

SKRIPSI



**HUBUNGAN ASUPAN NATRIUM, KALIUM, SERAT,
VITAMIN B6, B9, DAN B12 DENGAN TEKANAN DARAH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS
KECAMATAN PESANGGRAHAN TAHUN 2019**

**OLEH
FARIZA RAHMAH
1605025049**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

SKRIPSI



**HUBUNGAN ASUPAN NATRIUM, KALIUM, SERAT,
VITAMIN B6, B9, DAN B12 DENGAN TEKANAN DARAH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS
KECAMATAN PESANGGRAHAN TAHUN 2019**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**

**OLEH
FARIZA RAHMAH
1605025049**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Fariza Rahmah

NIM : 1605025049

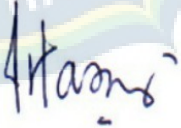
Program Studi : Ilmu Gizi

Judul Skripsi : Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Serat, Vitamin B6, B9, dan B12 dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan Tahun 2019.

Skripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 4 Desember 2020

PEMBIMBING

Pembimbing I : Pritasari, S.KM., M.Sc ()

Pembimbing II : Iznur Nurdianty, S.Gz., M.Si ()

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fariza Rahmah

NIM : 1605025049

Program Studi : Ilmu Gizi

Judul Skripsi : Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Serat, Vitamin B6, B9, dan B12 dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan Tahun 2019.

Skripsi dari mahasiswa di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 15 November 2020

TIM PENGUJI

Penguji I

: Widya Asih Lestari , MKM. (



PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fariza Rahmah
NIM : 1605025049
Program Studi : Ilmu Gizi
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Serat, Vitamin B6, B9, dan B12 dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan Tahun 2019.

Skripsi dari mahasiswa di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 15 November 2020

TIM PENGUJI

Penguji II : Andra Vidyarini, S.Gz., M.Si

()

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
PROGRAM SARJANA ILMU GIZI**

Skripsi, Oktober 2020

Fariza Rahmah,

“Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Serat, Vitamin B6, B9, dan B12 dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan Tahun 2019”

xvii + 80 halaman, 20 tabel, 3 gambar + 26 lampiran

ABSTRAK

Hampir 80% orang yang mempunyai riwayat penyakit diabetes akan meninggal yang biasanya disebabkan oleh penyakit kardiovaskular terutama hipertensi dan stroke. Prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran dalam kelompok umur ≥ 18 tahun sebesar 34,1%. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui asupan natrium, kalium, serat, vitamin B6, B9, dan B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari penelitian yang sejalan. Desain studi penelitian ini dilakukan kepada 97 sampel pasien diabetes melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pasien memiliki kategori usia pra-lansia berjenis kelamin perempuan, dan memiliki riwayat diabetes dengan rentang waktu <1-5 tahun. Adapun rata-rata asupan natrium sebesar 2895 mg. Lalu rata-rata asupan kalium sebesar 1440,44 mg, rata-rata asupan serat sebesar 9,08 g, sedangkan rata-rata asupan vitamin B6, B9, dan B12 masing-masing sebesar 1,243 μg , 203,09 μg , dan 1,29 μg . Berdasarkan uji korelasi *Spearman Rank* tidak ada hubungan yang signifikan antara tekanan darah sistolik dengan asupan serat, natrium, vitamin B6, B9, dan B12 dengan (*p value* =0,422, 0,818, 0,629, 0,583, 0,248, dan 0,741) dan tidak ada hubungan yang signifikan antara tekanan darah diastolik dengan asupan serat, natrium, kalium, vitamin B6, B9, dan B12 dengan masing-masing (*p value* = 0,490, 0,457, 0,629, 0,517, 0,500, 0,973, 0,222).

Kata Kunci: asupan zat gizi, diabetes melitus, tekanan darah

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
PROGRAM SARJANA ILMU GIZI**

Skripsi, October 2020

Fariza Rahmah,

“Correlation of Natrium, Potassium, Fibre, Vitamin B6, B9, and B12 Intake with Blood Pressure of Diabetes Mellitus Type 2 Patient in Pesanggrahan District Health Center ”

xvii + 80 pages, 20 tables, 3 Pictures + 26 attachments

ABSTRACT

Almost 80% people with diabetes died caused by cardiovascular disease especially hypertension and stroke. Based on the prevalence of hypertension measurement in ≥ 18 ages is 34,1%. The purpose of the research is to know the relation of sodium intake, potassium, fibre, vitamin B6, B9, and B12 with blood pressure in patients with diabetes mellitus. Secondary data was used in the study from research in line. The research was conducted the study design to 97 diabetes mellitus sample patients in Pesanggrahan district community health centres. The study is done at July 2020, the patients have the research results show the average age categories pra – lansia are female, and have a history to have diabetes by the span of time is 1 – 5 years. The average sodium intake is 2895 mg. Then the average of potassium intake is 1400,44 mg, fibre intake is 9,08 g. While the average of vitamin B6, B9, and B12 intake are 1,243 μg , 203,09 μg , and 1,29 μg . Based on Spearman-Rank test there are is no significant relationship between systolic blood pressure between fibre, sodium, potassium, vitamin B6, B9, and B12 intake (p -value = 0,422, 0,818, 0,629, 0,583, 0,248, dan 0,741) and there is no significant relationship with diastolic blood pressure between fibre, sodium, potassium, vitamin B6, B9, and B12 intake (p -value = 0,490, 0,457, 0,629, 0,517, 0,500, 0,973, 0,222).

Keywords: Nutrient Intake, diabetes mellitus, blood pressure

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
RIWAYAT HIDUP	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
PENDAHULUAN	18
A. Latar Belakang.....	18
B. Rumusan Masalah.....	21
C. Tujuan Penelitian	21
1. Tujuan Umum	21
2. Tujuan Khusus.....	22
D. Manfaat Penelitian	23
E. Ruang Lingkup.....	23
KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI.....	24
A. Definisi Diabetes Melitus	24
B. Klasifikasi Diabetes Melitus	25
1. Diabetes Melitus Tipe 1	25
2. Diabetes Melitus Tipe 2	25
3. Diabetes dalam bentuk lain	25
C. Etiologi Diabetes Melitus	27
D. Patofisiologi Diabetes Mellitus.....	28
1. Pre Diabetes.....	28

2.	Diabetes Mellitus Tipe 1	28
3.	Diabetes Melitus Tipe 2	29
4.	Gangguan Sekresi Insulin.....	29
5.	Resistensi Insulin.....	29
E.	Pemeriksaan Diabetes Melitus	30
F.	Tekanan Darah	32
1.	Definisi Hipertensi	32
2.	Pengukuran Tekanan Darah	33
3.	Klasifikasi Hipertensi	34
4.	Patofisiologi Hipertensi	35
G.	Faktor Risiko Hipertensi	35
1.	Riwayat Keluarga.....	35
2.	Kadar Kolesterol Dalam Darah	36
3.	Jenis Kelamin	36
4.	Pola Makan.....	37
a.	Asupan Natrium	38
b.	Asupan Kalium.....	39
c.	Asupan Serat	40
d.	Asupan Asam Folat (B9).....	43
e.	Asupan Vitamin B6 (Piridoxin)	44
f.	Asupan Vitamin B12 (Kobalamin)	44
	KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, DAN HIPOTESIS	47
A.	Kerangka Konsep.....	47
B.	Definisi Operasional	48
C.	Hipotesis	49
	METODE PENELITIAN.....	51
A.	Rancangan Penelitian.....	51
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian	51
C.	Populasi dan Sampel	51
1.	Populasi	51
2.	Sampel.....	51
D.	Pengumpulan Data	52

a.	Alur Pengambilan Data	52
b.	Jenis Data	53
1.	Instrumen Penelitian	53
E.	Pengolahan Data	53
F.	Analisis Data	54
1.	Instrumen Analisis Data	54
2.	Analisis Univariat	54
3.	Analisis Bivariat	56
	HASIL PENELITIAN	57
A.	Gambaran Umum Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan	57
B.	Distribusi Karakteristik Responden	57
C.	Distribusi Tekanan Darah dan Asupan pada Pasien Diabetes Melitus	59
D.	Distribusi Asupan pada Pasien Diabetes Melitus	60
E.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Serat	61
F.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Natrium	61
G.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Kalium	63
H.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B6	63
I.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B9	64
J.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B12	64
K.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Serat	65
L.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Natrium	66
M.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Kalium	66
N.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B6	67
O.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B9	68
P.	Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B12	68
	PEMBAHASAN	70
	KESIMPULAN DAN SARAN	80
A.	Kesimpulan	80
B.	Saran	81
	DAFTAR PUSTAKA	82
	LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tekanan Darah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Asupan Harian DASH Diet	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Sumber Serat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5 1. Distribusi Karakteristik Responden.....	57
Tabel 5 2. Distribusi Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus	60
Tabel 5 3. Distribusi Asupan pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	60
Tabel 5 4. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Serat	61
Tabel 5 5. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Natrium	62
Tabel 5 6. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Asupan Kalium	63
Tabel 5 7. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B6.....	63
Tabel 5 8. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B9.....	64
Tabel 5 9. Hasil Korelasi Tekanan Darah Sistolik dengan Vitamin B12.....	64
Tabel 5 10. Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Serat.....	65
Tabel 5 11. Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Natrium.....	66
Tabel 5 12. Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Kalium.....	66
Tabel 5 13. Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B6 ...	67
Tabel 5 14. Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B9 ...	68
Tabel 5 15 Hasil Korelasi Tekanan Darah Diastolik dengan Asupan Vitamin B12 .	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Teori.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2. Kerangka Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3. Alur Penelitian	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komisi Etik Penelitian Kesehatan	88
Lampiran 2. Surat Perizinan Penggunaan Data Sekunder	89



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes adalah suatu kondisi dimana terjadinya peningkatan kadar glukosa darah yang dapat menimbulkan risiko kerusakan mikrovaskular (retinopati, nefropati, dan neuropati) serta dapat menimbulkan diabetes komplikasi makrovaskular seperti penyakit kardiovaskular, stroke, pembuluh darah perifer, dan penurunan kualitas hidup (WHO, 2006). Hampir 80% orang yang mempunyai riwayat penyakit diabetes akan meninggal, biasanya disebabkan oleh penyakit kardiovaskular terutama hipertensi dan stroke dari pasien yang mempunyai riwayat diabetes dan berkembang sampai timbulnya hipertensi. (Tadesse, Amare, Hailemariam, & Gebremariam, 2018).

Pada tahun 2016, diperkirakan angka kematian penduduk di dunia mencapai 41 juta orang yang disebabkan oleh penyakit tidak menular. Sebagian besar kematian tersebut disebabkan oleh empat penyakit tidak menular diantaranya penyakit kardiovaskular (17,9 juta angka kematian; 44%), kanker (9 juta angka kematian; 22%), penyakit saluran pernafasan kronik (3,8 juta angka kematian; 9%), dan diabetes (1,6 juta angka kematian; 4%) (WHO, 2017).

Menurut WHO diperkirakan 1,13 miliar penduduk dunia mempunyai riwayat hipertensi dimana paling banyak terjadi di negara berkembang dengan tingkat ekonomi menengah kebawah. Prevalensi hipertensi tertinggi di negara Afrika sebesar 27% dan prevalensi terendah di negara Amerika sebesar 18%. Adapun prevalensi di wilayah Asia Tenggara, dimana Thailand (23,6%), Myanmar (21,5%), Indonesia (21,3%), Vietnam (21,0%), Filipina (18,6%), Brunei Darussalam (17,9%), dan Singapura (16,0%) (WHO, 2016). Di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan hampir rata – rata mempunyai hipertensi. Selain itu, 86,7% pasien diabetes melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan memiliki tekanan darah tinggi dan mempunyai asupan kurang baik (Pangestu, Ade Dwi, 2019).

Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018 prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia sebesar 8,36% dan berdasarkan hasil pengukuran

sebesar 26,5%, prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran dalam kelompok umur ≥ 18 tahun sebesar 34,1%. Adapun prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter di DKI Jakarta sebesar 10,17% dan berdasarkan hasil pengukuran sebesar 20,0% (Kemenkes RI, 2018).

Salah satu faktor risiko hipertensi adalah mengonsumsi asupan natrium secara berlebih. Pada penelitian meta analisis menunjukkan bahwa mengurangi asupan natrium dapat menurunkan tekanan darah. Menurut *Korean Diabetes Fact Sheet*, 2015 62,5% pasien diabetes mempunyai riwayat hipertensi (Kim, 2016). Pada penelitian Myung Shin Kang et.,al (2016) menunjukkan orang-orang yang mempunyai riwayat diabetes memiliki asupan natrium lebih tinggi dapat menyebabkan hiperkolesterolemia. Dalam kuartil asupan natrium, orang-orang diabetes yang asupan natriumnya tinggi sangat berisiko untuk mengalami hiperkolesterolemia. Dengan demikian asupan natrium juga dapat mempengaruhi konsentrasi lemak darah (Kang, Kim, Jeong, & Park, 2016) (Kang et al., 2016). Berdasarkan data Gambaran Konsumsi Pangan, Permasalahan Gizi dan Penyakit Tidak Menular di Indonesia prevalensi asupan natrium >2000 mg pada kelompok umur ≥ 18 tahun sebanyak 53,51% dan prevalensi hipertensi di Indonesia pada kelompok umur ≥ 18 tahun sebanyak 25,8% (Badan Litbang Kesehatan RI, 2015).

Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa meningkatnya asupan kalium dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan pada pasien hipertensi dan non-hipertensi. Hal ini telah dibuktikan dalam studi observasional, uji klinis, dan beberapa meta-analisis. Pada pasien hipertensi terdapat hubungan linear antara asupan kalium dan tekanan darah yaitu terjadinya penurunan tekanan darah sistolik sebanyak 1 mmHg dan 0,52 mmHg pada tekanan diastolik per 0,6 gram/hari dalam peningkatan asupan kalium dan tidak bergantung pada defisiensi asupan kalium awal (Houston, 2011). Adapun penelitian lain yang menjelaskan pentingnya asupan kalium pada penyakit hipertensi. Penelitian ini dilakukan pada tikus Sprague Dawley yaitu menjelaskan tikus yang mengalami hipokalemia memiliki hambatan pertumbuhan yang signifikan, dan terjadi peningkatan sistem renin – angiotensi serta terjadinya peningkatan tekanan darah dan kerusakan pada ginjal (Staruschenko, 2018)

Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dan faktor makanan, seperti buah, sayur, dan gandum. Beberapa contoh makanan yang merupakan sumber serat adalah sereal, sayur, dan buah-buahan. Mengonsumsi makanan sumber serat memiliki efek untuk mencegah beberapa penyakit, seperti kardiovaskular dan stroke (Sun, Shi, Wang, & Zhang, 2018). Beberapa penelitian observasional telah menunjukkan hubungan terbalik antara total asupan serat dan level tekanan darah pada pasien diabetes melitus. Pasien diabetes melitus yang mengonsumsi makanan tinggi serat (40 g/hari) terjadinya penurunan kadar gula darah puasa dan gula darah post-prandial. Selain itu, terjadinya penurunan tekanan darah dan kadar kolesterol dalam darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Beretta, Bernaud, Nascimento, Steemburgo, & Rodrigues, 2018).

Berdasarkan hasil riset Puslitbang Gizi Depkes RI tahun 2001, rata-rata konsumsi serat penduduk Indonesia adalah 10,5 gram setiap hari. Angka ini menunjukkan bahwa penduduk Indonesia dapat memenuhi kebutuhan serat sekitar 1/3 dari kebutuhan rata-rata 30 gram setiap hari terdapat dalam penelitian (Muawanah & Nindya, 2017). Berdasarkan hasil Riskesdas 2018 proporsi kurang makan buah/ sayur di Indonesia sebesar 95,4%. Angka ini menunjukkan bahwa penduduk Indonesia yang mengonsumsi buah/sayur >5 porsi per hari hanya 4,6%. Sedangkan proporsi kurang makan buah/sayur di DKI Jakarta sebesar 95,1% (Kemenkes RI, 2018).

Vitamin B9 (asam folat), B12 (kobalamin), dan B6 (Piridoxin) adalah vitamin larut air. Asam folat berfungsi sebagai pembelahan sel normal dan pertumbuhannya melalui sintesis DNA, perbaikan, dan metabolisme asam amino. Vitamin B12 terlibat dalam sintesis DNA, metabolisme asam lemak dan asam amino. Terdapat penelitian sebelumnya bahwa vitamin B9, B6 dan B12 dihubungkan dengan perkembangan lemak dalam darah yang sangat berpengaruh pada pasien stroke, Diabetes Tipe 2, dan hipertensi (Mao et al., 2016). Adapun vitamin B6, B9, dan B12 merupakan mikronutrien yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit kardiovaskular. Apabila ketiganya mengalami defisiensi maka akan meningkatkan kadar homosistein yang berfungsi terhadap pembentukan aterotrombosis yang

meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular (Akhirul & Chondro, 2019).

Pentingnya penelitian ini adalah berdasarkan isi latar belakang. Penelitian ini ingin menjelaskan bagaimana hubungan mikronutrien selain natrium dan kalium dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus, namun juga melihat aspek mikronutrien lain yang berhubungan dengan tekanan darah seperti serat dan vitamin b kompleks diantaranya vitamin B6, B9, dan B12. Selain itu, penelitian ini tidak hanya sekedar melihat hubungan antara variabel asupan dengan variabel tekanan darah tetapi juga melihat pola dan tingkat kekuatan hubungan dalam skala rasio setaip variabel sehingga pembaca dapat mengetahui lebih spesifik arah dan kekuatan hubungan antara variabel asupan dengan variabel tekanan darah.

B. Rumusan Masalah

Hampir 80% orang yang mempunyai riwayat penyakit diabetes akan meninggal yang biasanya disebabkan oleh penyakit kardiovaskular terutama hipertensi, stroke dari pasien yang mempunyai diabetes sampai berkembang dan menyebabkan timbulnya hipertensi. Berdasarkan data dinas kesehatan 2018 Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan dengan proporsi pasien diabetes melitus tertinggi di Jakarta Selatan sebesar 32,8%. Berdasarkan hasil data sekunder pasien diabetes melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan hampir rata-rata mempunyai hipertensi. Selain itu, hampir sebagian besar (86,7%) pasien diabetes melitus yang mempunyai tekanan darah tinggi mempunyai asupan yang kurang baik.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan asupan natrium, kalium, serat, dan vitamin B6, B9, dan B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- b. Mengidentifikasi tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- c. Menilai asupan serat pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- d. Menilai asupan natrium pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- e. Menilai asupan kalium pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- f. Menilai asupan vitamin B6 pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- g. Menilai asupan vitamin B9 pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- h. Menilai asupan vitamin B12 pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- i. Menganalisis hubungan asupan serat dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- j. Menganalisis hubungan asupan natrium dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- k. Menganalisis hubungan asupan kalium dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- l. Menganalisis hubungan asupan vitamin B6 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.
- m. Menganalisis hubungan asupan vitamin B9 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.

- n. Menganalisis hubungan asupan vitamin B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan tahun 2019.

D. Manfaat Penelitian

1. Institusi Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan dan informasi kepada peneliti yang melakukan penelitian sejenis dan dapat dijadikan pengembangan ilmu gizi.

2. Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai asupan natrium, kalium, serat, dan Vitamin B6, B9, dan B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus.

3. Peneliti

Dapat memberikan referensi sebagai dasar ilmiah untuk penelitian selanjutnya.

E. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder pada penelitian sebelumnya dengan judul “hubungan asupan natrium, kalium, aktivitas fisik, dan status gizi dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus”. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni tahun 2019. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis, dan mengetahui hubungan asupan natrium, kalium, serat, dan vitamin B6, B9, dan B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020. Penelitian ini dilakukan karena proporsi asupan natrium pada penelitian sebelumnya berlebih dan asupan kalium defisit. Selain itu, dilatar belakangi oleh masyarakat Indonesia yang mempunyai asupan serat defisit serta melihat hubungan antara vitamin B6, B9, dan B12 dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan desain studi *cross sectional* atau potong lintang. Responden yang diambil adalah seluruh pasien diabetes melitus yang terdiri dari laki-laki dan perempuan berusia >25 tahun di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan. Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan *software* statistik. Analisis data yang dilakukan yaitu analisis bivariat dengan menggunakan Uji Korelasi yang disesuaikan dengan hasil distribusi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulfatai B. Olokoba, Olusegun A. Obateru, L. B. O. (2015). Type 2 Diabetes: a Review of Current Trends -. *International Journal of Current Research and Review*, 7(18), 61–66.
- Abdurrachim, R., Hariyawati, I., & Suryani, N. (2017). Hubungan Asupan Natrium, Frekuensi Dan Durasi Aktivitas Fisik Terhadap Tekanan Darah Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Sejahtera Dan Bina Laras Budi Luhur Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Gizi Indonesia*, 39(1), 37. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v39i1.209>
- AHA. (2017). What Is High Blood Pressure? *American Heart Association*, 1, 3. Retrieved from heart.org/answersbyheart to
- Akhirul, A., & Chondro, F. (2019). Asupan vitamin B6, B9, B12 memiliki hubungan dengan risiko penyakit kardiovaskular pada lansia. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 2(3), 111–116. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2019.v2.111-116>
- Akinlade, K. S., Agbebaku, S. O., Rahamon, S. K., & Balogun, W. O. (2015). Vitamin B12 Levels in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus on Metformin. *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*, 13(2), 79–83. <https://doi.org/10.4314/aipm.v13i2>
- Amanda, D., & Martini, S. (2018). The Relationship between Demographical Characteristic and Central Obesity with Hypertension. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i12018.43-50>
- American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37(SUPPL.1), 81–90. <https://doi.org/10.2337/dc14-S081>
- American Heart Association. (2018). *American Heart Association recommended blood pressure levels*. 501(c), 2018.
- Appel, L. J. (2010). ASH position paper: Dietary approaches to lower blood pressure. *Journal of the American Society of Hypertension*, 4(2), 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2010.03.004>
- Badan Litbang Kesehatan RI. (2015). Gambaran Konsumsi Pangan, Permasalahan Gizi dan Penyakit Tidak Menular Penduduk Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) NTB 2013*, 1–64.
- Baynest, H. W. (2015). Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes & Metabolism*, 06(05). <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000541>
- Bender, D. A. (2008). *Introduction to Nutrition and Metabolism Fourth Edition*.
- Beretta, M. V., Bernaud, F. R., Nascimento, C., Steemburgo, T., & Rodrigues, T. C. (2018). Higher fiber intake is associated with lower blood pressure levels in patients with type 1 diabetes. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 62(1), 40–47. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000008>
- By, E., Shatat, I. F., & Brady, T. M. (2018). *PEDIATRIC HYPERTENSION: UPDATE*. <https://doi.org/10.3389/978-2-88945-654-3>
- Chen, C., Zeng, Y., Xu, J., Zheng, H., Liu, J., Fan, R., ... Wang, J. (2016). Therapeutic effects of soluble dietary fiber consumption on type 2 diabetes mellitus. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 12(2), 1232–1242.

- <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3377>
- Combs Jr, G. F., & McClung, J. P. (2017). The Vitamins Fundamental Aspects in Nutrition and Health. In J. Truesdell (Ed.), *Encyclopedia of Dietary Supplements* (Fifth). <https://doi.org/10.1081/E-EDS-120022052>
- Corrêa, R. D. S., Vencato, P. H., Rockett, F. C., & Bosa, V. L. (2017). Dietary patterns: Are there differences between children and adolescents? *Ciencia e Saude Coletiva*, 22(2), 553–562. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.09422016>
- Daniels, S. R., & Greer, F. R. (2008). Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics*, 122(1), 198–208. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1349>
- Darmawan, H., Tamrin, A., & Nadimin, N. (2018). Hubungan Asupan Natrium dan Status Gizi Terhadap Tingkat Hipertensi Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUD Kota Makassar. *Media Gizi Pangan*, 25(1), 11. <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.52>
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. (2012). Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Diabetes, D. O. F. (2010). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 33(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.2337/dc10-S062>
- Filippini, T., Naska, A., Kasdagli, M. I., Torres, D., Lopes, C., Carvalho, C., ... Vinceti, M. (2020). Potassium Intake and Blood Pressure: A Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Heart Association*, 9(12), e015719. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015719>
- Foëx, P., & Sear, J. W. (2004). Hypertension: Pathophysiology and treatment. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*, 4(3), 71–75. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkh020>
- Houston, M. C. (2011). The Importance of potassium in managing hypertension. *Current Hypertension Reports*, 13(4), 309–317. <https://doi.org/10.1007/s11906-011-0197-8>
- Ir. Agus Santoso, M. (2011). *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. 22(11), 35–40. <https://doi.org/10.1108/eb050265>
- Issa, C. M. (2017). Vitamin D and type 2 diabetes mellitus. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 996, 193–205. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.3.75.2016.76646>
- JE, B. (2011). Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Vitamins Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. In *Fluoride*. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2004.tb00011.x>
- Kaneto, H. (2015). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *Nihon Rinsho. Japanese Journal of Clinical Medicine*, 73(12), 2003–2007. <https://doi.org/10.1093/med/9780199235292.003.1336>
- Kang, M. S., Kim, C. H., Jeong, S. J., & Park, T. S. (2016). Dietary sodium intake in people with diabetes in Korea: The Korean national health and nutrition examination survey for 2008 to 2010. *Diabetes and Metabolism Journal*, 40(4), 290–296. <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.4.290>
- Kazi, A. A., & Blonde, L. (2001). Classification of diabetes mellitus. In *Clinics in*

- Laboratory Medicine* (Vol. 21). https://doi.org/10.5005/jp/books/12855_84
- Kemenkes.RI. (2014). Pusdatin Hipertensi. *Infodatin*, (Hipertensi), 1–7. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Kemenkes RI. (2008). Infodatin Situasi dan Analisis Lanjut Usia. *Explicator*, Vol. 67, pp. 43–45. <https://doi.org/10.3200/EXPL.67.1.43-45>
- Kemenkes RI. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. *Kementerian Kesehatan RI*, 1–582.
- Kennedy, D. O. (2016). *B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and*. <https://doi.org/10.3390/nu8020068>
- Kim, M. K. (2016). Dietary sodium intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes and Metabolism Journal*, 40(4), 280–282. <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.4.280>
- Koning, S. H., Hoogenberg, K., Lutgers, H. L., van den Berg, P. P., & Wolffenbuttel, B. H. R. (2016). Gestational Diabetes Mellitus: current knowledge and unmet needs. *Journal of Diabetes*, 8(6), 770–781. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12422>
- Kontturi, E. (2015). *Hemicellulose: structure, characterization, dissolution, modification*. (November), 3. Retrieved from [https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/148341/mod_folder/content/0/Lecture re 5 - Hemicellulose.pdf](https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/148341/mod_folder/content/0/Lecture%205%20-%20Hemicellulose.pdf)
- Kroner, Z. (2011). *Vitamins and Minerals*. Santa Barbara, California: GREENWOOD.
- Kusharto, C. M. (2006). Serat Makanan Dan Kesehatan. *Jurnal Gizi Dan Panga*, 1(November), 45–54. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1001/archpsyc.62.7.776>
- Lattimer, J. M., & Haub, M. D. (2010). Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. *Nutrients*, 2(12), 1266–1289. <https://doi.org/10.3390/nu2121266>
- Liu, R., Mi, B., Zhao, Y., Li, Q., Yan, H., & Dang, S. (2017). Effect of B Vitamins from Diet on Hypertension. *Archives of Medical Research*, 48(2), 187–194. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2017.03.011>
- Long, A. N., & Dagogo-Jack, S. (2011). Comorbidities of Diabetes and Hypertension: Mechanisms and Approach to Target Organ Protection. *Journal of Clinical Hypertension*, 13(4), 244–251. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2011.00434.x>
- Lowe, N. M. (2007). Introduction to Human Nutrition. In *Maternal & Child Nutrition* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2007.00073.x>
- Lozano, P., Henrikson, N. B., Morrison, C. C., Dunn, J., Nguyen, M., Blasi, P. R., & Whitlock, E. P. (2016). Lipid screening in childhood and adolescence for detection of multifactorial dyslipidemia: Evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 316(6), 634–644. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.6423>
- Luis Pelaez, J. (2012). Measuring your blood pressure at home. *Agency for Healthcare Research and Quality*, 10. Retrieved from www.effectivehealthcare.ahrq.gov/selfmeasuredbp.cfm.
- Mahan, L. K., & Stump, S. E. (2008). Nutritiot and Dietetics. In *Krause's, Food and Nutrition Therapy*.

- Mao, X., Xing, X., Xu, R., Gong, Q., He, Y., Li, S., ... Qu, Y. (2016). Folic Acid and Vitamins D and B12 Correlate with Homocysteine in Chinese Patients with Type-2 Diabetes Mellitus, Hypertension, or Cardiovascular Disease. *Medicine (United States)*, 95(6), 1–8. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002652>
- Medical and Nutrition Experts. (2002). *ENCYCLOPEDIA of FOODS a guide to Healthy Nutrition*. 84, 487–492. Retrieved from <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
- Moraes, F. De, Lacerda, M. B., & Moreno, L. A. (2014). *Prevalence of High Blood Pressure in 122 , 053 Adolescents: A Systematic Review and Meta-Regression*. 93(27), 1–10. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000232>
- Muawanah, M., & Nindya, T. S. (2017). Hubungan Asupan Serat Dan Cairan Dengan Kejadian Konstipasi Pada Ibu Pasca Melahirkan. *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 101. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i1.101-105>
- NHLBI. (2010). DASH Diet. *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures*, 4184–4184. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0_5446
- NIH. (2005). *FOURTH REPORT ON Diagnosis , Evaluation , and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. 1–60.
- Obeid, R., Geisel, J., & Nix, W. A. (2019). 4-Pyridoxic acid/pyridoxine ratio in patients with type 2 diabetes is related to global cardiovascular risk scores. *Diagnostics*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/diagnostics9010028>
- Ohishi, M. (2018). Hypertension with diabetes mellitus: Physiology and pathology review-article. *Hypertension Research*, 41(6), 389–393. <https://doi.org/10.1038/s41440-018-0034-4>
- Oliver, J. (2013). Guidelines for the Prevention, Management and Care of Diabetes Mellitus. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Provenzano, L. F., Stark, S., Steenkiste, A., Piraino, B., & Sevvick, M. A. (2014). Dietary sodium intake in type 2 diabetes. *Clinical Diabetes*, 32(3), 106–112. <https://doi.org/10.2337/diaclin.32.3.106>
- Purniti, P. S. (2011). *Paediatrica Indonesiana*. 51(4), 207–212. <https://doi.org/10.14238/pi>
- Rafnsson, S. B., Saravanan, P., Bhopal, R. S., & Yajnik, C. S. (2011). Is a low blood level of vitamin B12 a cardiovascular and diabetes risk factor? A systematic review of cohort studies. *European Journal of Nutrition*, 50(2), 97–106. <https://doi.org/10.1007/s00394-010-0119-6>
- Ranasinghe, P., Cooray, D. N., Jayawardena, R., & Katulanda, P. (2015). The influence of family history of Hypertension on disease prevalence and associated metabolic risk factors among Sri Lankan adults Chronic Disease epidemiology. *BMC Public Health*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1927-7>
- Sari, Y. K. (2016). The correlation of Sexes and Hypertention of Elderly in Nglegok Public Health Centre Kabupaten Blitar. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 3(3), 262–265. <https://doi.org/10.26699/jnk.v3i3.art.p262-265>
- Seneviratne, U. J. and S. L. (2019). *Occupational Aspects of Hypertension*. <https://doi.org/10.2174/9789811422720119010005>
- Smulyan, H., Lieber, A., & Safar, M. E. (2016). Hypertension, Diabetes Type II,

- and their association: Role of arterial stiffness. *American Journal of Hypertension*, 29(1), 5–13. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpv107>
- Soelistijo, S., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., ... Soetedjo, N. (2015). Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2015. In *Perkeni*. Retrieved from <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/4.-Konsensus-Pengelolaan-dan-Pencegahan-Diabetes-melitus-tipe-2-di-Indonesia-PERKENI-2015.pdf&ved=2ahUKEwjy8KOs8cfoAhXCb30KHQb1Ck0QFjADegQIBhAB&usg=AOv>
- Soviana, E., & Maenasari, D. (2019). Asupan Serat, Beban Glikemik Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19–29. <https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8936>
- Staruschenko, A. (2018). Beneficial effects of high potassium: Contribution of renal basolateral k⁺ channels. *Hypertension*, 71(6), 1015–1022. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.10267>
- Sun, B., Shi, X., Wang, T., & Zhang, D. (2018). Exploration of the association between dietary fiber intake and hypertension among U.S. adults using 2017 American college of cardiology/American heart association blood pressure guidelines: Nhanes 2007–2014. *Nutrients*, 10(8), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu10081091>
- Susanti, M. (2017). Hubungan Asupan Natrium Dan Kalium Dengan Tekanan Darah Pada Lansia di Kelurahan Pajang. *Ilmu Kesehatan*, 3(1), 1–21.
- Tadesse, K., Amare, H., Hailemariam, T., & Gebremariam, T. (2018). Prevalence of Hypertension among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Its Socio Demographic Factors in Nigist Ellen Mohamed Memorial Hospital Hosanna, Southern Ethiopia. *Journal of Diabetes & Metabolism*, 09(04), 4–10. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000792>
- Tapsell, L. C., Neale, E. P., Satija, A., & Hu, F. B. (2016). Foods, Nutrients, and Dietary Patterns: Interconnections and Implications for Dietary Guidelines. *Advances in Nutrition*, 7(3), 445–454. <https://doi.org/10.3945/an.115.011718>
- Thompson, J., Manore, M., & Vaughan, L. (2011). *The Science of Nutrition, 2nd Edition*.
- Tobian, L. (1988). Potassium and Hypertension. *Nutrition Reviews*, 46(8), 273–283. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1988.tb05455.x>
- Tumenggung, I. (2013). Hubungan Dukungan Sosial Keluarga Dengan Kepatuhan Diet Pasien Hipertensi Di Rsud Toto Kabila Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Kesehatan Politeknik Kesehatan Gorontalo*, 9(16), 100–105. Retrieved from <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JHS/article/view/1085>
- Valdés-ramos, R., Laura, G. A., Elina, M. B., & Donají, B. A. (2015). *Vitamins and Type 2 Diabetes Mellitus*. (January 2020), 54–63. *WHO_NCD_NCS_99.2.pdf*. (n.d.).
- WHO. (2006). *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycaemia*. 413(3), 1–50. [https://doi.org/10.1016/0005-2736\(75\)90130-3](https://doi.org/10.1016/0005-2736(75)90130-3)
- WHO. (2017). *World Health Statistic 2017 Monitoring Health for the SDGs* (Vol. 3). Retrieved from <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Winta, A. E., Setiyorini, E., & Wulandari, N. A. (2018). Hubungan Kadar Gula

Darah dengan Tekanan Darah pada Lansia Penderita Diabetes Tipe 2 (The Correlation Of Blood Glucose Level and Blood Pressure of Elderly With Type 2 Diabetes). *Ners Dan Kebidanan*, 5(2), 163–171. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i2.ART.p163>

Zempleni, J. (2014). *Handbook of Vitamin* (Fifth Edit; Z. Janos, S. W. John, J. F. Gregory, & J. P. Stover, Eds.). New York: CRC Press. Taylor & Francis Group.

