



## Hubungan Kepatuhan Diet, Konsumsi Magnesium, dan Tingkat Stres dengan Kadar GDP pada Penderita DM Tipe 2

Silfi Layinatul Rofiqoh<sup>1</sup>, Ratih Putri Damayati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D-IV Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember, 68101, [silfilayinatulrofiqoh15@gmail.com](mailto:silfilayinatulrofiqoh15@gmail.com) \*

<sup>2</sup> Program Studi D-IV Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember, 68101, [ratihputri@polije.ac.id](mailto:ratihputri@polije.ac.id)

Keywords:	ABSTRACT
Type 2 Diabetes Mellitus	<p>Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by problems with insulin function or insulin not functioning properly, or a combination of both. The risk factors that influence FBG levels are dietary compliance, magnesium consumption, and stress levels. The purpose of this research is to determine the relationship between dietary compliance, magnesium consumption, and stress levels with Fasting Blood Glucose (FBG) levels. This research design uses a <i>cross-sectional</i> approach. The total number of subjects is 97 using <i>purposive sampling</i> techniques. The instruments used are the 24-hour <i>food recall</i> form, FFQ, SQ-FFQ, and <i>Perceived Stress Scale</i> questionnaires. Statistical analysis using the chi-square and multiple logistic regression tests. The research results indicate that there is a relationship between dietary compliance and FBG levels (<math>p=0,000</math>; <math>OR=23,5</math>). There is a relationship between frequency and magnesium intake with FBG levels (<math>p=0,000</math>; <math>OR= 22,5</math> and <math>p=0,000</math>; <math>OR= 61,5</math>), and there is no relationship between stress levels and FBG levels (<math>p=0,239</math>). Magnesium intake is the most influential risk factor associated with FBG levels (<math>p= 0,001</math>; <math>OR= 123,2</math>). The conclusion of this study is that dietary compliance, frequency and magnesium intake are related to FBG levels, and stress levels not related to FBG levels.</p>
FBG Levels	
Diet Compliance	
Magnesium Consumption	
Stress Levels	
Kata kunci:	ABSTRAK
Diabetes Melitus Tipe 2	<p>Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik yang ditandai oleh masalah pada fungsi insulin atau insulin tidak berfungsi dengan baik, atau kombinasi dari keduanya. Faktor risiko yang memengaruhi kadar GDP adalah kepatuhan diet, konsumsi magnesium, dan tingkat stres. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kepatuhan diet, konsumsi magnesium, dan tingkat stres dengan kadar glukosa darah puasa (GDP). Penelitian ini dirancang dengan pendekatan <i>cross-sectional</i>. Jumlah subjek sebanyak 97 subjek dengan teknik <i>purposive sampling</i>. Instrumen yang digunakan formulir <i>food recall</i> 24 jam, FFQ, SQ-FFQ, dan kuesioner <i>Perceived Stress Scale</i>. Analisis statistik menggunakan uji <math>\chi^2</math> dan uji regresi logistik berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kepatuhan diet dengan kadar GDP (<math>p=0,000</math>; <math>OR=23,5</math>). Ada hubungan frekuensi dan asupan magnesium dengan kadar GDP (<math>p=0,000</math>; <math>OR= 22,5</math> dan <math>p=0,000</math>; <math>OR= 61,5</math>), dan tidak ada hubungan tingkat stres dengan kadar GDP (<math>p=0,239</math>). Asupan magnesium adalah faktor risiko yang paling berpengaruh dengan kadar GDP (<math>p= 0,001</math>; <math>OR= 123,2</math>). Kesimpulan penelitian ini adalah kepatuhan diet, frekuensi dan asupan magnesium berhubungan dengan kadar GDP, dan tingkat stres tidak berhubungan dengan kadar GDP.</p>
Kadar GDP	
Kepatuhan Diet	
Konsumsi Magnesium	
Tingkat Stres	



## 1. Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan Penyakit Tidak Menular (PTM) yang penyebarannya terus meningkat dan menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia [1]. Menurut Rischesdas (2018), prevalensi DM di Jawa Timur berdasarkan diagnosis dokter pada usia lebih dari 15 tahun terjadi peningkatan dari 2,1% di tahun 2013 menjadi 2,6% di tahun 2019 [2,3]. Prevalensi DM di Kabupaten Jember terus meningkat dari 1,2% di tahun 2013 menjadi 1,88% pada tahun 2018 [3]. Puskesmas dengan kasus DM yang tertinggi di Kabupaten Jember adalah Puskesmas Ledokombo, dengan kenaikan dari 1,3% di tahun 2021 menjadi 1,94% di tahun 2022 [4].

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik dengan ditandai adanya gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kombinasi keduanya. DM tipe 2 menyumbang sebesar 90% dari seluruh kasus DM di Indonesia [5]. Pankreas tetap bisa menghasilkan insulin namun sel tubuh tidak bisa memanfaatkan insulin dengan baik atau resistensi insulin, sehingga berdampak pada peningkatan kadar glukosa [6]. Pada usia dewasa akhir banyak yang terjangkit DM tipe 2 [7]. Faktor penyebab dari DM tipe 2 yaitu faktor keturunan, *overweight*, usia, diet tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik dan stres [8]. Kadar gula darah perlu dikendalikan dengan mengontrol kadar GDP yang menjadi tujuan utama terapi bagi penderita DM tipe 2 [9].

Kepatuhan diet merupakan kepatuhan seseorang yang menderita DM tipe 2 dalam mengikuti diet 3J untuk menjaga atau mencapai tingkat gula darah normal serta mencegah kemungkinan komplikasi [10]. Penelitian dari Indriyani (2021) menunjukkan bahwa 58,7% penderita DM tipe 2 tidak mematuhi diet yang diberikan. Pengaturan diet pada penderita DM tipe 2 harus memperhatikan prinsip 3J yaitu tepat jadwal, tepat jenis, dan tepat jumlah [12]. Studi Setyani (2022) menyatakan kepatuhan diet berhubungan dengan kadar GDP [13].

Selain makronutrien yang dapat mempengaruhi kadar gula darah, mikronutrien seperti magnesium juga bisa memengaruhi kadar gula darah. Magnesium merupakan mineral kedua di dalam sel yang berperan dalam mengatur homeostasis glukosa dan fungsi insulin [14]. Magnesium terlibat lebih dari 300 reaksi enzimatik yang terjadi di tubuh dan berfungsi sebagai kofaktor enzim dalam proses oksidasi glukosa, yang akan memudahkan glukosa masuk ke dalam sel [6]. Penelitian dari Paruntu *et al.* (2018) menunjukkan bahwa 59% seseorang dengan DM tipe 2 memiliki asupan magnesium yang kurang. Hal ini bisa mengurangi aktivitas tirosin kinase di reseptor insulin yang menyebabkan resistensi insulin sehingga mengakibatkan sel tubuh tidak dapat menyerap glukosa dengan efisien dan terjadi peningkatan kadar GDP [16]. Menurut penelitian sebelumnya, asupan magnesium berhubungan dengan kadar GDP [17].

Stres adalah kejadian universal yang tidak mampu dihindari di kehidupan sehari-hari dan berkontribusi sebesar 50-70% terhadap timbulnya penyakit metabolik [18]. Stres pada seseorang yang menderita DM tipe 2 disebabkan oleh pengaturan diet, kontrol gula darah, konsumsi obat yang secara terus menerus [19]. Pada saat stres, produksi hormon kortisol meningkat sehingga menyebabkan resistensi insulin yang mengurangi efisiensi penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh, sehingga berdampak pada kadar GDP [20]. Penelitian sebelumnya menyatakan, tingkat stres berhubungan dengan kadar GDP [21]. Berdasarkan uraian diatas, penelitian terkait kepatuhan diet, konsumsi magnesium, dan tingkat stres belum pernah dilakukan di unit rawat jalan Puskesmas Ledokombo, sehingga peneliti ingin mengetahui hubungan setiap variabel tersebut dengan subjek penelitian pada lokasi yang akan diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kepatuhan diet, konsumsi magnesium, dan tingkat stres dengan kadar GDP pada Penderita DM tipe 2.

## 2. Metode

### 2.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan survei analitik menggunakan desain *cross-sectional*.

### 2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Ledokombo bulan Januari-Februari 2024.

### 2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian merupakan seluruh penderita DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Ledokombo pada tahun 2022 sebanyak 1020 jiwa. Besar subjek dihitung menggunakan rumus dari Riyanto (2011) dan diperoleh sebanyak 97 subjek. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yang mencakup seluruh desa di Kecamatan

Ledokombo yaitu 10 desa. Perhitungan subjek berdasarkan desa di Ledokombo ditentukan menggunakan rumus dari Soegiyono (2011). Pengambilan subjek dilakukan secara random dengan bantuan aplikasi *microsoft excel*. Subjek ditentukan berdasarkan kriteria inklusi yaitu usia 21-60 tahun yang didiagnosis dokter sebagai penderita DM tipe 2 dengan eksklusi subjek menderita penyakit komplikasi. Data penderita DM tipe 2 didapatkan dari Puskesmas Ledokombo.

#### 2.4 Instrumen Penelitian

Penilaian kepatuhan diet dari aspek jumlah dan jadwal menggunakan *food recall 2x24* jam dengan dua kali pengambilan yaitu satu kali ketika persetujuan responden dan satu kali sebelum pemeriksaan kadar GDP, serta hasil asupan dirata-rata. Asupan makan dapat diukur melalui metode *recall* yang dilakukan berulang kali pada hari yang tidak berurutan dengan minimal waktu 2x24 jam [24]. Aspek jenis menggunakan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) yang berisi bahan makanan tidak dianjurkan bagi penderita DM tipe 2. Data konsumsi magnesium berupa frekuensi dan asupan magnesium diperoleh menggunakan kuesioner *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) yang berisi bahan makanan tinggi magnesium. Data tingkat stres diperoleh dari hasil kuesioner *Perceived Stress Scale* (PSS) yang terdiri dari 10 item dan dinilai dengan skala *likert* [25].

#### 2.5 Tahapan Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan izin penelitian dari Komisi Etik Politeknik Negeri Jember dengan nomor 1278/PL.17.4/PG/2023. Peneliti menentukan subjek berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data dari setiap subjek berlangsung selama 2 hari yaitu satu hari untuk PSP dan satu hari untuk pengambilan kadar GDP serta wawancara kuesioner. Persetujuan responden dan *food recall 1x24* jam dilakukan pada hari kerja, sedangkan pemeriksaan kadar GDP dan wawancara *food recall 1x24* jam, FFQ, SQ-FFQ, dan PSS dilakukan pada hari libur. Pengambilan kadar GDP plasma dibantu oleh petugas laboratorium Puskesmas Ledokombo. Peneliti melakukan pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS 26. Pada tahap pengolahan data, peneliti melakukan pengkategorian data berdasarkan hasil ukur penelitian. Kepatuhan terhadap jumlah dilakukan dengan cara analisis *food recall 2x24* jam menggunakan *nutrisurvey 2007*. Subjek dikategorikan patuh jika asupan energi, karbohidrat, protein, lemak sesuai dengan prinsip diet DM, dan tidak patuh jika subjek tidak mengikuti salah satu atau lebih dari aturan prinsip diet DM [12]. Kepatuhan terhadap jadwal makan dikategorikan patuh jika subjek mengonsumsi 3 kali makan utama dan 2-3 kali makan selingan dengan jarak waktu 3 jam, sedangkan tidak patuh jika subjek tidak mengonsumsi 3 kali makan utama dan 2-3 kali makan selingan dengan jarak waktu 3 jam [12]. Kepatuhan terhadap jenis makanan dinilai menggunakan kuesioner FFQ selama 1 bulan terakhir, dengan kategori patuh jika subjek mengonsumsi <3x/minggu jenis makanan yang harus dihindari yaitu tinggi karbohidrat, tinggi lemak jenuh dan lemak trans, serta makanan sumber natrium, sedangkan tidak patuh jika subjek mengonsumsi ≥3x/minggu jenis makanan yang harus dihindari [12]. Kepatuhan diet DM dikategorikan patuh jika subjek mengikuti pengaturan diet 3J (Jumlah, Jadwal, Jenis), dan tidak patuh jika subjek tidak mengikuti salah satu atau lebih dari pengaturan diet 3J (Jumlah, Jadwal, Jenis) [12,26]. Penilaian frekuensi konsumsi magnesium menggunakan skoring meliputi skor 50 (frekuensi makan >3x/hari), skor 25 (frekuensi makan 1-2x/hari), skor 15 (frekuensi makan 3-6x/minggu), skor 10 (frekuensi makan 1-3x/minggu), skor 5 (frekuensi makan 1-2x/bulan), dan skor 0 (makanan yang tidak pernah dikonsumsi) [27]. Penentuan kategori frekuensi konsumsi magnesium menggunakan *cut off* yaitu sering (skor ≥ mean), jarang (skor < mean) [28]. Asupan magnesium dikategorikan kurang jika <77% AKG, dan cukup jika ≥77% AKG [29]. Tingkat stres dikategorikan menjadi stres rendah (skor 0-13), stres sedang (skor 14-26), dan stres tinggi (skor 27-40) [25]. Hasil pemeriksaan kadar GDP plasma yang menggunakan spektrofotometer dikategorikan menjadi kadar GDP terkontrol <126 mg/dL dan kadar GDP tidak terkontrol ≥126 mg/dL [12].

#### 2.6 Analisis data

Analisis data menggunakan uji *chi-square* dan uji regresi logistik berganda.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan dengan usia 41-60 tahun. Perempuan berisiko mengidap diabetes melitus karena pada siklus *menopause* mendorong terjadinya distribusi timbunan lemak yang dapat menyebabkan peningkatan resistensi insulin [30]. Seseorang dengan usia >40 tahun berisiko lima kali lipat terkena DM karena terjadi proses penuaan yang dapat mengurangi efisiensi kerja insulin [31]. Pada konsumsi obat hipoglikemik oral (OHO) menunjukkan sebagian besar subjek tidak patuh, dan mayoritas subjek memiliki riwayat pendidikan tamat sekolah dasar. Berdasarkan hasil wawancara ketidakpatuhan dalam konsumsi OHO dikarenakan subjek merasa bahwa kadar gula darah masih dalam nilai normal sehingga subjek menganggap tidak perlu untuk mengonsumsi OHO. Konsumsi OHO yang tidak patuh dapat meningkatkan kadar gula darah dan meningkatkan risiko penyakit komplikasi [32]. Rendahnya tingkat pendidikan pada subjek menyebabkan kesulitan dalam menerima dan memahami terkait informasi kesehatan, sehingga berdampak pada kurangnya kemampuan subjek untuk menangani masalah kesehatan [33].

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Jumlah Subjek	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	78	80,4
Laki-laki	19	19,6
<b>Usia</b>		
21-40 tahun	23	23,7
41-60 tahun	74	76,3
<b>Kepatuhan OHO</b>		
Tidak Patuh	68	70,1
Patuh	29	29,9
<b>Pendidikan</b>		
Tidak Pernah Sekolah	4	4,1
Tidak Tamat SD	7	7,2
Tamat SD	38	39,2
Tamat SMP	16	16,5
Tidak Tamat SMP	1	1
Tamat SMA	28	28,9
Tamat PT	3	3,1
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

Tabel 2. Analisis Kepatuhan Diet, Konsumsi Magnesium pada Penderita DM tipe 2

Karakteristik Subjek	Jumlah Subjek	Persentase (%)
<b>Kepatuhan Diet 3J</b>		
Tidak Patuh	84	86,6
Patuh	13	13,4
<b>Jumlah</b>		
Tidak Patuh	72	74,2
Patuh	25	25,8
<b>Jadwal</b>		
Tidak Patuh	72	74,2
Patuh	25	25,8
<b>Jenis</b>		
Tidak Patuh	44	45,4
Patuh	53	54,6
<b>Konsumsi Magnesium</b>		
<b>Frekuensi</b>		
Jarang	56	57,7
Sering	41	42,3
<b>Asupan</b>		
Kurang	75	77,3
Cukup	22	22,7

Tabel 3. Analisis Tingkat Stres dan Kadar GDP pada Penderita DM tipe 2

Karakteristik Subjek	Jumlah Subjek	Persentase (%)
<b>Tingkat Stres</b>		
Stres Sedang	45	46,4
Stres Rendah	52	53,6
<b>Kadar GDP</b>		
Tidak Terkendali	71	73,2
Terkendali	26	26,8
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

Hasil penelitian mengenai kepatuhan diet 3J (jumlah, jadwal, jenis) menunjukkan bahwa sebagian besar subjek tidak mematuhi diet (tabel 2). Mayoritas subjek tidak patuh terhadap jumlah dan jadwal makan. Asupan makan subjek cenderung kurang, karena subjek beranggapan bahwa mengonsumsi makanan dalam jumlah besar dapat meningkatkan kadar gula darah. Oleh karena itu, sebagian besar subjek membatasi jumlah makanan yang dikonsumsi. Ketidakepatuhan terhadap jadwal makan disebabkan adanya kesibukan dalam bekerja atau aktivitas lain, serta kecenderungan subjek untuk makan ketika sudah merasa lapar, yang mengakibatkan jadwal makan menjadi tidak teratur. Sedangkan pada jenis makanan sebagian besar subjek sudah mengikuti sesuai dengan prinsip diet DM yaitu tidak konsumsi makanan tinggi glukosa, tinggi lemak, indeks glikemik tinggi, dan sumber natrium. Makanan tinggi glukosa dan indeks glikemik tinggi dicerna dengan cepat di saluran pencernaan dan melepaskan glukosa ke dalam darah, yang mengakibatkan peningkatan kadar gula darah [34]. Makanan tinggi lemak dapat memengaruhi metabolisme glukosa dengan mengubah fungsi reseptor insulin, sehingga mengganggu kerja insulin. Hal ini menyebabkan peningkatan gula darah karena glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel sehingga terjadi penumpukan dalam pembuluh darah. Selain itu, makanan tinggi natrium dapat menyebabkan retensi cairan yang mengakibatkan hipertensi, dimana hipertensi menjadi salah satu faktor risiko dari diabetes melitus [35].

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa mayoritas subjek jarang mengonsumsi magnesium dan memiliki asupan magnesium yang kurang. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan akses pangan yang rendah, serta kurangnya variasi makanan, sehingga frekuensi dan asupan magnesium pada subjek cenderung kurang. Magnesium dapat diperoleh dari beberapa bahan makanan seperti biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran, dan buah-buahan [16]. Beberapa jenis bahan makanan tersebut memiliki keterbatasan akses seperti subjek harus pergi ke daerah perkotaan yang cukup jauh untuk mendapatkannya. Hal ini mengakibatkan subjek cenderung memilih bahan makanan yang tersedia di lingkungan sekitarnya. Magnesium dalam tubuh memainkan peran penting sebagai katalisator pada metabolisme energi, protein, karbohidrat, dan lemak, serta untuk menjaga homeostasis glukosa dan fungsi insulin [15].

Hasil penelitian terkait tingkat stres didapatkan sebagian besar subjek mempunyai tingkat stres rendah (tabel 3). Stres rendah merupakan jenis stres yang tidak berdampak negatif pada fungsi fisiologis seseorang. Tubuh dan pikiran masih mampu mengatasi tingkat stres ini tanpa menimbulkan gangguan fisiologis, seperti peningkatan kadar gula darah, tekanan darah, atau gangguan tidur [36]. Stres pada seseorang DM tipe 2 dapat timbul karena adanya tuntutan untuk mengikuti perintah yang diberikan seperti adanya aturan makan, konsumsi OHO, melakukan aktivitas fisik. Stres pada seseorang dengan DM tipe 2 berhubungan dengan produksi hormon kortisol yang memicu peningkatan kadar gula darah [20]. Beberapa faktor seperti usia dan lama menderita dapat memengaruhi stres. Selain itu, tingkat stres juga dipengaruhi oleh cara individu dalam mengelola stres [18]. Menurut Rahmadhani *et al.* (2022), penderita DM tipe 2 dengan usia 41-60 tahun memiliki pengalaman yang baik dalam mengendalikan stres. Semakin banyak pengalaman yang dimiliki, maka semakin kecil kemungkinan subjek mengalami stres. Hal ini sesuai pada tabel 1 bahwa mayoritas subjek berusia 41-60 tahun. Subjek penelitian mayoritas mengalami stres rendah karena memiliki pengalaman dalam mengelola diri, lebih memahami kondisi penyakitnya, serta telah beradaptasi dengan perubahan gaya hidup setelah didiagnosis DM tipe 2.

Hasil pemeriksaan kadar GDP menunjukkan mayoritas subjek memiliki kadar GDP tidak terkendali (tabel 3). Kadar GDP tidak terkendali disebabkan adanya gangguan metabolisme

karbohidrat, lipid akibat terganggunya fungsi insulin [38]. Menurut Wijaya *et al.* (2024) kadar GDP tidak terkendali disebabkan oleh kepatuhan konsumsi OHO, kepatuhan diet, pengetahuan, aktivitas fisik. Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui patuh atau tidak patuh dalam mengonsumsi OHO. Subjek yang mengonsumsi OHO sesuai dengan rekomendasi petugas kesehatan dikategorikan sebagai patuh, dan subjek yang mengonsumsi OHO tidak sesuai dengan rekomendasi petugas kesehatan dikategorikan tidak patuh. Kepatuhan subjek dalam konsumsi OHO masih tergolong rendah (tabel 1). Peningkatan kadar gula dan timbulnya penyakit komplikasi dapat terjadi jika tidak patuh dalam konsumsi OHO [32]. Upaya untuk meningkatkan kepatuhan konsumsi OHO pada subjek adalah melalui pemberian konseling gizi [40].

Tabel 4. Hubungan Kepatuhan Diet, Frekuensi Magnesium, Asupan Magnesium dan Tingkat Stres dengan Kadar GDP pada Penderita DM Tipe 2

Variabel	Kadar GDP				OR	CI 95%	p-value
	Tidak Terkendali		Terkendali				
	n	%	n	%			
<b>Kepatuhan Diet</b>							
Tidak Patuh	69	71,1	15	15,5	25,3	5-126,16	0,000*
Patuh	2	2,1	11	11,3			
<b>Konsumsi Mg Frekuensi</b>							
Jarang	53	54,6	3	3,1	22,5	6,05-84,2	0,000*
Sering	18	18,6	23	23,7			
<b>Asupan</b>							
Kurang	68	70,1	7	7,2	61,5	14,5-260,9	0,000*
Cukup	3	3,2	19	19,6			
<b>Tingkat Stres</b>							
Sedang	36	37,1	9	9,3	1,94	0,76-4,93	0,239
Rendah	35	36,1	17	17,5			
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>73,1</b>	<b>26</b>	<b>26,8</b>			

Keterangan: \*p= Uji Chi-Square, signifikan p<0,05

Hasil uji *chi-square* pada tabel 4 terkait kepatuhan diet menunjukkan nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  yang menyatakan adanya hubungan signifikan kepatuhan diet dengan kadar GDP. Subjek yang tidak patuh berisiko 25,3 kali lebih besar mengalami kadar GDP tidak terkendali. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa terdapat hubungan kepatuhan diet dengan kadar GDP pada penderita DM tipe 2 [13,41]. Penyebab mayoritas subjek tidak patuh terhadap diet adalah adanya rasa bosan atau kejenuhan yang dirasakan dalam menerapkan diet yang monoton, sehingga diet yang diberikan sering diabaikan [42].

Kepatuhan diet menjadi kunci penting keberhasilan dalam pengelolaan diabetes melitus bertujuan mempertahankan dan mencapai gula darah normal dan mencegah komplikasi [42]. Makanan yang dikonsumsi menentukan kenaikan kadar gula darah, sehingga perlu adanya pengaturan diet untuk mengontrol kadar gula darah. Menurut PERKENI (2019) kepatuhan diet pada penderita DM tipe 2 harus diperhatikan berdasarkan aspek 3J (jumlah, jenis, jadwal). Jumlah asupan makan pada seseorang DM tipe 2 harus diperhatikan seperti asupan makan tidak berlebihan, karena dapat mengakibatkan metabolisme kadar gula darah tidak berjalan dengan optimal dan mengakibatkan peningkatan kadar gula. Jadwal makan diatur dengan cara membagi porsi kecil tapi sering yaitu 3 kali makan utama dan 2-3 kali makan selingan dengan jarak tiga jam. Pengaturan interval waktu makan memungkinkan pankreas menghasilkan insulin yang cukup untuk mengatur transportasi glukosa ke dalam sel tubuh. Konsumsi makan yang terlalu sering dapat mengganggu fungsi insulin [12]. Pemilihan jenis makanan juga perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi perubahan kadar gula darah [41]. Jenis makanan yang harus dihindari seperti makanan tinggi glukosa, tinggi lemak, tinggi natrium dan indeks glikemik tinggi [12]. Oleh karena itu, seseorang yang menderita DM tipe 2 diharapkan patuh terhadap diet dengan tujuan untuk menjaga atau mencapai tingkat gula darah normal serta mencegah kemungkinan komplikasi [10].

Kepatuhan diet pada subjek juga dipengaruhi dari tingkat pengetahuan [43]. Tingkat pendidikan berhubungan dengan tingkat pengetahuan subjek yang menunjukkan mayoritas subjek hanya tamat sekolah dasar (tabel 1). Rendahnya tingkat pendidikan mengakibatkan sulitnya dalam menerima informasi baru karena kemampuan berpikir sangat terbatas dan proses pemikiran yang kurang matang, sehingga pengetahuan subjek terkait kepatuhan diet masih sangat kurang [44]. Upaya untuk meningkatkan kepatuhan diet dapat dilakukan dengan memberikan edukasi serta memotivasi subjek dan keluarga subjek untuk mengikuti diet yang telah ditetapkan [45].

Hasil uji *chi-square* pada tabel 4 terkait frekuensi dan asupan magnesium dengan kadar GDP menunjukkan nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat hubungan signifikan frekuensi konsumsi magnesium dengan GDP dan ada hubungan signifikan asupan magnesium dengan kadar GDP. Subjek yang jarang konsumsi magnesium berisiko 22,5 kali lebih tinggi mengalami kadar GDP tidak terkendali dan subjek dengan asupan magnesium yang kurang berisiko 61,5 kali lebih tinggi mengalami kadar GDP tidak terkendali. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa adanya hubungan konsumsi magnesium dengan kadar GDP [17].

Magnesium adalah sumber mineral yang dibutuhkan tubuh bagi penderita DM tipe 2. Magnesium bisa diperoleh dari biji-bijian, kacang-kacangan, buah, dan sayuran [16]. Magnesium berperan penting dalam menjaga keseimbangan glukosa darah dan mengaktifkan faktor-faktor yang terkait dengan resistensi insulin [16]. Magnesium membantu dalam penyerapan glukosa ke dalam sel dan menjadi kofaktor untuk enzim-enzim yang terlibat dalam oksidasi glukosa [6]. Kekurangan magnesium menyebabkan mengurangi aktivitas tirosin kinase di dalam reseptor insulin sehingga mengakibatkan terjadinya resistensi insulin [46].

Pada penelitian ini, rata-rata subjek jarang mengonsumsi magnesium dan asupan magnesium masih kurang dari kebutuhan AKG. Jenis magnesium yang sering dikonsumsi oleh subjek yaitu berasal kacang-kacangan berupa tahu dan tempe. Berdasarkan *database* dari USDA kandungan magnesium pada tempe sebesar 103,75 mg/100 g, sementara tahu memiliki kandungan magnesium sebesar 91,25 mg/100 g. Hal ini dibuktikan pada penelitian sebelumnya, penderita DM tipe 2 sering mengonsumsi kacang-kacangan berupa tahu dan tempe dan kedua bahan tersebut memiliki kandungan magnesium yang tinggi [6]. Pada penelitian ini, frekuensi dan asupan magnesium tergolong jarang dan kurang. Pemenuhan kebutuhan asupan magnesium dapat dicapai dengan meningkatkan porsi konsumsi bahan pangan tinggi magnesium seperti tahu, tempe, dan diversifikasi dengan bahan makanan tinggi magnesium lainnya. Frekuensi konsumsi magnesium dapat disebabkan oleh rendahnya pengetahuan mengenai pentingnya konsumsi magnesium, dan kebiasaan konsumsi magnesium yang masih jarang. Hal ini berdampak pada rendahnya asupan magnesium yang dapat menyebabkan resistensi insulin [47].

Hasil uji *chi-square* pada tabel 4 terkait tingkat stres menunjukkan nilai *p-value*  $0,239 > 0,05$ , sejalan dengan penelitian dari Rahmadhani (2022), yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan tingkat stres dengan kadar GDP. Stres pada seseorang DM tipe 2 dapat terjadi karena adanya diet yang harus diikuti, kontrol gula darah, dan pengobatan yang harus dijalani. Kondisi stres mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar kortisol. Tingginya kadar kortisol dalam tubuh bertentangan dengan fungsi insulin dan menghambat transportasi glukosa yang diatur insulin, sehingga menyebabkan resistensi insulin dan kenaikan kadar gula darah [20]. Stres yang berlangsung lama dapat berdampak negatif pada pengendalian DM. Pada penelitian ini, sebagian besar subjek mengalami stres rendah. Menurut Izzah (2020) pengelolaan stres dapat dilakukan dengan menahan diri, mengendalikan emosi, dan mengatur perasaan. Subjek dengan tingkat stres rendah mampu mengendalikan amarah, mampu mengelola rasa mudah tersinggung, serta mampu menyelesaikan masalah dengan baik. Stres juga dapat dicegah melalui dukungan keluarga, semakin besar dukungan keluarga maka semakin rendah untuk mengalami stres, dan sebaliknya kurangnya dukungan keluarga meningkatkan risiko stres tinggi [49]. Stres ringan tidak mampu meningkatkan kadar GDP secara signifikan karena terdapat faktor lain yang berpengaruh seperti diet tidak sehat, perubahan gaya hidup, serta peningkatan usia harapan hidup [50].

Tabel 5. Analisis Multivariat

Variabel	p-value	OR	CI 95%
Kepatuhan Diet	0,009	31,63	2,4-415,4
Frekuensi Magnesium	0,232	3,19	0,476-21,51
Asupan Magnesium	0,001	123,2	6,88-2208,4
Tingkat Stres	0,058	11,469	0,921-142,86

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa terdapat dua variabel yang berhubungan dengan kadar GDP adalah kepatuhan diet ( $p=0,009$ ;  $OR=31,63$ ) dan asupan magnesium ( $p=0,001$ ;  $OR=123,2$ ), namun faktor risiko yang paling berpengaruh dengan kadar GDP adalah asupan magnesium. Asupan magnesium dapat diperoleh secara langsung dari konsumsi sayur-sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian [16]. Penderita DM tipe 2 dengan asupan magnesium yang kurang berisiko 123,2 kali lebih tinggi mengalami kadar GDP tidak terkendali. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa asupan magnesium yang kurang berisiko 22% mengalami DM tipe 2 [51]. Kurangnya asupan magnesium dapat mengurangi aktivitas tirosin kinase dalam reseptor insulin yang menyebabkan resistensi insulin dan mengakibatkan peningkatan kadar gula darah [16].

#### 4. Kesimpulan

Kepatuhan diet, frekuensi konsumsi pangan sumber magnesium, dan asupan magnesium memiliki hubungan dengan kadar GDP pada penderita DM tipe 2. Faktor risiko yang paling berpengaruh dengan kadar GDP adalah asupan magnesium.

Penderita DM yang patuh terhadap diet DM berdasarkan 3J (tepat jumlah, tepat jenis, dan tepat jadwal), sering mengonsumsi bahan makanan sumber magnesium dan asupan magnesium yang cukup dapat mencegah kadar GDP tidak terkendali. Pasien DM tipe 2 diharapkan dapat mematuhi diet serta meningkatkan asupan pangan tinggi magnesium untuk mengontrol kadar GDP

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Ledokombo yang sudah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Ledokombo Kabupaten Jember.

#### 6. Referensi

- [1] Wintika, "Penerapan Teknik Swedish Massage untuk Menurunkan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," *Univ. Muhammadiyah Magelang*, pp. 4–11, 2021.
- [2] Kemenkes RI., "Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI," *Riskesda.RI*, vol. 7, no. 5, pp. 803–809, 2013.
- [3] Kemenkes RI., *Laporan Provinsi Jawa Timur RISKESDAS 2018*. 2019.
- [4] Dinkes Jember, "Laporan Surveilans PTM Puskesmas Kabupaten Jember Tahun 2022," vol. 2, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [5] A. Anri, "Pengaruh Indeks Massa Tubuh, Pola Makan, Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2," *J. Nurs. Public Heal.*, vol. 10, no. 1, pp. 7–13, 2022.
- [6] E. S. Mulatsih, "Hubungan Asupan Magnesium Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Tawang Sari Sukoharjo," *J. Chem. Inf. Model.*, 2020.
- [7] H. Pangestika, D. Ekawati, and N. S. Murni, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2," vol. 7, pp. 132–150, 2022.
- [8] IDF, *International Diabetes Federation*, vol. 102, no. 2. 2021. doi: 10.1016/j.diabres.2013.10.013.
- [9] Y. Mayasari, P. Sarnianto, and Y. Anggriani, "Pengaruh Asuhan Kefarmasian Terhadap Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Dua Puskesmas Daerah Jakarta Timur," vol. 5, no. 6, pp. 221–232, 2020.
- [10] Rudini, "Analisis Pengaruh Kepatuhan Pola Diet DM terhadap Pengaruh Kadar Gula Darah," 2018.
- [11] M. Indriyani, "Hubungan Kepatuhan Diet dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes

- Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Mranggen 1,” 2021.
- [12] PERKENI, “Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021,” *Glob. Iniat. Asthma*, p. 46, 2021.
- [13] S. D. Setyani, “Hubungan Antara Kepatuhan Diit Diabetes Melitus dengan Pengendalian Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Klinik Media Farma Samarinda,” 2022.
- [14] K. Kostov, “Effects of magnesium deficiency on mechanisms of insulin resistance in type 2 diabetes: Focusing on the processes of insulin secretion and signaling,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 20, no. 6, 2019, doi: 10.3390/ijms20061351.
- [15] O. L. Paruntu, N. N. Legi, I. M. Djendra, and G. Kaligis, “Asupan Serat Dan Magnesium Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II,” *J. GIZIDO*, vol. 10, no. 2, pp. 101–107, 2018, doi: 10.47718/gizi.v10i2.837.
- [16] A. Aruan, A. Lestari, and E. P. Pamungkasari, “Hubungan Asupan Magnesium Dan Asupan Zink Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Lanjut Usia Di Kecamatan Juwiring Kabupaten Klaten,” *J. Indones. Nutr. Assoc.*, vol. 46, no. 2, pp. 143–150, 2023, doi: 10.36457/gizindo.v46i2.734.
- [17] E. Amanda and S. Bening, “Hubungan Asupan Zink, Magnesium, dan Serat dengan Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Temanggung,” *J. Gizi*, vol. 8, no. 2, p. 87, 2019.
- [18] D. N. Bistara, C. Zahroh, and E. M. Wardani, “Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus,” *Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellit.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–82, 2019.
- [19] A. R. Ningtiyas, Engkartini, and O. Irawansah, “Hubungan Tingkat Stres dan Tingkat Spiritualitas Dengan Kualitas Hidup Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Cilacap Utara 1,” *J. Ilmu Keperawatan*, vol. 3, no. 1, pp. 53–59, 2023.
- [20] Y. Yusuf, “Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kebakkramat 1,” *J. Stethosc.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–71, 2020.
- [21] N. K. Hendrayanti, “Hubungan Tingkat Stres dengan Gula Darah Puasa (GDP) pada Pasien DM tipe II di Ruang Rawat Inap RS X Denpasar,” 2022.
- [22] A. Riyanto, *Aplikasi metodologi: penelitian kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika, 2011.
- [23] Soegiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. 2011.
- [24] I. A. Armin, A. W. Gama, H. Fauziah, A. Tihardimanto, and M. S. Sabry, “Hubungan Pola Konsumsi Serat dengan Status Gizi pada Anak Usia sekolah Dasar,” *J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 20, no. 1, pp. 22–19, 2024.
- [25] S. Cohen, “Perceived Sress Scale,” *Mind Gard.*, 1994, [Online]. Available: [www.mindgarden.com](http://www.mindgarden.com)
- [26] T. S. Lestari, “Hubungan Psikososial Dan Penyuluhan Gizi Dengan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan Di RSUP Fatmawati Tahun 2012,” *Fak. Kesehat. Masy. Univ. Indones.*, 2012.
- [27] Sirajuddin, Surmita, and T. Astuti, *Survey Konsumsi Pangan*. 2018.
- [28] A. P. Kumalajati and A. Ruhana, “Pola Konsumsi Pangan dan Daya Hidup Penyitas Covid-19 Dewasa Sebelum dan Setelah Terinfeksi Covid-19 di Kecamatan Karangpilang Kota Surabaya,” vol. 5, no. 1, 2022.
- [29] R. S. Gibson, *Principles of Nutritional Assessment.pdf*, 2nd ed. New Zealand, 2005.
- [30] R. Rosita, D. A. Kusumaningtiar, A. Irfandi, and I. M. Ayu, “Hubungan Antara Jenis Kelamin, Umur, Dan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Lansia Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 10, no. 3, pp. 364–371, 2022, doi: 10.14710/jkm.v10i3.33186.
- [31] A. Riyadi and S. Khoiroh Muflihatin, “Hubungan Dukungan Keluarga dengan Manajemen Diri pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda,” *Borneo Student Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 994–1001, 2021.
- [32] M. W. Yusron and D. Fauzia, “Hubungan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap terkontrolnya glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Tenayan Raya Kota Pekanbaru tahun 2019,” *J. Kedokt. Syiah Kuala*, vol. 22, no. 3, pp. 98–105, 2022, doi: 10.24815/jks.v22i3.22565.
- [33] Harsismanto, P. Padila, J. Andri, A. Sartika, and M. B. Andrianto, “Kualitas Hidup Pasien

- Diabetes Melitus Tipe 2,” *J. Kesmas Asclepius*, vol. 3, no. 2, pp. 80–87, 2021, doi: 10.31539/jka.v3i2.3149.
- [34] N. Cahyaningrum, “Hubungan Pola Makan 3J (Jumlah, Jenis, Jadwal) Dan Perilaku Sedentari Dengan Pengendalian Gula Darah Pasien Dm Tipe 2,” *Nutr. Res. Dev. J.*, vol. 03, no. 1, pp. 12–23, 2023.
- [35] A. A. Susilowati and K. N. Waskita, “Pengaruh Pola Makan Terhadap Potensi Resiko Penyakit Diabetes Melitus,” *J. Mandala Pharmacoon Indones.*, vol. 5, no. 01, pp. 43–47, 2019, doi: 10.35311/jmpi.v5i01.43.
- [36] I. Derang, J. P. Pane, and V. D. P. B. Purba, “Gambaran Tingkat Stres Pasien Diabetes Melitus Di Kelurahan Padang Mas Kabanjahe Tahun 2022,” *J. Keperawatan BSI*, vol. 11, no. 1, pp. 106–112, 2023.
- [37] N. Rahmadhani, N. Diani, and Agianto, “Hubungan Tingkat Stres dan Tingkat Pengetahuan dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2,” *Nerspedia*, no. 2, 2022.
- [38] H. E. Ardiani, T. A. E. Permatasari, and S. Sugiatmi, “Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19,” *Muhammadiyah J. Nutr. Food Sci.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.24853/mjnf.2.1.1-12.
- [39] M. Wijaya, Arief Budi Yulianti, and R. Dananjaya, “Hubungan Gula Darah Puasa dengan Kepatuhan Prolanis,” *Bandung Conf. Ser. Med. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 68–75, 2024, doi: 10.29313/bcsms.v4i1.10450.
- [40] K. Purwandi and I. Wulandari, “Pengaruh Pendiidkan Kesehatan Tentang OHO Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Melitus Pada Era Pandemi Covid-19,” *J. Keperawatan GSH*, vol. 12, no. 1, pp. 43–49, 2023.
- [41] K. D. Pramana, A. Mardiah, I. P. D. Arjita, and An’Nisa, “Hubungan Kepatuhan Diet Dan Kadar Glukosa Darah Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Karang Taliwang- Mataram,” *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 05, no. 01, pp. 1–76, 2022.
- [42] E. Setiawati, C. Tjomiadi, and Asmadiannor, “Hubungan Kepatuhan Diet dengan Tingkat Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus di UPT Puskesmas Pasar Sabtu,” vol. 6, no. 2, pp. 48–56, 2022.
- [43] R. Fadhli, Rizka Yuliana Turcia, and Mersi Ekaputri, “Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Kepatuhan Diet Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe li Di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Sansani Pekanbaru,” *Al-Asalmiya Nurs. J. Ilmu Keperawatan (Journal Nurs. Sci.)*, vol. 11, no. 2, pp. 178–188, 2022, doi: 10.35328/keperawatan.v11i2.2287.
- [44] A. . Ubaidillah, Z., & Dipanusa, “Faktor-faktor ketidakpatuhan diet pada klien diabetes mellitus,” *J. Borneo Holist. Heal.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–29, 2019.
- [45] A. R. Sapitri, L. Meilianingsih, S. Supriadi, and A. Husni, “Tingkat Kepatuhan Diet dengan Derajat Hipertensi pada Lansia,” *J. Keperawatan Indones. Florence Nightingale*, vol. 3, no. 2, pp. 56–63, 2023, doi: 10.34011/jkifn.v3i2.1769.
- [46] A. Rudijanto, D. Handayani, and E. Sulistyowati, “Asupan Magnesium Hubungannya dengan Kontrol Glukosa Darah pada Penderita DM Tipe 2 Setelah Diberi Intervensi Beras Putih dan Beras,” *Indones. J. Hum. Nutr.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–22, 2022.
- [47] S. S. Nurhuda and Faturrahman, “Asupan Kalsium Dan Magnesium Serta Akfititas Fisik Berhubungan Dengan Dismenore Pada Remaja,” *J. Ris. Pangan dan Gizi*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2019, doi: 10.31964/jr-panzi.v2i1.54.
- [48] F. N. Izzah, “Strategi Koping Berfokus Emosi pada Klien dengan Diabetes di Wilayah Kerja Puskesmas Banda Aceh Emotional Coping Strategies Among Diabetic Patients in Puskesmas Banda Aceh JIM FKep Volume VII No . 1 Tahun 2023,” vol. VI, no. 4, pp. 1–5, 2022.
- [49] R. Erda, D. Yunaspi, M. Badar, and C. Dwi, “Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kejadian Stress Pada Lansia Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Batam,” *J. Keperawatan Muhammadiyah*, vol. 6, no. 3, pp. 2–7, 2021, doi: 10.30651/jkm.v6i3.8897.
- [50] N. A. Haryono, “Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Dewasa Muda,” pp. 1–32, 2023, [Online]. Available: <https://repository.unja.ac.id/59339>
- [51] B. Zhao *et al.*, “Association of magnesium intake with type 2 diabetes and total stroke: an updated systematic review and meta-analysis,” *BMJ Open*, vol. 10, no. 3, p. e032240, 2020, doi: 10.1136/bmjopen-2019-032240.