampel yang lebih besar, diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini dan mengeksplorasi hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanquet M, Legrand A, Pélissier A, Mourgues C. 2019. Socio-economics status and metabolic syndrome: A meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 13(3):1805–1812.doi:10.1016/j.dsx.2019.04.003.
- Brandt EJ, Mozaffarian D, Leung CW, Berkowitz SA, Murthy VL. 2023. Diet and Food and Nutrition Insecurity and Cardiometabolic Disease. *Circ Res*. 132(12):1692–1706.doi:10.1161/CIRCRESAHA.123.322065.
- Brown AGM, Esposito LE, Fisher RA, Nicastro HL, Tabor DC, Walker JR. 2019. Food insecurity and obesity: research gaps, opportunities, and challenges. *Translational Behavioral Medicine*. 9(5):980–987.doi:10.1093/tbm/ibz117.
- Chatziralli IP, Theodossiadis G, Dimitriadis P, Charalambidis M, Agorastos A, Migkos Z, Platogiannis N, Moschos MM, Theodossiadis P, Keryttopoulos P. 2017. The Effect of Vitamin E on Oxidative Stress Indicated by Serum Malondialdehyde in

Insulin-dependent Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Retinopathy. *TOOPHTJ*. 11(1):51–58.doi:10.2174/1874364101711010051.

- Cota ESLA, Gouvea TM, Fernandes FC, Carrillo MRGG, Veloso VM, Santos Filho AF, Lima AA. 2023. Yoga practice can reduce metabolic syndrome and cardiovascular risk in climacteric women. *J Behav Med*.doi:10.1007/s10865-023-00420-y. [diunduh 2023 Jun 14]. Tersedia pada: <https://link.springer.com/10.1007/s10865-023-00420-y>
- De Siqueira Valadares LT, De Souza LSB, Salgado Júnior VA, De Freitas Bonomo L, De Macedo LR, Silva M. 2022. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 22(1):327.doi:10.1186/s12889-022-12753-5
- Ephraim RKD, Owusu VB, Asiamah J, Mills A, Abaka-Yawson A, Kpene GE, Kwadzokpui PK, Adusei S. 2020. Predicting type 2 diabetes mellitus among fishermen in Cape Coast: a comparison between the FINDRISC score and the metabolic syndrome. *J Diabetes Metab Disord*. 19(2):1317–1324.doi:10.1007/s40200-020-00650-w.
- Faramarzi E, Somi M, Ostadrahimi A, Dastgiri S, Ghayour Nahand M, Asgari Jafarabadi M, Sanaie S. 2019. Association between food insecurity and metabolic syndrome in North West of Iran: Azar Cohort study. *J Cardiovasc Thorac Res*. 11(3):196–202.doi:10.15171/jcvtr.2019.33.
- FAO. 2016. Guidelines for Assessing nutrition related Knowledge, Attitude and Practices. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Guo H, Ding J, Liu Q, Li Y, Liang J, Zhang Y. 2021. Vitamin C and Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Front. Nutr*. 8:728880.doi:10.3389/fnut.2021.728880.
- Herningtyas EH, Ng TS. 2019. Prevalence and distribution of metabolic syndrome and its components among provinces and ethnic groups in Indonesia. *BMC Public Health*. 19(1):377.doi:10.1186/s12889-019-6711-7.
- Jamilah J, Mawardati M. 2019. Hubungan Tingkat Kemiskinan dengan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap pada Kawasan Minapolitan. *JEPA*. 3(2):336–347.doi:10.21776/ub.jepa.2019.003.02.10.
- Jankovic N, Geelen A, Streppel MT, De Groot LC, Kiefte-de Jong JC, Orfanos P, Bamia C, Trichopoulou A, Boffetta P, Bobak M, *et al*. 2015. WHO guidelines for a healthy diet and mortality from cardiovascular disease in European and American elderly: the CHANCES project. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 102(4):745–756.doi:10.3945/ajcn.114.095117.
- Kemenkes. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.

- Lasmadasari, U. Pardosi. 2016. Studi prevalensi dan faktor risiko sindrom metabolik pada nelayan di luarhan Malabro Bengkulu. 12.doi:<https://doi.org/10.30597/mkmi.v12i2.926>.
- Lindström J, Aittola K, Pölönen A, Hemiö K, Ahonen K, Karhunen L, Männikkö R, Siljamäki-Ojansuu U, Tilles-Tirkkonen T, Virtanen E, *et al.* 2021. Formation and Validation of the Healthy Diet Index (HDI) for Evaluation of Diet Quality in Healthcare. *IJERPH*. 18(5):2362.doi:10.3390/ijerph18052362.
- Majić A, Arsenović D, Čvokić DD. 2023. Behavioral and Metabolic Risk Factors for Noncommunicable Diseases among Population in the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). *Healthcare*. 11(4):483.doi:10.3390/healthcare11040483.
- Mohamadpour M, Sharif ZM, Keysami MA. 2012. Food insecurity, health and nutritional status among sample of palm-plantation households in Malaysia. *J Health Popul Nutr*. 30(3):291–302.doi:10.3329/jhpn.v30i3.12292.
- Morales ME, Berkowitz SA. 2016. The Relationship Between Food Insecurity, Dietary Patterns, and Obesity. *Curr Nutr Rep*. 5(1):54–60.doi:10.1007/s13668-016-015y.
- Mutalik AV, Bhosale SB, Pawar AT. 2017. Risk assessment of type 2 diabetes mellitus among fisherman community in Beypore area of Kozhikode. *Int J Community Med Public Health*. 4(9):3196.doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20173629
- Seligman HK, Jacobs EA, López A, Tschann J, Fernandez A. 2012. Food Insecurity and Glycemic Control Among Low-Income Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 35(2):233–238.doi:10.2337/dc11-1627.
- Shih C-C, Shih Y-L, Chen J-Y. 2021. The association between homocysteine levels and cardiovascular disease risk among middle-aged and elderly adults in Taiwan. *BMC Cardiovasc Disord*. 21(1):191.doi:10.1186/s12872-021-02000-x.
- Sigit FS, Tahapary DL, Trompet S, Sartono E, Willems Van Dijk K, Rosendaal FR, De Mutsert R. 2020. The prevalence of metabolic syndrome and its association with body fat distribution in middle-aged individuals from Indonesia and the Netherlands: a cross-sectional analysis of two population-based studies. *Diabetol Metab Syndr*. 12(1):2.doi:10.1186/s13098-019-0503-1.
- Smith TM, Colón-Ramos U, Pinard CA, Yaroch AL. 2023. Household food insecurity as a determinant of overweight and obesity among low-income Hispanic subgroups: Data from the 2011–2012 California Health Interview Survey. *Appetite*. 97:37–42.doi:10.1016/j.appet.2015.11.009.
- Soltani S, Kolahdouz Mohammadi R, Shab-Bidar S, Vafa M, Salehi-Abargouei A. 2019. Sodium status and the metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 59(2):196–206.doi:10.1080/10408398.2017.1363710.
- Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, Hu FB. 2024. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 349(jul29 3):g4490–g4490.doi:10.1136/bmj.g4490.
- Xu Z, Steffen LM, Selvin E, Rebholz CM. 2020. Diet quality, change in diet quality and risk of incident CVD and diabetes. *Public Health Nutr*. 23(2):329–338.doi:10.1017/S136898001900212X.