

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Gambaran Pengetahuan Masyarakat Terhadap Pelayanan Gizi Berbasis Gen dalam Pencegahan Penyakit Tidak Menular di Indonesia

Current Knowledge of Gene-Based Nutrition Services among Indonesians to Prevent Non-Communicable Diseases

Fatma Annisa Wulandari¹, Arif Sabta Aji^{1,2*}, Effatul Afifah^{1,2}, Bunga Astria Paramashanti^{1,2}, Fani Listiyana¹, Mumtaz Khouridhiya¹, Shelini Surendran³

¹Nutrition Department, Faculty of Health Sciences, Alma Ata University, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Public Health Department, Faculty of Health Sciences, Alma Ata University, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

³Faculty of Health and Medical Sciences, University of Surrey, Guildford, UK

INFO ARTIKEL

Received: 07-09-2023

Accepted: 31-12-2023

Published online: 31-12-2023

*Koresponden:

Arif Sabta Aji

sabtaaji@almaata.ac.id



DOI:

10.20473/amnt.v7i2SP.2023.293-302

Tersedia secara online:

<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>

Kata Kunci:

Pengetahuan, Masyarakat, Gizi berbasis gen, Penyakit tidak menular, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahunnya. Perkembangan teknologi seperti layanan gizi berbasis gen dapat menjadi salah satu upaya alternatif dalam pencegahan PTM di masa kini dan masa depan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menilai gambaran pengetahuan masyarakat Indonesia saat ini tentang pelayanan gizi berbasis gen sebagai pencegahan PTM.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian fenomenologi kualitatif dilakukan di lima provinsi di Indonesia. Wawancara mendalam dilakukan dengan sepuluh informan yang dipilih dengan menggunakan teknik *snowball sampling*. Penelitian ini berfokus pada tema-tema seperti pengetahuan tentang layanan gizi berbasis gen, pengetahuan genetik, dan pemeriksaan gizi berbasis gen sebagai pencegahan PTM. Analisis tematik dilakukan dengan menggunakan NVivo v.14.

Hasil: Masyarakat memiliki pemahaman baik tentang definisi genetika dan sifat-sifat yang diturunkan. Namun, mereka tidak mengerti tentang terminologi genetika. Mayoritas masyarakat Indonesia memiliki pengetahuan yang kurang tentang pelayanan gizi berbasis gen, tetapi mereka mengakui manfaatnya dalam mendeteksi penyakit dan mengatur pola makan. Mereka juga mengetahui bahwa biaya pemeriksaan ini mahal dan khawatir akan implikasi potensial dari deteksi risiko penyakit. Para peserta memahami bahwa PTM bukanlah penyakit menular dan dapat dicegah melalui intervensi gizi berbasis gen. Minat terhadap layanan gizi berbasis gen cukup tinggi, namun biaya dan ketersediaan fasilitas menjadi hambatan utama. **Kesimpulan:** Masyarakat Indonesia masih memiliki pengetahuan yang kurang tentang genetika, pelayanan gizi berbasis gen dan pengujian genetik. Namun, mereka memahami bahwa layanan gizi berbasis genetik penting untuk pencegahan dini PTM, menentukan pola diet dan gaya hidup.

PENDAHULUAN

Pembangunan suatu bangsa ditentukan oleh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul, yang dapat dinilai melalui indikator pendidikan, ekonomi, dan kesehatan¹. Kesehatan merupakan bagian dari pembangunan nasional dengan tujuan meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap individu agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang tinggi². Kesehatan masyarakat memegang peranan penting dalam pembangunan, karena berfungsi sebagai modal bagi perekonomian melalui tenaga kerja³. Indonesia menghadapi masalah *triple burden diseases*, termasuk meningkatnya masalah Penyakit Tidak Menular (PTM)^{4,5}.

Data dari Riskesdas 2018 menunjukkan masalah kesehatan penyebab kematian tertinggi adalah PTM. Prevalensi PTM mengalami peningkatan, ditunjukkan dari hasil Riskesdas tahun 2018 mengalami kenaikan dibandingkan Riskesdas 2013 diantaranya prevalensi tekanan darah tinggi pada penduduk usia 18 tahun ke atas naik dari 25,8% menjadi 34,1%, obesitas meningkat dari 14,8% menjadi 21,8%, dan merokok meningkat dari 7,2% menjadi 9,1%. Data PTM lainnya juga menunjukkan peningkatan, misalnya prevalensi kanker dari 1,4 per mil menjadi 1,8 per mil; prevalensi stroke dari 7 per mil menjadi 10,9 per mil; dan prevalensi diabetes melitus dari 6,9% menjadi 10,9% pada penduduk usia ≥ 15 tahun^{6,7}.

Prevalensi PTM terus meningkat di Indonesia, yang dapat menurunkan produktivitas SDM⁸. PTM merupakan penyakit yang dapat dicegah, dan deteksi dini serta pengobatan tepat dapat meningkatkan pengendalian PTM. Kejadian dan kematian akibat PTM yang tinggi menjadikan pengendaliannya penting untuk dilakukan. PTM merupakan penyakit yang tidak dapat disembarkan dari seseorang terhadap orang lain dan merupakan penyakit yang dapat dicegah, namun perlu dilakukan deteksi dini untuk mencegah berkembangnya PTM⁹. Mendeteksi secara dini serta pengobatan yang tepat membuat pengendalian PTM lebih baik¹⁰.

Gizi merupakan salah satu pelayanan kesehatan yang memegang peranan penting dalam proses pencegahan dan penanganan dari PTM tersebut¹¹. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan peluang untuk pencegahan penyakit sedini mungkin terutama untuk PTM. Nutrigenetik merupakan salah satu bidang ilmu gizi yang mempelajari terkait peran faktor genetik terhadap pola makan seseorang sehingga dapat memprediksi risiko penyakit dengan lebih akurat melalui pemanfaatan data variasi genetik¹²⁻¹⁴. Oleh karena itu, pelayanan gizi berbasis gen menggunakan pendekatan nutrigenetik hadir sebagai salah satu solusi langkah preventif perkembangan PTM.

Pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang pelayanan gizi berbasis gen mendukung langkah preventif dalam mencegah PTM. Saat ini, belum ada penelitian kualitatif yang secara khusus mengeksplorasi pengetahuan terkait pelayanan gizi berbasis gen di Indonesia, namun beberapa penelitian terkait topik ini telah dilakukan terhadap tenaga kesehatan dan mahasiswa gizi di luar negeri. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan studi kualitatif untuk mengetahui gambaran pengetahuan masyarakat tentang pelayanan gizi berbasis gen dalam pencegahan PTM di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif fenomenologi dengan wawancara mendalam. Subjek atau disebut informan dalam penelitian ini yaitu masyarakat Indonesia yang diwawancarai secara *offline* bagi informan yang dapat ditemui secara langsung dan secara *online* bagi informan yang tidak dapat ditemui langsung. Platform yang digunakan dalam wawancara mendalam secara *online* menggunakan *Zoom Meeting*. Sesi wawancara mendalam dilakukan pada bulan Juni tahun 2023 yang difokuskan pada lima provinsi di Indonesia yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan D.I Yogyakarta. Dipilihnya lima provinsi ini dikarenakan telah terdapat pelayanan gizi berbasis gen di wilayah tersebut yang disediakan oleh PT Kalbe Farma dan PT Prodia Widyahusada. Informan dalam penelitian ini telah memperoleh penjelasan dan menandatangani *informed consent* serta tidak ada paksaan dalam mengikuti wawancara mendalam. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari

Komisi Etik Universitas Alma Ata Yogyakarta (No: KE/AA/V/1011113/EC/2023).

Kriteria inklusi adalah masyarakat yang berdomisili di provinsi yang telah ditentukan sebelumnya yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan D.I Yogyakarta, usia diatas 20 tahun, kemampuan komunikasi baik, serta bersedia mengikuti wawancara mendalam. Informan penelitian diperoleh dari data responden penelitian kuantitatif yang termasuk bagian dari penelitian *concurrent mixed method* yang sebelumnya telah disebarluaskan melalui media sosial seperti *Instagram, Whatsapp, Twitter* dan *Tiktok*. Pemilihan informan menggunakan teknik *snowball sampling* yakni informan yang telah mengisi kuesioner akan dipilih secara urut dari masing-masing perwakilan provinsi lokasi penelitian yang kemudian akan dihubungi oleh peneliti untuk dijelaskan secara singkat mengenai penelitian ini dan menentukan jadwal wawancara. Jumlah informan ditentukan berdasarkan kejenuhan data yang diperoleh dari informan. Ahli gizi yang memberikan pelayanan gizi berbasis gen sebagai informan kunci juga diwawancarai untuk mendapatkan informasi tambahan dan untuk melakukan triangulasi data. Pertanyaan wawancara mendalam terdiri atas pertanyaan terkait genetika, pelayanan dan pemeriksaan gizi berbasis gen sebagai upaya pencegahan PTM.

Terdapat dua tahap dalam analisis data yaitu analisis pendahuluan (analisis awal) dan analisis tematik dengan *software* Nvivo versi 14. Analisis awal dilakukan setelah setiap sesi kegiatan wawancara. Hasil wawancara yang didapat dibahas setelah selesai sesi kegiatan oleh peneliti dan asisten peneliti untuk memastikan kejenuhan dan kelengkapan data¹⁵. Analisis tematik dengan penentuan tema secara campuran yakni dengan cara deduktif dimana tema-tema ditentukan di awal berdasarkan teori atau hasil penelitian terdahulu dan induktif munculnya tema melalui data yang dianalisis¹⁶. Tema ditentukan berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 bahwa keberhasilan *personalized nutrition* di masa depan akan bergantung pada pengetahuan publik tentang genetika dan *personalized nutrition* atau tentang pelayanan gizi berbasis gen¹⁷. Kemudian tema ditentukan berdasar hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 bahwa pentingnya pendekatan diet yang dipersonalisasi untuk pencegahan defisiensi mikronutrien dan penyakit metabolik atau penyakit tidak menular¹⁸. Peneliti melakukan pengolahan data dengan mendengarkan hasil rekaman wawancara mendalam untuk menuliskan dalam bentuk naskah transkrip dan dibaca berulang kali untuk mengutip pernyataan yang bermakna dan berkaitan dengan pelayanan gizi berbasis gen dari semua informan. Peneliti mengorganisir kumpulan makna yang terumuskan ke dalam kelompok tema yang telah ditentukan maupun tema baru yang muncul. Langkah selanjutnya peneliti menuliskan deskripsi secara lengkap dalam bentuk hasil penelitian¹⁹. Tema dan subtema dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tema penelitian dan subtema penelitian

Tema	Subtema
Pengetahuan terkait Genetika	Definisi genetika

Tema	Subtema
	Sifat-sifat yang diwariskan Istilah terminologi genetika
Pengetahuan tentang Pelayanan dan Pemeriksaan Gizi Berbasis Gen	Definisi Manfaat Kerugian Jenis analisis pemeriksaan Alat dan bahan sampel pemeriksaan Ketersediaan mengikuti diet yang dipersonalisasi Ketersediaan membagikan hasil tes kepada keluarga
Pengetahuan tentang Pelayanan Gizi Berbasis Gen sebagai Pencegahan PTM	Definisi penyakit tidak menular Manfaat pelayanan gizi berbasis gen untuk PTM Pentingnya pelayanan gizi berbasis gen untuk pencegahan PTM
Minat Melakukan Pemeriksaan Gizi Berbasis Gen	Keinginan atau rencana untuk melakukan pemeriksaan gizi berbasis gen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wawancara mendalam dilakukan terhadap 10 masyarakat yang berasal dari kelima provinsi terpilih. Karakteristik informan yang berpartisipasi dalam

penelitian ini meliputi umur, pendidikan dan pekerjaan informan. Semua data karakteristik informan tersebut dijelaskan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik informan (n=10)

Karakteristik	n
Jenis Kelamin	
Laki-laki	2
Perempuan	8
Umur	
20	1
21	3
22	1
23	1
25	1
35	1
47	2
Asal Daerah	
DKI Jakarta	2
Jawa Barat	2
Jawa Tengah	2
Jawa Timur	2
D I Yogyakarta	2
Pendidikan	
Tamat SMA	6
S1	3
S2	1
Pekerjaan	
Mahasiswa	7
Karyawan Swasta	1
PNS	2

Sebagian besar informan adalah mahasiswa sebanyak tujuh orang dan sisa lainnya yaitu PNS dua orang dan satu karyawan swasta. Delapan dari informan berjenis kelamin perempuan dan dua berjenis kelamin laki-laki. Usia termuda yang berpartisipasi dalam penelitian ini ialah 20 tahun dan usia tertua yakni 47 tahun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat tentang genetika masih kurang, terlihat dari wawancara dengan informan. Informan bisa menjelaskan pengertian genetika dan sifat yang diwariskan, tetapi belum mengerti istilah-istilah genetika. Beberapa informan menyatakan bahwa genetika adalah pewarisan sifat dari orang tua ke keturunannya, menyebabkan variasi genetik. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan ilmu ini mempelajari bagaimana sifat keturunan (hereditas) itu diwariskan kepada anak

Tema 1: Gambaran Pengetahuan Masyarakat terkait Genetika

cucu, serta variasi yang mungkin timbul didalamnya²⁰. Hal ini menunjukkan bahwa informan memiliki pengetahuan yang cukup baik tentang konsep tersebut. Informan yang telah diwawancarai diberi kode yakni IF yang artinya informan, usia dan jenis kelamin. Berikut kutipan wawancara yang dikemukakan oleh informan:

"Kalau menurut saya sendiri genetika itu adalah suatu hal yang nanti akan apa ya mewarisi keturunan atau sifat dari gen tersebut, jadi misalkan orangtua ini gennya apa, akan mewarisi ke anaknya gitu seterusnya." (IF 9, usia 25 tahun, perempuan).

"Sangat dipengaruhi sekali mba, ya itu sangat dipengaruhi dari dua sifat dari ayah dan ibunya baik dari perilaku ataupun dari penyakitnya nanti akan diturunkan ataupun dari sikap sikapnya mba dari karakternya mungkin juga dari fisiknya sangat diturunkan sekali (sifat keturunan dipengaruhi genetik)." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki).

Informan kunci juga menjelaskan bahwa genetika merupakan ilmu yang mempelajari keturunan atau pewarisan sifat. Seperti kutipan wawancara berikut:

"...sederhanannya sih genetic itu sendiri adalah study yang mempelajari keturunan gitu yah yang diturunkan dari parent kita dari orang tua kita. Yang meliputi sifat, karakteristik dan juga looks kita seperti metabolisme tubuh bekerja dll, semua dipengaruhi sama faktor genetika itu sendiri..." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan).

Semua informan tahu bahwa sifat genetik yang diturunkan mencakup sifat fisik seperti warna kulit, bentuk rambut, dan bentuk wajah. Selain itu, sifat non-fisik seperti kecerdasan dan perilaku, serta penyakit juga merupakan sifat yang diturunkan kepada keturunan. Sebagaimana diungkap dalam sejumlah kutipan wawancara berikut:

"...mungkin anaknya kembar atau kulitnya putih, sawo matang, rambutnya lurus, rambutnya ikal bergelombang, dan semacam itu bahkan mungkin ada yang albino juga." (IF 4, usia 20 tahun, perempuan)

"Mungkin dari sifat bawaan kaya misal karakteristik seseorang kadang kalau semisal dari orang tuannya itu sendiri misalnya memiliki sifat yang tempramental gitu mungkin anaknya ada satu kan misal punya dua anak nah mungkin itu salah satunya bisa mewarisi sifatnya seperti itu, kemudian mungkin dari ini mba dari fisiknya juga misal dari orang tuannya misal berambut keriting anaknya juga ada yang berambut keriting seperti itu kemudian dari penyakit itu kaya misal orang tuannya punya hipertensi nah anaknya juga bisa mewarisi ada riwayat hipertensi dari orang tuannya seperti itu." (IF 7, usia 21 tahun, perempuan)

Menurut Informan kunci, sifat-sifat yang diwariskan berupa sikap, sifat dan bagaimana metabolisme tubuh. Seperti yang disampaikan pada kutipan wawancara berikut:

"yang diwarisin mungkin yang tadi sempet kita bahas, contoh karakteristik sikap kita, sifat kita, warna rambut, mata, bentuk fisik tubuh, bagaimana tubuh kita metabolisme, bagaimana fungsi tubuh kita bisa jadi, nafsu makan juga beberapa dipengaruhi oleh genetika, passion kita, menurut penelitian passion juga dipengaruhi oleh genetika, bagaimana tubuh kita lebih intoleransi, sensitifitas, banyak hal yang berpengaruh terhadap genetic itu sendiri." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Menurut beberapa informan, pewarisan sifat terjadi melalui kombinasi genetik dari kedua orang tua. Setiap individu menerima setengah genetik dari ibu dan setengah lagi dari ayah, membentuk variasi genetik pada keturunan. Variasi ini menghasilkan kombinasi gen unik yang mempengaruhi ciri-ciri fisik dan karakteristik masing-masing individu. Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa variasi genetik merupakan varian penampilan individu dalam suatu populasi yang terjadi karena perbedaan genetika, dimana setiap individu membawa jenis gen yang berbeda dan diwariskan kepada keturunannya²¹. Pengetahuan informan menegaskan pentingnya faktor genetik dalam menentukan sifat-sifat yang diwariskan kepada keturunan, termasuk warna kulit, jenis rambut, dan kecenderungan penyakit tertentu. Teori hereditas menyatakan bahwa faktor genetik merupakan penentu utama perkembangan individu. Hereditas adalah totalitas karakteristik individu yang diwariskan dari orang tua melalui gen, termasuk potensi fisik dan psikis yang dimiliki sejak pembuahan ovum oleh sperma²².

Pengetahuan istilah-istilah terminologi genetika masih kurang, meskipun sebagian besar informan sudah menyebutkannya seperti kromosom, *Deoxyribonucleic Acid* (DNA), genotip, dan fenotip. Namun, mereka belum dapat menjelaskannya secara tepat, seperti terungkap dalam beberapa kutipan wawancara berikut:

"yang saya ketahui banyak yaa ada yang kalau genetik itu DNA, RNA, double helix kaya gitu yaa trus kromosom, sel kaya gitu, protein gitu sih yg saya ingat untuk sekarang." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Hmmm kalau DNA itu apa RNA itu apa itu saya udah lupa yaa udah lama banget gitu mempelajari itu kayanya SMA deh." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Pernah denger tapi kurang paham (RNA)." (IF 10, usia 22 tahun, perempuan)

Kutipan wawancara di atas menunjukkan informan masih belum tepat dalam menjelaskan terminologi genetika, beberapa informan juga mengatakan tidak tahu apa itu kromosom, alel dan genotip. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kota Durham, Carolina Utara pada tahun

2013 bahwa peserta survei mendapatkan nilai lebih tinggi pada pertanyaan yang berkaitan dengan pewarisan sifat dan penyebab penyakit sebesar 94,6% dibandingkan dengan pertanyaan istilah tentang gen, kromosom dan sel dengan skor 78,6%²³. Kurangnya pengetahuan masyarakat pada terminologi istilah genetika disebabkan karena tidak semua masyarakat mendapatkan informasi dan mempelajari terkait topik tersebut.

Tema 2: Gambaran Pengetahuan Masyarakat tentang Pelayanan Gizi Berbasis Gen

Pengetahuan masyarakat terkait apa itu pelayanan gizi berbasis gen masih kurang, masyarakat mengatakan bahwa pelayanan ini baru mereka dengar, dan didapatkan juga sebagian menyatakan bahwa pelayanan ini merupakan pelayanan gizi yang didasarkan pada informasi genetik seseorang untuk mengetahui jenis gen dan mendeteksi penyakit. Prosesnya melibatkan uji genetik yang kemudian diterjemahkan oleh ahli gizi atau tenaga kesehatan yang kompeten untuk membentuk pola makan sesuai dengan karakteristik genetik individu. Seperti dikemukakan beberapa informan berikut:

"Karena terus terang saja saya juga baru tau mba kalau ada pelayanan berbasis gen ini gitu karena mungkin di rumah sakit yang besar sudah ada tapi tidak semua masyarakat tau kalau ada pelayanan berbasis gen." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

"Mungkin kalau menurut saya pelayanan gizi berbasis gen itu berarti kan adanya pelayanan gizi nanti didasarkan pada genetika seseorang, jadi misal seseorang itu melakukan konseling kepada ahli gizi yang dia nanti akan memberikan pelayanan gizi berbasis gen untuk nanti intervensi itu didasarkan pada jenis genetik tersebut." (IF 9, usia 25 tahun, perempuan)

"...asuhan gizi nya ini di dapatkan dari hasil uji coba genetik...nanti diuji genetik barulah misalkan dari apa yaa misalkan dari seorang ahli gizi atau tenaga kesehatan lainnya yang kompeten itu akan menerjemahkan hasil uji genetiknya itu kepada masyarakat kepada individu itu gitu kak." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Mungkin pengertian saya sendiri pelayanan berbasis gen itu yang memberikan pelayanan dengan apa ya istilahnya mah mencari gen terbaik kali ya mencari keturunan terbaik dengan istilahnya untuk mengetahui dari penyakit keturunannya terus untuk mengetahui dari apakah disalah satu pihak ada yang bermasalah gitu mba." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

Sedangkan pelayanan gizi berbasis gen menurut informan kunci merupakan layanan untuk mengetahui gen dalam tubuh dan bagaimana gen tersebut mempengaruhi kebutuhan nutrisi, contohnya vitamin D, asam folat, dan nutrisi lainnya. Tujuannya adalah memberikan anjuran nutrisi sesuai jenis gen dalam tubuh. Seperti yang diungkapkan oleh informan kunci di bawah ini:

"Prinsip pelayanan gizi berbasis gen, ya biasanya yang kita berikan itu adalah kita mau tau nih dari gen yang ternyata muncul di tubuh kita dan berdasarkan juga dari dominansinya ditubuh kita tuh dia punya efek ditubuh seperti apa, let's say vitamin D, asam folat dan lain lain, kalau misal punya tendensi itu kurang, biasanya kita akan suka berikan anjuran untuk ditambahkan, cuman tadi, minusnya tambahan atau dosis yang bisa kita anjurkan tuh gak bisa langsung apa ya directly untuk kita kasih" (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Pelayanan gizi berbasis gen terdapat tes DNA yang nantinya menjadi sumber data untuk proses analisis secara nutrigenetik dan nutrigenomik atau yang biasa disebut dengan *Nutritional Genomics*. Beberapa informan masih belum sepenuhnya paham tentang nutrigenetik, hanya menyebutkannya sebagai kaitan nutrisi dengan pengaturan pola makan dan dampaknya pada gen. Sebagian informan lain menyatakan bahwa nutrigenetik berhubungan dengan bagaimana gen merespons nutrisi. Seperti pendapat yang disampaikan oleh informan berikut ini:

"Biasanya berkaitan dengan nutrisinya mba." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

"Kalau nutrigenetik itu lebih ke pengaturan pola dietnya disetiap individu itu..." (IF 4, usia 20 tahun, perempuan)

"Nutrigenetik itu eh apa ya, aku rada bingung, nutrisi ke gen gitu gak sih, kaya dampak nutrisi ke gennya..." (IF 5, usia 23 tahun, perempuan)

"...kalau nutrigenetik itu bagaimana (gen) kita merespon suatu nutrisi atau zat gizi gitu..." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

Mayoritas informan kurang familiar dan tidak dapat menjelaskan tentang proses analisis menggunakan nutrigenomik. Sebagian informan berpendapat bahwa nutrigenomik lebih spesifik daripada nutrigenetik. Seperti yang di katakan oleh para informan berikut ini:

"Belum pernah denger kak." (IF 10, usia 22 tahun, perempuan)

"Yaa itu seperti yg saya katakan tadi tidak semua masyarakat itu tau tentang pelayanan ini mba." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

"Nutrigenomik itu lebih spesifik mungkin ya dari nutrigenetik." (IF 3, usia 21 tahun, laki-laki)

Menurut informan kunci nutrigenetik merupakan bagaimana tubuh kita dalam merespon zat gizi sedangkan nutrigenomik yaitu bagaimana makanan atau zat gizi dapat mempengaruhi tubuh atau genetik. Seperti yang disampaikan oleh informan kunci berikut ini:

"Hem nutrigenetik kan sebenarnya lebih ke gimana tubuh kita dalam, study yang mempelajari tubuh kita dalam metabolisme suatu zat gizi gitu ya. Oh ternyata peran genotip"

terhadap absorpsi atau mungkin enzim yang berpengaruh terhadap bagaimana tubuh kita bisa mengolah suatu zat gizi tu ada peran lah dari genetic itu sendiri..." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

"...sedangkan kalau nutrigenomic adalah kebalikannya, contoh gimana sih peran dari satu bahan makanan atau peran dari satu nutrient bisa mempengaruhi profil dari genetika atau bisa mempengaruhi kondisi tubuh kita simpelnya sih mungkin seperti itu ya..." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Pengetahuan masyarakat terhadap pelayanan gizi berbasis gen masih kurang. Mayoritas belum mengerti tentang pengertian pelayanan gizi berbasis gen, nutrigenetik, dan nutrigenomik. Hal ini sejalan dengan penelitian di Quebec pada tahun 2019 yang menemukan bahwa sebagian besar peserta tidak mengenal istilah "nutrigenetika" (82,7%)²⁴. Namun, beberapa informan dapat menjelaskan bahwa pelayanan ini berbasis genetika seseorang melalui uji genetik untuk memberikan rekomendasi nutrisi sesuai kebutuhan. Pelayanan gizi berbasis gen atau *personalized nutrition* menurut penelitian pada tahun 2018 yakni pelayanan yang menggunakan informasi karakteristik genetik individu untuk menyusun saran nutrisi yang sesuai kebutuhan individu tersebut²⁵. Namun, pengetahuan tentang nutrigenetik dan nutrigenomik di masyarakat masih kurang, banyak yang belum tepat dalam menjelaskannya. Alasan di balik hal ini adalah karena topik ini masih belum dikenal dengan baik di kalangan masyarakat. Menurut teori dalam Buku Ajar Nutrigenomik dan Nutrigenetik dijelaskan bahwa nutrigenetik adalah ilmu atau analisis yang berdasarkan kaitannya genetik mempengaruhi nutrisi. Sedangkan nutrigenomik adalah ilmu yang mempelajari terkait nutrisi yang mempengaruhi gen²⁶. Namun dari sebagian kecil masyarakat yang diwawancarai sudah bisa menjelaskan pengertian nutrigenetik dengan tepat sesuai dengan teori.

Pengetahuan masyarakat mengenai manfaat pelayanan gizi berbasis gen yaitu dapat mendeteksi penyakit secara dini sehingga bisa mengatur pola makan yang baik dan nantinya dapat mencegah penyakit serta meminimalisir pengeluaran kesehatan untuk kedepannya, seperti ungkapan beberapa informan di bawah ini:

"Manfaatnya banyak ya kak kaya tadi misalnya mengatur pola makan, bisa tau penyakitnya dan ya mungkin bisa lebih optimal untuk mencegah penyakit." (IF 3, usia 21 tahun, laki-laki)

"...kalau ngomongin kelebihan saya rasa banyak banget yaa justru, karena kalau dari apa ya maksud saya kalau misalnya pengaturan makan nih, pola makan, diet kita udah berdasarkan hasil uji genetik ya artinya itu yg udah seratus persen yg cocok untuk kita gitu..." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"...mungkin akan kedepannya mengurangi cost cost medical kali ya jadi bisa kedetack di awal jadi bisa dicegah kaya gitu mungkin atau

diminimalisir kronisnya..." (IF 8, usia 35 tahun, perempuan)

Manfaat dari pelayanan gizi berbasis gen menurut informan kunci diantaranya memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang risiko kondisi kesehatan individu, membantu pasien untuk lebih berjaga-jaga terhadap risiko tersebut sehingga bisa dilakukan pencegahan, mengetahui secara spesifik tentang genetiknya, sehingga tambahan informasi ini dapat digunakan dalam penyuluhan gizi atau dalam memberikan asuhan gizi yang lebih tepat. Seperti yang disampaikan oleh informan berikut ini:

"Manfaatnya ya jadi kita lebih tau mereka punya risiko terhadap kondisi kesehatan dan untuk pasien ya jadi lebih tau mendalam dan bisa lebih berjaga jaga sih gitu..." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

"...bermanfaat sih apalagi untuk upaya preventif karena kita tau jadinya tipikal baseline tubuh kita tu seperti apa blueprint nya seperti apa jadi untuk pemberian konsultasi jadi lebih maksimal lagi untuk kita tahu mana sih yang perlu kita tingkatakan atau enggak gitu." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

"Kelebihannya sih tadi ya kita jadi tahu untuk pembawaan kita seperti apa, jadi salah satu tambahan mungkin kalau kita kasih penyuluhan atau mungkin kayak kasih asuhan gizi." (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Masyarakat berpendapat bahwa pelayanan gizi berbasis gen memiliki kerugian dari segi biaya cukup mahal dan adanya rasa cemas terhadap hasil tes, seperti yang dikatakan beberapa informan berikut:

"...karena belum semua disetiap rumah sakit ada jadi kayak pelayanan ini masih terhitung eksklusif mahal gitu mungkin dari segi biaya karena kan memang di rumah sakit - rumah sakit masih jarang..." (IF 6, usia 47 tahun, perempuan)

"...kalau untuk kerugiannya mungkin ya takutnya kaya biayanya mahal ataupun ada kaya cemas nih..." (IF 3, usia 21 tahun, laki-laki)

"...maksudnya kaya bikin kepikiran kali kalau udah tes." (IF 5, usia 23 tahun, perempuan)

Penelitian menemukan bahwa masyarakat menyadari keuntungan pelayanan gizi berbasis gen, seperti mendeteksi penyakit dini dan mencegahnya, hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan di India pada tahun 2017 bahwa nutrigenomik akan membantu mengevaluasi kebutuhan nutrisi individu berdasarkan profil genetik individu serta membantu menyembuhkan dan mencegah penyakit kronis²⁷. Namun, ada pemahaman tentang kerugian layanan ini, terutama biaya yang tinggi, menghambat aksesibilitas dan penerimaan di kalangan masyarakat luas. Biaya yang tinggi dapat menjadi kendala bagi mereka yang memiliki keterbatasan finansial atau tidak memiliki akses ke fasilitas kesehatan yang menyediakan layanan tersebut. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2016 terhadap 8.233 orang di

Eropa yang menjalani survei dalam penelitian tersebut ditemukan sebanyak 30% partisipan bersedia membayar lebih untuk layanan gizi berbasis gen. Rata-rata partisipan bahkan siap membayar 150% lebih mahal untuk konseling diet demi mendapatkan rekomendasi sesuai karakteristik genetik mereka²⁸. Selain itu, ada rasa cemas dan khawatir tentang hasil tes genetik dan ketidakpastian mengenai informasi yang akan ditemukan. Masyarakat mungkin khawatir akan menemukan informasi genetik yang tidak diinginkan atau memiliki masalah kesehatan yang serius. Hal ini juga sejalan dengan penelitian pada tahun 2013 di Kota Durham, Carolina Utara yang mendapatkan hasil sebesar 16% responden khawatir tentang konsekuensi pengujian untuk peluang mendapatkan pekerjaan²³.

Hasil wawancara menunjukkan sebagian informan menyebutkan bahwa dalam pemeriksaan gizi berbasis gen digunakan alat *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dan sampel yang diuji ialah darah serta air liur. Seperti yang di sampaikan oleh informan berikut ini:

"Yang digunakan itu mungkin ini PCR..." (IF 3, usia 21 tahun, laki-laki)

"Ohh itu sih kalau setau saya yang lewat cairan tubuh itu kalau ga air liur darah..." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

Sebagian masyarakat sudah mengetahui bahwa dalam tes pelayanan gizi berbasis gen digunakan alat PCR serta sampel darah dan air liur. PCR telah menjadi salah satu teknik dasar dalam berbagai bidang penelitian genetika, termasuk nutrigenetik dan nutrigenomik. PCR digunakan untuk menganalisis polimorfisme genetik terkait nutrisi dan respons tubuh terhadap makanan. Darah dan air liur adalah sampel yang umum digunakan dalam analisis genetik karena mengandung DNA yang dapat diekstraksi untuk tes genetik²⁶. Namun, pengetahuan masyarakat tentang penggunaan alat dan sampel ini mungkin masih terbatas pada level informasi umum.

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh informan bersedia mengikuti diet dipersonalisasi berdasarkan genetik karena dianggap sangat bermanfaat bagi kesehatan, pengaturan pola makan sesuai rekomendasi, dan kebutuhan individu serta bersedia membagikan hasil pemeriksaan kepada keluarga agar mereka juga mengetahui hasilnya, dan jika ada hasil yang tidak diinginkan, langkah pencegahan dapat segera dilakukan. Seperti yang disampaikan oleh informan sebagai berikut:

"Karena pasti kan kita sebagai pasien datang untuk melakukan pelayanan gizi nutrigenetik itu kan pastinya ada tujuannya toh, salah satunya arahan untuk diet ini, diet itu, kalau misalkan kita gak menjalankan kita juga rugi sendiri padahal itu kan bermanfaat buat kesehatan kita kak." (IF 4, usia 20 tahun, perempuan)

"Hmm kalau soal bersedia tentu saja bersedia yaa karena seperti yang sudah saya sebutkan di awal juga kalau sudah berdasarkan genetik ini ya udah yang apa ada didalam diri kita jadi gausah coba diet diet yang lain lagi gitu tapi kalau untuk

aplikasikan dalam sehari hari nah itu yang masih butuh konsistenlah butuh komitmen, tapi kalau soal bersedia atau ga ya pastinya bersedia gitu." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Hmm bersedia kak, karena kan kita kalau sama keluarga sesama anggota keluarga kan pasti juga share kode genetik yang sama yang serupa yang identik nah kan barang kali gitu dari hasil uji genetik yang saya dapatkan gitu eee barangkali bisa bermanfaat gitu bagi anggota keluarga lainnya baik buruknya eee entah itu misalkan ketahanan intolerens terhadap suatu makanan atau bahkan faktor resiko terhadap penyakit lain gitu kan malah lebih bermanfaat gitu untuk anggota keluarga lain." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Tentunya iya, karena keluarga jadi tau kondisi saya sehingga nanti jika merencanakan kehidupan untuk selanjutnya kan seseorang pasti menikah, bisa untuk saling komunikasi gitu, mencegah juga hal hal yang tidak diinginkan." (IF 10, usia 22 tahun, perempuan)

Mayoritas masyarakat dari penelitian ini bersedia mengikuti diet dipersonalisasi sesuai profil genetik mereka karena diyakini bermanfaat untuk kesehatan, mengatur pola makan sesuai rekomendasi, dan memenuhi kebutuhan individu. Hal ini sesuai dengan penelitian pada tahun 2019 di Quebec yang menyatakan mayoritas peserta survei siap mengadopsi diet pribadi berdasarkan pengujian genetik²⁴. Masyarakat juga bersedia untuk membagikan hasil tes kepada keluarga agar mengetahui hasil tes dan jika diperoleh hasil yang tidak diinginkan bisa segera dilakukan pencegahan. Mereka juga membagikan hasil tes kepada keluarga untuk memastikan bahwa keluarga memperoleh informasi yang relevan tentang kondisi genetik yang mungkin mempengaruhi kesehatan mereka. Ini dapat membantu keluarga untuk lebih memahami risiko potensial yang ada dan mengambil langkah pencegahan yang sesuai. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan di Finlandia pada tahun 2020 didapatkan hasil bahwa menurut pendapat mereka tentang pengungkapan hasil uji genetik, mayoritas peserta (89%) menyebutkan bahwa mereka lebih suka berbagi informasi genetik mereka dengan anggota keluarga mereka sendiri²⁹.

Tema 3: Pengetahuan Masyarakat tentang Pelayanan Gizi Berbasis Gen sebagai Pencegahan PTM

Wawancara yang telah dilakukan menunjukkan bahwa gambaran pengetahuan masyarakat mengenai pengertian penyakit tidak menular sudah baik. Masyarakat memiliki pemahaman yang baik tentang apa itu penyakit tidak menular. Mereka memahami bahwa penyakit ini tidak ditularkan melalui kontak antarindividu, berbeda dengan penyakit menular. Seperti ungkapan beberapa informan berikut:

"Penyakit tidak menular itu yang jelas penyakit itu ga ada tular menular dari virus gitu ya kak, terus mungkin penyakit tidak menular berasal dari kebiasaan, pola hidup kita sehari-hari terus berasal dari genetik atau diwariskan turun

temurun kek gitu.” (IF 4, usia 20 tahun, perempuan)

“Penyakit tidak menular berarti penyakit yang tidak ditularkan oleh seseorang ke oranglain, misal hipertensi, stroke, jantung atau penyakit yang timbul karena pola hidup yang tidak sehat.” (IF 9, usia 25 tahun, perempuan)

Menurut informan kunci penyakit tidak menular merupakan penyakit yang biasanya muncul karena *lifestyle* dan juga karena adanya faktor genetik. Seperti yang diungkapkan oleh informan kunci berikut ini:

“PTM ini kan penyakit yang sering timbul karena *lifestyle* ya ternyata kolesterol atau mungkin e apa itu diabet dan lain lain dan ternyata kalau kita cek bukan cuma karena *lifestyle* tapi ternyata ada faktor dari genetic.” (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Pernyataan informan dari wawancara yang telah dilakukan menunjukkan adanya kesadaran tentang faktor risiko penyakit tidak menular terkait faktor genetik dan gaya hidup, sesuai dengan penelitian di Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada tahun 2015 yang menunjukkan bahwa responden yang memiliki orang tua dengan riwayat PTM berisiko 1,23 kali lebih besar untuk menderita PTM dibanding responden dengan orang tua yang tidak memiliki riwayat PTM³⁰. Masyarakat menyadari bahwa PTM bisa bersifat turunan atau genetik sehingga dapat meningkatkan risiko terkena penyakit tertentu. Menurut *Global Status Report on Non Communicable Diseases pada tahun 2022*, faktor risiko PTM termasuk kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan tidak sehat, yang menyebabkan kenaikan tekanan darah, gula darah, dan lemak³¹. Masyarakat menyadari bahwa PTM dapat muncul akibat pola hidup yang salah. Ini menunjukkan pemahaman mereka tentang pentingnya gaya hidup sehat, termasuk pola makan yang baik, aktivitas fisik yang cukup dan menghindari merokok. Kombinasi faktor genetik dan pola hidup yang salah dapat menyebabkan PTM, oleh karena itu, pemeriksaan gizi berbasis gen penting untuk mendeteksi jenis gen dan penyakit secara dini. Penelitian pada tahun 2017 menyatakan bahwa pemeriksaan gizi berbasis gen dapat mencegah dan mengobati PTM dengan memprediksi risiko individu dan menyusun diet yang dipersonalisasi³². Langkah pencegahan dini dan pola makan yang tepat dapat membantu seseorang dalam mencegah PTM berdasarkan faktor genetik dan menunjang kesehatan yang optimal.

Adanya pelayanan gizi berbasis gen sangat bermanfaat sebagai pencegahan PTM. Informan menyatakan bahwa pelayanan ini dapat mendeteksi dini penyakit dan membantu mencegahnya melalui pengaturan pola makan. Seperti yang disampaikan oleh informan berikut ini:

“...nanti setelah hasil uji genetik ternyata ketahuan kalau misalnya faktor resiko kaya gimana tinggi atau rendah kan itu kaya gimana justru bisa apa yaa bisa pengaturan dietnya bisa jadi lebih terarah dan bisa mencegah juga gitu ke

komplikasi yg lebih lanjut gitu, mencegah.” (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

“Ya bisa mengetahui lebih dini penyakit yang kita derita mungkin termasuk pencegahannya dan pengobatannya.” (IF 6, usia 47 tahun, perempuan)

Informan kunci menyampaikan bahwa manfaat pelayanan gizi berbasis gen ini merupakan pencegahan PTM yang lebih efektif. Dengan data nutrigenetik, kita memperoleh wawasan detail tentang kondisi tubuh dan dapat mengatur aspek nutrisi berdasarkan karakteristik genetik. Hal ini membantu pencegahan PTM secara lebih personal dan spesifik. Seperti yang disampaikan oleh informan kunci dalam kutipan wawancara berikut:

“Jadi menurutku ini satu hal yang sangat penting sih kalau semisal kita punya baseline dari data nutrigenetik kita, kita tau untypical tubuh kita seperti apa jadinya harapannya sih semakin bisa mencegah kondisi si PTM tadi sih, mungkin kalau kita sering taunya PTM ya konsumsi pola makan gizi yang seimbang deh makan dengan sesuai ada sayurunya dan lain-lain atau mungkin juga aktifitas fisik ya memang itu benar tapi sekiranya kalau kita punya data lebih dalam lagi seputar nutrigenetik akan lebih tau lagi sih kondisi mana sih yang perlu kita tingkatkan mana yang dikurangi” (IF kunci, usia 26 tahun, perempuan)

Menurut masyarakat pelayanan gizi berbasis gen cukup penting untuk pencegahan PTM, terutama untuk kesehatan jangka panjang tetapi terkendala dengan biaya yang cukup mahal dan belum familiarnya tentang pemeriksaan ini, sehingga sebagian informan berpendapat gaya hidup sehat sudah cukup tanpa pemeriksaan ini. Seperti yang dikemukakan oleh beberapa informan berikut ini:

“Mungkin penting buat kesehatan jangka panjang ya jadi kaya apa itu meskipun kita belum tau kedepaya kaya gimana tapi kita sudah tau kaya oh kita harus gini gini gini harus memperbaiki pola makan dan lain sebagainya gitu.” (IF 3, usia 21 tahun, laki-laki)

“Penting banget menurut saya ya tapi ya itu mungkin kendala dengan biaya kali ya mba kembali kesana mungkin bagi orang orang yang menengah kebawah misalkan kita mau ke pelayanan berbasis gen itu ya mungkin berpikir berulang kali kali mba karena kan kendala biayanya mba.” (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

“Ya penting, cuman kalau gak ya menurutku gak masalah juga sih, maksudnya kayak yaudah apa namanya lebih baik tuh mau ada gen apa enggak ya tetep hidup sehat aja gitu, ya gimana soalnya kan gak semua bisa dapat tes kaya gitu ya maksudnya ya mendingan dicegah aja gak si.” (IF 5, usia 23 tahun, perempuan)

Masyarakat mengungkapkan bahwa pemeriksaan ini penting dilakukan sebagai pencegahan PTM dan kesehatan jangka panjang. Namun, biaya tinggi dan

kurangnya pengetahuan menjadi hambatan. Biaya yang tinggi menjadi hambatan bagi masyarakat dengan finansial rendah untuk mengakses layanan ini. Kurangnya pengetahuan tentang layanan ini memengaruhi adopsi dan penerimaan masyarakat terhadap layanan tersebut. Sementara itu beberapa masyarakat berpendapat bahwa dengan mengadopsi gaya hidup sehat, pemeriksaan genetik tidak menjadi kebutuhan utama. Gaya hidup sehat tetap menjadi faktor kunci dalam pencegahan PTM dan menjaga kesehatan jangka panjang.

Tema 4: Minat Melakukan Pemeriksaan Gizi Berbasis Gen

Pemeriksaan gizi berbasis gen cukup diminati oleh masyarakat karena bermanfaat dalam mengatur pola makan, mencegah penyakit, serta adanya dukungan dari keluarga. Namun, terkendala oleh biaya yang mahal sehingga belum ingin melakukannya saat ini. Seperti yang disampaikan beberapa informan berikut:

"Ya mungkin ada rencana tapi mungkin untuk pola makan kali ya pola dietnya." (IF 2, usia 47 tahun, laki-laki)

"Belum mau sekarang karena ini karena terbatas biaya kecuali kalau ada yg mau membayarkan gitu." (IF 1, usia 21 tahun, perempuan)

"Kalau dari saya ada biaya cukup iya kak mau, terus ada dukungan juga dari orangtua mungkin saya akan melakukan pemeriksaan tersebut." (IF 4, usia 20 tahun, perempuan)

Pemeriksaan gizi berbasis gen cukup diminati oleh masyarakat karena pemeriksaan ini memberikan informasi personal dan spesifik tentang kebutuhan nutrisi individu berdasarkan profil genetik. Selain itu, bermanfaat untuk mencegah penyakit dengan mendeteksi dini faktor risiko genetik, memungkinkan langkah-langkah pencegahan yang tepat seperti mengadopsi pola makan sehat. Hal ini kedepannya dapat mengurangi risiko penyakit tidak menular dan meningkatkan kualitas hidup. Minat masyarakat yang cukup tinggi terhadap pemeriksaan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 di Kota Durham, Carolina Utara bahwa 52% peserta tertarik pada pengujian genetik dan 45% sangat tertarik. Mayoritas peserta menyambut positif tujuan penelitian genetika dan penggunaan pengujian genetik untuk deteksi penyakit²³. Kemudian dukungan emosional dan praktis dari keluarga dapat menjadi faktor penentu bagi keputusan individu dalam menjalani pemeriksaan gizi berbasis gen. Meskipun diminati, biaya yang mahal menjadi hambatan bagi masyarakat. Diperlukan upaya untuk membuat layanan lebih terjangkau dengan menyediakan opsi pembiayaan yang memadai.

KESIMPULAN

Pengetahuan masyarakat tentang genetika cukup baik, karena memahami bahwa genetika merupakan pewarisan sifat dari orang tua ke keturunannya dan sifat yang diwariskan berupa warna kulit serta bentuk wajah, namun kurang memahami terminologi genetika. Pengetahuan masyarakat tentang pelayanan gizi berbasis gen masih kurang, karena sebagian besar belum bisa

menjelaskan pelayanan gizi berbasis gen, tetapi mereka memahami bahwa pelayanan ini dapat mendeteksi penyakit, mengatur pola makan. Kerugian ataupun kendala yang dirasakan masyarakat dalam layanan ini yaitu biaya tes pemeriksaan yang mahal dan kekhawatiran mereka terhadap hasil tes yang buruk. Pengetahuan masyarakat tentang pelayanan gizi berbasis gen sebagai upaya pencegahan PTM cukup baik. Masyarakat mampu menjelaskan bahwa PTM merupakan jenis penyakit yang tidak ditularkan dari individu ke individu lainnya. Mereka mengakui pemeriksaan penting karena memiliki manfaat mendeteksi PTM secara dini sehingga dilakukan pencegahan dengan pengaturan pola makan. Minat masyarakat terhadap pelayanan ini cukup tinggi, tetapi terkendala biaya dan ketersediaan fasilitas.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Informan atas kontribusi dan waktunya selama tahap pengumpulan data hingga hasil penelitian dipublikasikan. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Pembimbing yang telah bersedia membimbing saya hingga penelitian ini dapat terlaksana hingga akhir dan teman-teman payungan dalam penelitian "Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat dan Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Tingkat Ketertarikan Pelayanan Gizi Berbasis Gen di Indonesia: A Mixed Method Study" serta pihak lainnya yang membantu dalam proses penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan dan pendanaan bersumber dari penulis pribadi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Programme, U. N. D. *Human Development Report 2019 : Beyond income, beyond averages, beyond today*. (2019).
2. Fatma, F. et al. *Buku Digital-Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fkm.Unigo.Ac.Id* (Penerbit Media Sains Indonesia, 2021).
3. Khoirunissa, D. H. & Sukartini, N. M. Kesehatan Mental Sumber Daya Manusia Indonesia. *J. Sains Sosio Hum.* **4**, 241–258 (2020).
4. Puspa, E. A., Jafar, N. & Alwi, M. K. Faktor Yang Memperingati Keaktifan Kunjungan Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (POSBINDU PTM) di Wilayah Kerja Puskesmas Baturube Kabupaten Morowali Utara Tahun 2020. *J. Aafiyah Heal. Res.* **1**, 58–73 (2020).
5. Aji, A. S. Indonesia Sedang Menghadapi Masalah Triple Burden Malnutrition. *fabfit* <https://fabfit.co.id/interviews/dr-arif-sabta-aji-indonesia-sedang-menghadapi-masalah-triple-burden-malnutrition/> (2019).
6. Kementerian Kesehatan RI. *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Kementerian Kesehatan RI* (2013). doi:10.1517/13543784.7.5.803.
7. Kementerian Kesehatan RI. *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI* (2018).
8. Yarmaliza & Zakiyuddin. Pencegahan Dini

- Terhadap Penyakit Tidak Menular (PTM) Melalui Germas. *J. Pengabd. Masy. Multidisiplin* **3**, 93–100 (2019).
9. Siswati, T., Paramashanti, B. A., Rialihanto, M. P. & Waris, L. Epidemiological Transition in Indonesia and Its Prevention: A Narrative Review. *J. Complement. Altern. Med. Res.* **18**, 50–60 (2022).
 10. Masitha, I. S., Media, N., Wulandari, N. & Tohari, M. A. Sosialisasi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Kampung Tidar. in *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* 1–8 (2021).
 11. Wirawan, N. N. et al. *Metode Perencanaan Intervensi Gizi di Masyarakat*. (UB Press, 2018).
 12. Aji, A. S. Personalized Functional Foods: Masa Depan Penerapan Personalized Nutrition Advice. in *Prosiding Seminar Nasional Online* 303–310 (2020).
 13. Surendran, S. et al. A Nutrigenetic Approach For Investigating The Relationship Between Vitamin B12 Status And Metabolic Traits In Indonesian Women. *J. Diabetes Metab. Disord.* **18**, 389–399 (2019).
 14. Alsulami, S. et al. Interaction Between the Genetic Risk Score and Dietary Protein Intake on Cardiometabolic Traits in Southeast Asian. *Genes Nutr. J.* **15**, 1–10 (2020).
 15. Alfitri, K. N., Februhartanty, J. & Nurwidya, F. Feeding Practices of School-aged Children during COVID-19 Pandemic: A Qualitative Study. *Amerta Nutr. J.* **6**, 155–163 (2022).
 16. Dawadi, S. Thematic Analysis Approach: A Step by Step Guide for ELT Research Practitioners. *J. NELTA* **25**, 62–71 (2020).
 17. Ardini, W. & Bardosono, S. Personalized Nutrition: How To Make It Possible? *World Nutr. J.* **3**, 2–5 (2019).
 18. Vimalaswaran, K. S. GeNulne (Gene-Nutrient Interactions) Collaboration: Towards Implementing Multi-Ethnic Population-Based Nutrigenetic Studies Of Vitamin B 12 And D Deficiencies And Metabolic Diseases. in *Proceedings of the Nutrition Society* vol. 80 435–445 (2021).
 19. Subarto, C. B. et al. A Qualitative Study: Mothers' Experience in the Management of Gestational Diabetes Mellitus during and after Pregnancy in Yogyakarta, Indonesia. *J. Med. Sci.* **10**, 180–187 (2022).
 20. Kirana, Z. C. Pentingnya Gen dalam Membentuk Kepribadian Anak (Perspektif Pendidikan Islam). **2**, (2019).
 21. Darajati, W. et al. *Indonesia Biodiversity Strategi and Action Plan 2015-2020. Dk* vol. 53 (BAPPENAS, 2016).
 22. Yusuf, S. *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. (PT. Remaja Resdaya Kary, 2016).
 23. Haga, S. B. et al. Public Knowledge of and Attitudes Toward Genetics and Genetic Testing. *Genet. Test. Mol. Biomarkers* **17**, 327–335 (2013).
 24. Vallée Marcotte, B. et al. Current Knowledge and Interest of French Canadians Regarding Nutrigenetics. *J. Genes Nutr.* **14**, 1–8 (2019).
 25. Ordovas, J. M., Ferguson, L. R., Tai, E. S. & Mathers, J. C. Personalised Nutrition and Health. *BMJ* **361**, 1–7 (2018).
 26. Muhammad, H. F. L., Sulistyoningrum, D. C., Kusuma, R. J., Dewi, A. L. & Permatasari, I. K. *Buku Ajar Nutrigenomik dan Nutrigenetik Bagi Mahasiswa Gizi*. (Gadjah Mada University Press, 2021).
 27. Sharma, P. & Dwivedi, S. Nutrigenomics and Nutrigenetics: New Insight in Disease Prevention and Cure. *Indian J. Clin. Biochem.* **32**, 371–373 (2017).
 28. Fischer, A. R. H. et al. Willingness To Pay For Personalised Nutrition Across Europe. *Eur. J. Public Health* **26**, 640–644 (2016).
 29. De, S. et al. Ethical Aspects of Genotype Disclosure: Perceptions of Participants in a Nutrigenetic Study in Finland. *Public Health Genomics* **24**, 33–43 (2021).
 30. Najmah, Mutahar, R. & Yeni. Pengetahuan Dan Riwayat Penyakit Tidak Menular Pada Ibu Rumah Tangga di Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2013. *J. Ilmu Kesehat. Masy.* **6**, 6–13 (2015).
 31. World Health Organization. Noncommunicable Diseases. *WHO* (2022).
 32. Ramos-Lopez, O. et al. Guide For Current Nutrigenetic, Nutrigenomic, and Nutriepigenetic Approaches For Precision Nutrition Involving The Prevention and Management of Chronic Diseases Associated With Obesity. *J. Nutrigenet. Nutrigenomics* **10**, 43–62 (2017).