

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 354 / Ilmu Gizi

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN CALON DOSEN**



**Efektifitas NEP (Nutrition Education  
Program) terhadap intake zat gizi pada  
pasien DM tipe 2 rawat jalan**

**Ketua Penelitian**

**Rany Adelina, S.Gz., MS.**

**NIDN. 4028028901**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG  
JURUSAN GIZI  
TAHUN 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Laporan Hasil Kegiatan Penelitian Calon Dosen Dengan Judul

**EFEKTIFITAS NEP (NUTRITION EDUCATION PROGRAM)  
TERHADAP INTAKE ZAT GIZI PADA PASIEN DM TIPE 2  
RAWAT JALAN**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal 22 bulan November 2018

Kepala Unit Penelitian dan  
Pengabdian Masyarakat  
Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Malang

Jupriyono, S.Kp, M.Kes  
NIP. 196404071988031004

Ketua Penelitian



Rany Adelina, S.Gr., M.S.  
NIK. 89022115

Mengetahui,

Direktur Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Malang



Budi Susanto, S.Kp, M.Kes  
NIP. 196503181988031002

## ABSTRACT

The background of this study is based on the increasing incidence of degenerative diseases, especially type 2 diabetes mellitus in the city of Malang. An outpatient nutrition education intervention that has been running only during counseling at the Puskesmas or Counseling at the Hospital nutrition clinic. Therefore, this study aims to determine the effectiveness of programmed nutrition education (NEP) on changes in nutrient intake in patients with type 2 diabetes mellitus.

The design of this study is a quasi-experimental study using a comparison of the control-treatment group. The research location in the Kedungkandang Community Health Center area in Malang was carried out in August - October 2018. The total participants were 72 people with type 2 diabetes mellitus outpatient (40 people treated and 32 controls). The intervention was carried out by giving 50 minutes of intensive individual counseling and cooking assistance to patients and families with type 2 diabetes mellitus. The results measured were four days of dietary records for 3 ordinary days and 1 day / weekend for 24 hours. This DR is used to measure changes in energy and nutrient intakes. Statistical analysis used is descriptive frequency and independent t-test (if data is normally distributed), and Wilcoxon Mann Whitney U test (if data is not normally distributed).

The majority of T2DM sufferers are obese. Results of fiber intake, MUFA, PUFA, and lysine amino acids were higher in the intervention group. In addition, sodium intake was lower in the intervention group. However, there was an excess of carbohydrate intake in the intervention group. As well, the amino acid glutamine intake was lower in the intervention group, which was not expected.

## ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini berdasarkan dari meningkatnya insiden penyakit degeneratif, khususnya Diabetes Melitus tipe 2 di kota Malang. Intervensi edukasi gizi rawat jalan yang selama ini berjalan hanya pada penyuluhan di Puskesmas atau Konseling di klinik gizi Rumah Sakit. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektifitas pendidikan gizi terprogram (NEP) terhadap perubahan intake zat gizi pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

Desain penelitian ini merupakan studi quasi-eksperimental menggunakan perbandingan kelompok kontrol-perlakuan. Lokasi penelitian di wilayah Puskesmas Kedungkandang kota Malang, dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2018. Total partisipan sebanyak 72 orang dengan diabetes melitus tipe 2 rawat jalan (40 orang perlakuan dan 32 orang kontrol). Intervensi dilakukan dengan memberikan konseling individu intensif selama 50 menit dan pendampingan memasak pada pasien dan keluarga dengan diabetes melitus tipe 2. Hasil yang diukur adalah empat hari dietary records selama 3 hari biasa dan 1 hari libur/weekend selama 24 jam. DR ini digunakan untuk mengukur perubahan intake energi dan zat gizi. Analisis statistik yang digunakan yaitu frekuensi deskriptif dan independent t-test (jika data terdistribusi normal), dan Wilcoxon Mann Whitney U test (jika data tidak terdistribusi normal).

Mayoritas penderita DMT2 mengalami obesitas. Hasil asupan serat, MUFA, PUFA, dan asam amino lysin yang lebih tinggi pada kelompok intervensi. Selain itu, asupan natrium yang lebih rendah pada kelompok intervensi. Namun, terjadi kelebihan intake karbohidrat pada kelompok intervensi. Serta, hasil intake asam amino glutamin yang lebih rendah pada kelompok intervensi, yang mana tidak diharapkan.

## PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alamin, atas rahmat dan hidayah Allah SWT, Laporan Kemajuan Penelitian Calon Dosen Tahun 2018 dengan judul "**Efektifitas NEP (Nutrition Education Program) terhadap intake zat gizi pada pasien DM tipe 2 rawat jalan**" dapat diselesaikan.

Penyusunan Laporan Kemajuan Penelitian pemula BOPTN ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan izin dan dukungan dana untuk melakukan penelitian.
2. Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Ketua Jurusan Gizi dan Ketua Prodi D-IV Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan dorongan dan dukungan untuk berjalannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan kemajuan ini masih memiliki beberapa kekurangan, sehingga masukan dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan. Segala kebenaran hanya dari Allah SWT dan kembali kepada Allah SWT. Wassalamualaykum Wr. Wb.

Malang, November 2018

Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Diabetes Melitus Tipe 2 .....	3
2.2. Nutrition Education Program (NEP) .....	5
2.2.1. Nutrition counselling .....	5
2.2.2. Cooking class .....	5
2.3. Dietary Assessment .....	7
2.3.1. Food record 24h .....	7
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	8
3.1. Tujuan Penelitian .....	8
3.2. Manfaat Penelitian .....	8
BAB IV. METODE PENELITIAN .....	9
4.1. Jenis dan Disain Penelitian .....	9
4.2. Subjek dan Alat .....	9
4.2.1 Subjek .....	9
a. Jumlah sampel .....	9
b. Kriteria inklusi .....	9
c. Kriteria eksklusi .....	9
4.2.2 Instrumen .....	10
4.3. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
4.4. Variabel Penelitian .....	10

4.5. Tahap Penelitian.....	11
4.6. Masalah dalam Etika penelitian .....	11
4.7. Metode Analisis.....	12
BAB V. HASIL YANG DICAPAI.....	13
5.1 Perijinan.....	13
5.2 Karakteristik Sosial-demografi dan Antropometri .....	13
5.3. Asupan Energi dan zat gizi .....	14
BAB VI. PEMBAHASAN.....	15
BAB VII. PENUTUP .....	20
7.1. Kesimpulan.....	20
7.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA .....	21
LAMPIRAN .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM .....	4
Tabel 2 Manfaat penelitian bagi pihak terkait .....	8
Tabel 3 Variabel Penelitian .....	10



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram tahap penelitian.....	11
Gambar 2 Karakteristik Sosial demografi dan antropometri .....	13
Gambar 3 Intake Energi dan zat gizi pada penderita DMT2 (n=70) .....	14
Gambar 4 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	23
Gambar 5 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan.....	23
Gambar 6 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	23
Gambar 7 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan.....	24
Gambar 8 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	24
Gambar 9 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	24
Gambar 10 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	25
Gambar 11 Menu DM sekali makan .....	25
Gambar 12 Menu DM sekali makan .....	25
Gambar 13 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	26
Gambar 14 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan.....	26
Gambar 15 Menu DM sekali makan .....	26
Gambar 16 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	27
Gambar 17 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	27
Gambar 18 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit .....	27

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Insiden penyakit Diabetes mellitus tipe 2 meningkat secara umum di seluruh dunia, terutama dikarenakan adanya kenaikan prevalensi dari gaya hidup sedentary dan obesitas. Diabetes tipe 2 dipengaruhi dari faktor genetik, perilaku, dan lingkungan (Neel, 1962).

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa diet GLN tidak mempengaruhi glukosa plasma atau profil lipid. Namun, suplementasi GLN diet menurunkan ekspresi gen terkait stres oksidatif, meningkatkan potensi antioksidan dan dapat secara konsekuen menipiskan kerusakan oksidatif ginjal pada tikus dengan diabetes tipe 2 yang diinduksi STZ (Tsai, Liu, Yeh, Chiu, & Yeh, 2012). Suplementasi GLN (Glutamin) dapat meningkatkan mobilisasi EPC dan mempromosikan perbaikan endotel vaskular pada tikus diabetes yang mengalami iskemia ekstremitas (Su, Yeh, Hou, Pai, & Yeh, 2016).

WNK1 (With-no-lysine 1 kinase) adalah substrat downstream yang sangat diekspresikan dari jalur InsR / PI3K / Akt di otot rangka tikus. WNK1 mempromosikan translokasi GLUT4 melalui mekanisme bergantung kinase. Selain itu, dibandingkan dengan tikus kontrol, tikus T2D db / db menunjukkan resistensi insulin yang signifikan dan penurunan fosforilasi WNK1. Secara keseluruhan, hasil kami memberikan perspektif baru pada fungsi WNK1 di luar regulasi homeostasis ion dan menawarkan aspek molekuler baru dari resistensi insulin dan patogenesis hiperglikemia pada T2D (Kim, Kim, Hwang, & Chang, 2018).

Rekomendasi gizi bagi pasien diabetes tipe 2 yang ditetapkan oleh *American Diabetes Association* termasuk membatasi asupan energi untuk mencapai atau mempertahankan berat badan yang ideal; membatasi lemak total dan lemak jenuh, kolesterol, dan natrium; mengkonsumsi karbohidrat dengan jumlah cukup dari makanan padat gizi seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian, dan kacang-kacangan; serta konsumsi cukup serat. Tujuan dari rekomendasi gizi bagi penderita diabetes adalah untuk mencegah atau memperlambat komplikasi diabetes dengan mencapai jarak sedekat mungkin normal atas kadar glukosa darah dan profil lipid sehingga dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular; dan tekanan darah (American Diabetes

Association, 2008).

Kendati rekomendasi gizi ini bermanfaat, pada sebagian besar orang dengan diabetes tidak mencapainya dan beresiko dislipidemia, hipertensi, kontrol gula darah yang buruk, dan overweight (American Diabetes Association, 2008). Orang dengan diabetes sering menganggap rekomendasi untuk mengonsumsi makanan sehat sebagai hal yang membingungkan dan sulit untuk diimplementasikan (Anderson, 2003; Cox RH, Carpenter JP, Bruce FA, Poole KP, 2004). Hambatan termasuk kurangnya pemahaman rekomendasi diet, kurangnya dukungan keluarga, anggaran terbatas, pemilihan makanan dan kebiasaan memasak (Albarran NB, Ballesteros MN, Morales GG, 2006).

Ada sesuatu yang membahayakan dengan terlalu banyak konsumsi gula. Intake terlalu banyak gula merupakan faktor kunci utama dalam perkembangan Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2). Orang yang hidup dengan DMT2 membutuhkan kombinasi perawatan medis dan gaya hidup sehat untuk menjaga kondisi mereka dan mencegah komplikasi.

Terkait masalah gizi tersebut, maka penelitian ini mencoba revolusi program gizi sebelumnya yaitu 'Nutrition Education Program' melalui konseling gizi intensif dan kelas memasak pada pasien DMT2 rawat jalan. Harapannya, program ini dapat memberikan dampak positif kepada pasien, terutama dengan perubahan intake karbohidrat, serat, asam amino glutamin, dan lisin.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah pemberian NEP efektif terhadap intake zat gizi pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan?

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Diabetes Melitus Tipe 2

Pada awalnya, pasien sering kali tidak menyadari bahwa dirinya mengidap diabetes melitus, bahkan sampai bertahun-tahun kemudian. Namun, harus dicurigai adanya DM jika seseorang mengalami **keluhan klasik DM** berupa:

- poliuria (banyak berkemih)
- polidipsia (rasa haus sehingga jadi banyak minum)
- polifagia (banyak makan karena perasaan lapar terus-menerus)
- penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya

Jika keluhan di atas dialami oleh seseorang, untuk memperkuat diagnosis dapat diperiksa **keluhan tambahan DM** berupa:

- lemas, mudah lelah, kesemutan, gatal
- penglihatan kabur
- penyembuhan luka yang buruk
- disfungsi ereksi pada pasien pria
- gatal pada kelamin pasien wanita

Diagnosis DM tidak boleh didasarkan atas ditemukannya glukosa pada urin saja. Diagnosis ditegakkan dengan **pemeriksaan kadar glukosa darah dari pembuluh darah vena**. Sedangkan untuk melihat dan mengontrol hasil terapi dapat dilakukan dengan memeriksa kadar glukosa darah kapiler dengan glukometer.

Seseorang didiagnosis menderita DM jika ia mengalami satu atau lebih kriteria di bawah ini:

- Mengalami gejala klasik DM dan kadar glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL
- Mengalami gejala klasik DM dan kadar glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL
- Kadar gula plasma 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)  $\geq 200$  mg/dL
- Pemeriksaan HbA1C  $\geq 6.5\%$

Keterangan:

- Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir pasien.
- Puasa artinya pasien tidak mendapat kalori tambahan minimal selama 8 jam.
- TTGO adalah pemeriksaan yang dilakukan dengan memberikan larutan glukosa khusus untuk diminum. Sebelum meminum larutan tersebut akan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah, lalu akan diperiksa kembali 1 jam dan 2 jam setelah meminum larutan tersebut. Pemeriksaan ini sudah jarang dipraktekkan.
- Jika kadar glukosa darah seseorang lebih tinggi dari nilai normal tetapi tidak masuk ke dalam kriteria DM, maka dia termasuk dalam kategori prediabetes. Yang termasuk ke dalamnya adalah

- Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT), yang ditegakkan bila hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan antara 100 – 125 mg/dL dan kadar glukosa plasma 2 jam setelah meminum larutan glukosa TTGO < 140 mg/dL
- Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), yang ditegakkan bila kadar glukosa plasma 2 jam setelah meminum larutan glukosa TTGO antara 140 – 199 mg/dL

*Tabel 1 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM*

		Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dL)	Plasma vena	<100	100-199	≥200
	Darah kapiler	<90	90-199	≥200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dL)	Plasma vena	<100	100-125	≥126
	Darah kapiler	<90	90-99	≥100

Sumber: Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia – PERKENI tahun 2011

Referensi: <http://diabetismelitus.org/gejala-diabetes-melitus/>

Diabetes mellitus tipe 2 semakin umum, terutama karena peningkatan prevalensi gaya hidup dan obesitas. Apakah diabetes tipe 2 dapat dicegah dengan intervensi yang mempengaruhi gaya hidup subjek yang berisiko tinggi terhadap penyakit tidak diketahui (Toumlehto, Lindstrom, Eriksson, Valle, & Etc, 2001). Insiden T2DM meningkat di seluruh dunia (Neel, 1962).

Karena obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama diabetes tipe 2 (T2DM) (Ley, Hamdy, Mohan, & Al, 2014), peningkatan asupan protein juga berpotensi untuk pencegahan T2D. Jumlah optimal dan kualitas protein untuk mencegah T2DM kontroversial (Liu, Silvestre, & Poppitt, 2015). Meskipun intervensi jangka pendek yang membandingkan diet rendah protein telah menunjukkan efek menguntungkan pada penurunan berat badan, komposisi tubuh dan beberapa penanda metabolik, hasil intervensi jangka panjang umumnya sederhana (Leidy, Clifton, Astrup, & et al, 2015). Lebih jauh lagi, beberapa penelitian prospektif telah mengemukakan kekhawatiran bahwa asupan protein yang cukup tinggi sekalipun dapat meningkatkan risiko T2DM (Malik, Li, Tobias, & et al, 2016), walaupun asosiasi juga telah dilaporkan (Nanri, Mizoue, Kurotani, & Al, 2015).

Beberapa (Similä, Kontto, Valsta, & et al, 2012), penelitian epidemiologi juga menyarankan bahwa mengganti protein dengan karbohidrat dapat menurunkan risiko T2DM. Bertentangan dengan intervensi jangka pendek, penelitian

prospektif mengindikasikan bahwa asupan protein tinggi dengan risiko T2DM yang lebih tinggi sebagian dimediasi melalui pengaruh asupan protein yang lebih tinggi terhadap obesitas (Malik et al., 2016). Asupan protein relatif tinggi tidak secara independen terkait dengan risiko T2DM, tetapi kualitas protein dan karbohidrat memodifikasi risiko ketika protein dikonsumsi sebagai pengganti karbohidrat. Mendukung protein dari sumber tanaman dan telur dari sumber hewan lain mungkin bermanfaat dalam pencegahan T2DM (Virtanen et al., 2017).

Diabetes dan obesitas berkontribusi kuat terhadap kesenjangan eksploitasi kehidupan 11 tahun antara orang Aborigin dan Torres Strait Islander dan orang Australia non-pribumi.<sup>1</sup> Tingkat di bawah rata-rata 3-4 kali lebih tinggi dan kematian terkait diabetes adalah 12 kali lebih tinggi Orang Aborigin dan Torres Strait Islander. Lebih dari 50% orang Aborigin kelebihan berat badan atau obesitas (Australian Institute of Health and Welfare, 2008).

## **2.2. Nutrition Education Program (NEP)**

Meskipun mendapat pengakuan bahwa pendidikan diabetes dan gizi merupakan inti dari pengelolaan diabetes, dan bahwa pendidikan gaya hidup secara substansial membuktikan faktor risiko dan menunda timbulnya diabetes pada orang dengan risiko tinggi, 6-8 orang Aborigin mengakses diabetes dan pendidikan gizi kurang dari orang Australia lainnya (Bruce, Davis, Cull, & Davis, 2003). Penelitian kecil yang bertujuan untuk mengidentifikasi intervensi nutrisi yang efektif pada komunitas Aborigin (National Health and Medical Research Council, 2000).

### **2.2.1. Nutrition counselling**

Konseling gizi dilakukan oleh konselor terlatih berlatar belakang Diploma IV Jurusan gizi dengan durasi 50 menit. Materi yang disampaikan saat konseling meliputi diet DM, Peran zat gizi khusus untuk DMT2, dan pemilihan BM untuk DMT2.

### **2.2.2. Cooking class**

Serangkaian kursus memasak untuk orang Aborigin dengan diabetes dan keluarga mereka diadakan di AMSWS dari tahun 2002-2007. Program memasak pada penderita diabetes bertujuan untuk mempromosikan makanan sehat melalui

peningkatan pengetahuan nutrisi dan keterampilan memasak. Kursus memasak dijalankan dalam kemitraan dengan Western Sydney Institute of Technical and Further Education (TAFE), kampus lokal penyedia pendidikan kejuruan utama Australia. Setiap kursus terdiri dari 18 kelas mingguan tiap 4 jam; kursus diadakan setiap 6 bulan, dan 11 kursus diadakan secara total. Kelas-kelas tersebut didasarkan pada kurikulum keterampilan memasak TAFE yang dimodifikasi untuk mempromosikan makanan sehat sesuai anggaran. Pesan kesehatan sederhana mengenai diet dan gaya hidup dipromosikan selama diskusi kelas formal dan informal. Manfaat kesehatan dari membatasi makanan dan minuman ringan; meningkatkan asupan buah dan sayuran; dan penurunan asupan gula, garam, dan lemak diperkuat. Setiap kelas diakhiri dengan murid-murid duduk bersama untuk makan apa yang telah mereka masak, dan mereka membawa makanan ke rumah untuk dicicipi keluarga mereka.

Kelas memasak adalah bentuk yang berharga pendidikan nutrisi untuk Aborigin Orang Australia. Undangan pribadi dari pelaksana kursus atau peserta kursus lainnya dapat meningkatkan perekrutan. Kehadiran cenderung ditingkatkan dengan mempromosikan aspek sosial dari program, menyediakan transportasi, dan mengadakan kelas dalam pengaturan komunitas yang akrab. Fokus pada teknik memasak yang sehat dan penggunaan makanan yang akrab dan terjangkau cenderung meningkatkan keefektifannya (Abbott, Davison, & Moore, 2012).

### **2.3. Dietary Assessment**

Pola diet saat ini di masyarakat Aborigin sering tinggi lemak dan karbohidrat dan rendah buah dan sayuran, dan biasanya hanya ada sedikit akses terhadap makanan tradisional (Australian Institute of Health and Welfare, 2008). Orang-orang Aborigin mengalami kerugian sosial ekonomi yang signifikan dibandingkan dengan orang Australia lainnya (Australian Institute of Health and Welfare, 2009).

#### **2.3.1. Food record 24h**

Catatan makanan empat hari digunakan untuk memperkirakan asupan makanan. Dalam seminggu sebelum setiap sesi pengujian, peserta mencatat semua makanan dan minuman, termasuk ukuran porsi, dikonsumsi selama tiga hari kerja dan satu hari akhir pekan (Metzgar & Nickols-Richardson, 2015). Sistem Data Nutrisi untuk perangkat lunak analisis diet Penelitian (Nutrition Coordinating Center, Minneapolis, MN, AS) digunakan untuk menganalisis catatan makanan untuk memperkirakan asupan harian rata-rata energi total (kcal / hari), karbohidrat (g / hari;%), protein (g / hari;%), lemak (g / hari;%), serat (g / hari) dan kelompok makanan (svgs / hari) (Metzgar & Nickols-richardson, 2016). Catatan makanan 4-d memberikan informasi rinci tentang diet dan tidak rentan terhadap kesalahan memori, itu mungkin bukan metode terbaik untuk menangkap makanan yang dikonsumsi sesekali. Waktu tindak lanjut yang lama mungkin telah memperlemah hubungan antara protein diet dan T2DM; Namun, asosiasi tidak berbeda secara signifikan dalam analisis dengan waktu tindak lanjut yang lebih singkat (Virtanen et al., 2017).



## BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

### 3.1. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum: untuk mengetahui efektifitas NEP terhadap intake zat gizi pada pasien DM tipe 2 rawat jalan.
2. Tujuan Khusus:
  - untuk mengetahui efektifitas konseling dan pendampingan memasak terhadap intake **Energi, Lemak (SAFA, PUFA, MUFA), Protein (AA Glutamin dan lysin), Karbohidrat (Kompleks dan sederhana), serat, dan natrium** pada pasien DM tipe 2 rawat jalan pada kelompok kontrol dan perlakuan

### 3.2. Manfaat Penelitian

*Tabel 2 Manfaat penelitian bagi pihak terkait*

<b>Pihak terkait</b>	<b>Manfaat</b>
Pasien DMT2	Dapat mengetahui kecenderungan intake makan pasien dengan diabetes melitus tipe 2 setelah diberikan pendidikan gizi terprogram.
Ahli gizi/Pembuat kebijakan	Sebagai acuan memberikan edukasi gizi kepada pasien dengan diabetes melitus tipe 2 agar mampu membuat makanan yang tepat untuk mencegah keparahan penyakit.
Para peneliti	Sebagai referensi untuk mengembangkan ide penelitian selanjutnya.

## **BAB IV. METODE PENELITIAN**

### **4.1. Jenis dan Disain Penelitian**

Desain penelitian merupakan studi quasi experimental dibagi menjadi dua grup, yaitu grup kontrol dan grup perlakuan. Grup kontrol, hanya diberikan leaflet tentang Diet DM, sedangkan grup perlakuan diberikan seperti kelompok kontrol ditambah perlakuan konseling gizi intensif sebanyak 1x50 menit dan pendampingan memasak 1 menu DM sekali makan.

### **4.2. Subjek dan Alat**

#### **4.2.1 Subjek**

##### **a. Jumlah sampel**

Subjek penelitian adalah dewasa yang berisiko tinggi DM tipe 2. Tinggal di wilayah Puskesmas Kedungkandang kota Malang. Subjek direkrut secara sukarela. Teknik sampling yang digunakan menggunakan 'quota sampling'. Total sampel sebanyak 72 orang. Penentuan jumlah sampel berdasarkan rumus Yamane (1967).

##### **b. Kriteria inklusi**

- Tidak buta aksara
- Didiagnosis DMT2 oleh dokter Puskesmas Kedungkandang
  - Mengalami gejala klasik DM dan kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS)  $\geq 200$  mg/dL
  - Mengalami gejala klasik DM dan kadar Glukosa Darah Puasa (GDP)  $\geq 126$  mg/dL
  - Kadar gula plasma 2 jam PP setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)  $\geq 200$  mg/dL
- Memiliki riwayat / sedang menggunakan Obat Anti Diabetik (OAD)
- Memiliki komplikasi hipertensi

##### **c. Kriteria eksklusi**

- Tidak melengkapi 4d-FR
- Prognosis memburuk
- Menggunakan terapi insulin
- Memiliki komplikasi penyakit menular

#### 4.2.2 Instrumen

- a. Naskah penjelasan terkait penelitian
- b. Inform consent
- c. Kuisisioner sosial demografi: umur, suku, jenis kelamin, dan pendapatan per tahun
- d. Alat ukur antropometri (BB, TB, LP): timbangan injak dan pita medline
- e. Media konseling: bahan memasak, modul (materi konseling dan resep), resep, dan video
- f. Form 4d-food record 24h (untuk evaluasi intake zat gizi)
- g. Laptop

#### 4.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan September – November 2018 di wilayah Puskesmas Kedungkandang kota Malang.

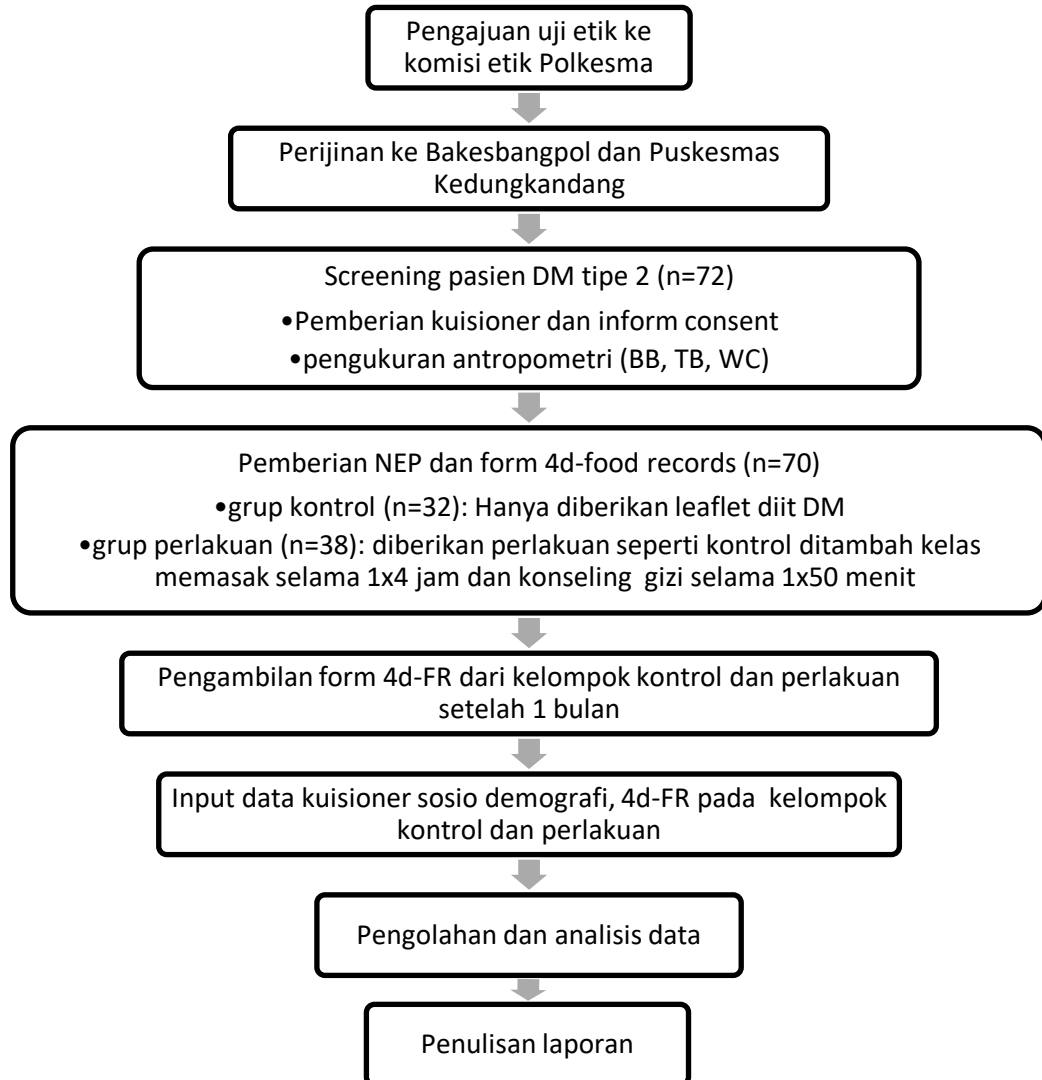
#### 4.4. Variabel Penelitian

Tabel 3 Variabel Penelitian

No	Konsep variabel	Definisi operasional
1	Nutrition Education Program (NEP)	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Konseling individu selama 1x50 menit (Materi: diet DM, Peran zat gizi khusus untuk DMT2, pemilihan BM untuk DMT2, pembacaan label gizi, dan rekomendasi aktivitas fisik untuk DMT2)</li><li>b. Kelas memasak selama 1x4jam secara pendampingan membuat menu DM sekali makan (terkait cara pemorsian dan pengolahan yang tepat kepada responden/anggota keluarga)</li></ol>
2	Intake zat gizi	Intake Energi, Lemak (SAFA, PUFA, MUFA), Protein (asam amino glutamin dan lysin), Karbohidrat, serat, dan natrium dalam satuan gram dan % kkal
3	Efektifitas	Ukuran terhadap intervensi yang dilakukan dapat memberikan dampak perubahan yang lebih baik.

#### 4.5. Tahap Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap penelitian, yaitu:



Gambar 1 Diagram tahap penelitian

#### 4.6. Masalah dalam Etika penelitian

Perekrutan subjek secara sukarela dan tidak ada paksaan. Protokol penelitian melalui persetujuan uji etik di Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Malang. Seluruh subjek menandatangani inform consent sebelum mengikuti penelitian.

#### **4.7. Metode Analisis**

Intake zat gizi diolah dengan Nutrisurvey dibandingkan dengan rekomendasi dari ADA untuk tiap-tiap kelompok. Pengolahan data dilakukan dengan analisis statistik deskriptif dan *independent t-test* (jika data tidak terdistribusi normal, menggunakan *Wilcoxon signed-rank test*) untuk membandingkan perbedaan kontrol dan perlakuan. *Dependent t-test* untuk membandingkan perbedaan tingkat pengetahuan melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Uji Regresi digunakan untuk menentukan efektifitas program pendidikan gizi berdasarkan data sosial demografi. Uji statistik menggunakan software SPSS versi terbaru pada tingkat kepercayaan 95%.

## BAB V. HASIL YANG DICAPAI

### 5.1 Perijinan

Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari instansi berwenang di kota Malang, seperti:

- Bakesbangpol kota Malang
- Dinas Kesehatan kota Malang
- Puskesmas Kedungkandang

### 5.2 Karakteristik Sosial-demografi dan Antropometri

- Total subjek baseline = 72 orang (kontrol=32 orang, perlakuan=40 orang), berusia 36-80 tahun.
- Terdapat 2 orang dari kelompok perlakuan yang mengundurkan diri, sehingga tidak diberikan konseling gizi, pendampingan memasak, dan melakukan dietary records.
- Jumlah subjek dari kelompok perlakuan sebanyak 38 orang.

*Gambar 2 Karakteristik Sosial demografi dan antropometri*

Karakteristik	Total (n=72)	Kontrol	Intervensi
		(n=32) n (%)	(n=38) n (%)
<b>Jenis kelamin</b>			
Perempuan	55 (76.4)	24 (75)	29 (76.3)
Laki-laki	17 (23.6)	8 (25)	9 (23.7)
<b>Status pernikahan</b>			
Menikah	55 (76.4)	29 (90.6)	26 (68.4)
Duda/Janda	17 (23.6)	3 (9.4)	12 (31.6)
<b>Suku</b>			
Jawa	60 (83.3)	30 (93.8)	30 (78.9)
Madura	11 (15.3)	2 (6.3)	7 (18.4)
Pendalungan	1 (1.4)	0	1 (2.6)
<b>Tingkat pendidikan yang terakhir ditempuh</b>			
Tidak sekolah	5 (6.9)	1 (3.1)	3 (7.9)
SD	44 (61.1)	16 (50)	27 (71.1)
SMP	11 (15.3)	8 (25)	3 (7.9)
SMA	11 (15.3)	7 (21.9)	4 (10.5)
Diploma/Sarjana	1 (1.4)	0	1 (2.6)
<b>Pekerjaan</b>			
Tidak bekerja	32 (44.4)	14 (43.75)	16 (42.1)
Buruh	4 (5.6)	3 (9.4)	1 (2.6)
Pedagang	16 (22.2)	5 (15.6)	11 (28.9)
Wiraswasta	5 (6.9)	1 (3.1)	4 (10.5)
Guru	1 (1.4)	1 (3.1)	0
Penjahit	4 (5.6)	3 (9.4)	1 (2.6)
Pensiunan	2 (2.8)	2 (6.3)	0
Tukang pijat	1 (1.4)	0	1 (2.6)

Supir	1 (1.4)	1 (3.1)	0
Pengamen	1 (1.4)	0	1 (2.6)
Lainnya	5 (6.9)	2 (6.25)	3 (7.9)
<b>Penghasilan per bulan</b>			
Dibawah UMR	61 (84.7)	24 (75)	35 (92.1)
Sama Dengan/Diatas UMR	11 (15.3)	8 (25)	3 (7.9)
<b>Lingkar pinggang, cm</b>			
Normal (P≤80, L≤90)	15 (20.8)	8 (25)	6 (15.8)
Tidak normal (P>80, L>90)	57 (79.2)	24 (75)	32 (84.2)
<b>Indeks Massa Tubuh, kg/m<sup>2</sup></b>			
Normal (18.5-22.9)	21 (29.2)	12 (37.5)	9 (23.7)
Overweight (23-24.9)	20 (27.8)	7 (21.9)	11 (28.9)
Obese (≥25)	31 (43.1)	13 (40.6)	18 (47.4)

Dari hasil tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas penderita DMT2 berjenis kelamin perempuan, status sudah menikah, suku jawa, lulusan SD, tidak bekerja, penghasilan dibawah UMR, lingkar pinggang tidak normal, dan obesitas.

### 5.3. Asupan Energi dan zat gizi

Gambar 3 Intake Energi dan zat gizi pada penderita DMT2 (n=70)

Intake	Kontrol (n=32)	Intervensi (n=38)	p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	
<b>Energi (kkal)</b>	1054 (322)	1158.9 (403.7)	0.24
<b>Karbohidrat (g)</b>	157.2 (58)	175.2 (75.2)	0.25
<b>Serat (g)</b>	7.9 (3.3)	8.7 (3.5)	0.31
<b>Lemak (g)</b>	32.6 (12.9)	35.1 (13.7)	0.36
<b>SAFA (g)</b>	15.1 (7.9)	15.8 (7.2)	0.68
<b>MUFA (g)</b>	7 (3.2)	7.1 (4.3)	0.89
<b>PUFA (g)</b>	7.3 (3)	7.9 (4.6)	0.93
<b>Protein (g)</b>	35.3 (11.8)	40.6 (14)	0.09
<b>AA glutamin (g)</b>	0.15 (0.78)	0.04 (0.05)	<0.01*
<b>AA lysin (g)</b>	1.9 (0.6)	2.3 (0.8)	0.04*
<b>Natrium (mg)</b>	344.9 (320)	306.9 (306.7)	0.51

Independent t-test dan Wilcoxon Mann Whitney U-test

Tabel 3 menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada asam amino (lysin dan glutamin). Asupan lysin pada kelompok intervensi lebih besar dari kelompok kontrol.

Namun, asupan glutamin lebih rendah pada kelompok intervensi.

Selain itu, asupan energi, lemak, SAFA, protein, dan karbohidrat cenderung lebih tinggi pada kelompok intervensi, meskipun tidak berbeda secara signifikan.

Untuk asupan serat, MUFA, dan PUFA lebih besar pada kelompok intervensi, sedangkan asupan natrium lebih rendah pada kelompok intervensi.

## BAB VI. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas penderita DMT2 mengalami obesitas dengan rerata IMT  $> 25 \text{ kg/m}^2$ . Hal ini didukung dari penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa insiden Diabetes mellitus tipe 2 meningkat secara umum di seluruh dunia, terutama dikarenakan adanya kenaikan prevalensi dari gaya hidup sedentary dan obesitas. Diabetes tipe 2 dipengaruhi dari faktor genetik, perilaku, dan lingkungan (Neel, 1962). Diabetes mellitus tipe 2 semakin umum, terutama karena peningkatan prevalensi gaya hidup dan obesitas. Apakah diabetes tipe 2 dapat dicegah dengan intervensi yang mempengaruhi gaya hidup subjek yang berisiko tinggi terhadap penyakit tidak diketahui (Toumlehto et al., 2001).

Diabetes dan obesitas berkontribusi kuat terhadap kesenjangan eksploitasi kehidupan 11 tahun antara orang Aborigin dan Torres Strait Islander dan orang Australia non-pribumi.<sup>1</sup> Tingkat di bawah rata-rata 3-4 kali lebih tinggi dan kematian terkait diabetes adalah 12 kali lebih tinggi Orang Aborigin dan Torres Strait Islander. Lebih dari 50% orang Aborigin kelebihan berat badan atau obesitas (Australian Institute of Health and Welfare, 2008).

Pola diet saat ini di masyarakat Aborigin sering tinggi lemak dan karbohidrat dan rendah buah dan sayuran, dan biasanya hanya ada sedikit akses terhadap makanan tradisional (Australian Institute of Health and Welfare, 2008). Orang-orang Aborigin mengalami kerugian sosial ekonomi yang signifikan dibandingkan dengan orang Australia lainnya (Australian Institute of Health and Welfare, 2009).

Rekomendasi gizi bagi pasien diabetes tipe 2 yang ditetapkan oleh *American Diabetes Association* termasuk membatasi asupan energi untuk mencapai atau mempertahankan berat badan yang ideal; membatasi lemak total dan lemak jenuh, kolesterol, dan natrium; mengonsumsi karbohidrat dengan jumlah cukup dari makanan padat gizi seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian, dan kacang-kacangan; serta konsumsi cukup serat. Tujuan dari rekomendasi gizi bagi penderita diabetes adalah untuk mencegah atau memperlambat komplikasi diabetes dengan mencapai jarak sedekat mungkin normal atas kadar glukosa darah dan profil lipid sehingga dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular; dan tekanan darah (American Diabetes Association, 2008).



Kendati rekomendasi gizi ini bermanfaat, pada sebagian besar orang dengan diabetes tidak mencapainya dan beresiko dislipidemia, hipertensi, kontrol gula darah yang buruk, dan overweight (American Diabetes Association, 2008). Orang dengan diabetes sering menganggap rekomendasi untuk mengonsumsi makanan sehat sebagai hal yang membingungkan dan sulit untuk diimplementasikan (Anderson, 2003; Cox RH, Carpenter JP, Bruce FA, Poole KP, 2004). Hambatan termasuk kurangnya pemahaman rekomendasi diet, kurangnya dukungan keluarga, anggaran terbatas, pemilihan makanan dan kebiasaan memasak (Albarran NB, Ballesteros MN, Morales GG, 2006).

Ada sesuatu yang membahayakan dengan terlalu banyak konsumsi gula. Itake terlalu banyak gula merupakan faktor kunci utama dalam perkembangan Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2). Orang yang hidup dengan DMT2 membutuhkan kombinasi perawatan medis dan gaya hidup sehat untuk menjaga kondisi mereka dan mencegah komplikasi.

Meskipun mendapat pengakuan bahwa pendidikan diabetes dan gizi merupakan inti dari pengelolaan diabetes, dan bahwa pendidikan gaya hidup secara substansial membuktikan faktor risiko dan menunda timbulnya diabetes pada orang dengan risiko tinggi, 6-8 orang Aborigin mengakses diabetes dan pendidikan gizi kurang dari orang Australia lainnya (Bruce et al., 2003). Penelitian kecil yang bertujuan untuk mengidentifikasi intervensi nutrisi yang efektif pada komunitas Aborigin (National Health and Medical Research Council, 2000).

Serangkaian kursus memasak untuk orang Aborigin dengan diabetes dan keluarga mereka diadakan di AMSWS dari tahun 2002-2007. Program memasak pada penderita diabetes bertujuan untuk mempromosikan makanan sehat melalui peningkatan pengetahuan nutrisi dan keterampilan memasak. Kursus memasak dijalankan dalam kemitraan dengan Western Sydney Institute of Technical and Further Education (TAFE), kampus lokal penyedia pendidikan kejuruan utama Australia. Setiap kursus terdiri dari 18 kelas mingguan tiap 4 jam; kursus diadakan setiap 6 bulan, dan 11 kursus diadakan secara total. Kelas-kelas tersebut didasarkan pada kurikulum keterampilan memasak TAFE yang dimodifikasi untuk mempromosikan makanan sehat sesuai anggaran. Pesan kesehatan sederhana mengenai diet dan gaya hidup dipromosikan selama diskusi kelas formal dan formal. Manfaat kesehatan dari

membatasi makanan dan minuman ringan; meningkatkan asupan buah dan sayuran; dan penurunan asupan gula, garam, dan lemak diperkuat. Setiap kelas diakhiri dengan murid-murid duduk bersama untuk makan apa yang telah mereka masak, dan mereka membawa makanan ke rumah untuk dicicipi keluarga mereka.

Kelas memasak adalah bentuk yang berharga pendidikan nutrisi untuk Aborigin Orang Australia. Undangan pribadi dari pelaksana kursus atau peserta kursus lainnya dapat meningkatkan perekrutan. Kehadiran cenderung ditingkatkan dengan mempromosikan aspek sosial dari program, menyediakan transportasi, dan mengadakan kelas dalam pengaturan komunitas yang akrab. Fokus pada teknik memasak yang sehat dan penggunaan makanan yang akrab dan terjangkau cenderung meningkatkan keefektifannya (Abbott et al., 2012).

Analisis dari dietary records pada penderita DM2 menunjukkan tingginya konsumsi karbohidrat pada kelompok intervensi daripada kelompok kontrol. Jenis karbohidrat sederhana (gula, sirup, serta kue manis) jika terlalu banyak dikonsumsi cenderung menyebabkan overweight dan obese. Selain itu, sumber bahan pangan karbohidrat cenderung terjangkau untuk kalangan low income, sehingga terjadi kelebihan intake karbohidrat pada kelompok intervensi.

Kelebihan dari penelitian ini yaitu menunjukkan hasil asupan serat, MUFA, PUFA, dan asam amino lysin yang lebih tinggi pada kelompok intervensi. Menurut penelitian yang sebelumnya, peningkatan lysin dapat meningkatkan aktifitas GLUT4, yang berperan dalam transport glukosa menjadi glikogen. Sumber bahan makanan yang mengandung asam amino lysin pada produk gandum, telur, ikan, keju, dan susu. WNK1 (With-no-lysine 1 kinase) adalah substrat downstream yang sangat diekspresikan dari jalur InsR / PI3K / Akt di otot rangka tikus. WNK1 mempromosikan translokasi GLUT4 melalui mekanisme bergantung kinase. Selain itu, dibandingkan dengan tikus kontrol, tikus T2D db / db menunjukkan resistensi insulin yang signifikan dan penurunan fosforilasi WNK1. Secara keseluruhan, hasil kami memberikan perspektif baru pada fungsi WNK1 di luar regulasi homeostasis ion dan menawarkan aspek molekuler baru dari resistensi insulin dan patogenesis hiperglikemia pada T2D (Kim et al., 2018).

Peningkatan serat juga mengindikasikan bahwa subjek lebih banyak mengonsumsi sayur dan buah. Sedangkan peningkatan MUFA dan PUFA menunjukkan bahwa subjek lebih

banyak mengonsumsi makanan sumber omega 3 dan 6. Selain itu, asupan natrium yang lebih rendah pada kelompok intervensi. Natrium pada penderita DM2 perlu dikontrol terkait perkembangan penyakit ke arah hipertensi.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah hasil yang tidak diharapkan untuk intake energi, karbohidrat, protein, lemak, dan SAFA yang mana lebih besar pada kelompok intervensi. Karena obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama diabetes tipe 2 (T2DM) (Ley et al., 2014), walaupun peningkatan asupan protein juga berpotensi untuk pencegahan T2D. Jumlah optimal dan kualitas protein untuk mencegah T2DM kontroversial (Liu et al., 2015). Meskipun intervensi jangka pendek yang membandingkan diet rendah protein telah menunjukkan efek menguntungkan pada penurunan berat badan, komposisi tubuh dan beberapa penanda metabolik, hasil intervensi jangka panjang umumnya sederhana (Leidy et al., 2015). Lebih jauh lagi, beberapa penelitian prospektif telah mengemukakan kekhawatiran bahwa asupan protein yang cukup tinggi sekalipun dapat meningkatkan risiko T2DM (Malik et al., 2016), walaupun asosiasi juga telah dilaporkan (Nanri et al., 2015). Beberapa (Similä et al., 2012), penelitian epidemiologi juga menyarankan bahwa mengganti protein dengan karbohidrat dapat menurunkan risiko T2DM. Bertentangan dengan intervensi jangka pendek, penelitian prospektif mengindikasikan bahwa asupan protein tinggi dengan risiko T2DM yang lebih tinggi sebagian dimediasi melalui pengaruh asupan protein yang lebih tinggi terhadap obesitas (Malik et al., 2016). Asupan protein relatif tinggi tidak secara independen terkait dengan risiko T2DM, tetapi kualitas protein dan karbohidrat memodifikasi risiko ketika protein dikonsumsi sebagai pengganti karbohidrat. Mendukung protein dari sumber tanaman dan telur dari sumber hewan lain mungkin bermanfaat dalam pencegahan T2DM (Virtanen et al., 2017).

Hasil intake asam amino glutamin yang lebih rendah pada kelompok intervensi, yang mana tidak diharapkan. Sumber bahan makanan yang mengandung asam amino glutamin adalah lauk hewani. Hal ini menunjukkan intake konsumsi makanan tersebut pada kelompok intervensi cenderung lebih rendah. Penghasilan perbulan pada kelompok intervensi mayoritas dibawah UMR serta status tidak bekerja lebih tinggi. Kemungkinan kelompok intervensi tidak mampu membeli bahan-bahan makanan sumber asam amino glutamin. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa diet GLN tidak mempengaruhi glukosa plasma atau profil lipid. Namun, suplementasi GLN diet menurunkan ekspresi gen terkait stres oksidatif, meningkatkan potensi

antioksidan dan dapat secara konsekuen menipiskan kerusakan oksidatif ginjal pada tikus dengan diabetes tipe 2 yang diinduksi STZ (Tsai et al., 2012). Suplementasi GLN (Glutamin) dapat meningkatkan mobilisasi EPC dan mempromosikan perbaikan endotel vaskular pada tikus diabetes yang mengalami iskemia ekstremitas (Su et al., 2016).

Catatan makanan empat hari digunakan untuk memperkirakan asupan makanan. Dalam seminggu sebelum setiap sesi pengujian, peserta mencatat semua makanan dan minuman, termasuk ukuran porsi, dikonsumsi selama tiga hari kerja dan satu hari akhir pekan (Metzgar & Nickols-Richardson, 2015). Sistem Data Nutrisi untuk perangkat lunak analisis diet Penelitian (Nutrition Coordinating Center, Minneapolis, MN, AS) digunakan untuk menganalisis catatan makanan untuk memperkirakan asupan harian rata-rata energi total (kcal / hari), karbohidrat (g / hari;%), protein (g / hari;%), lemak (g / hari;%), serat (g / hari) dan kelompok makanan (svgs / hari) (Metzgar & Nickols-richardson, 2016). Catatan makanan 4-d memberikan informasi rinci tentang diet dan tidak rentan terhadap kesalahan memori, itu mungkin bukan metode terbaik untuk menangkap makanan yang dikonsumsi sesekali. Waktu tindak lanjut yang lama mungkin telah memperlemah hubungan antara protein diet dan T2DM; Namun, asosiasi tidak berbeda secara signifikan dalam analisis dengan waktu tindak lanjut yang lebih singkat (Virtanen et al., 2017)

## **BAB VII. PENUTUP**

### **7.1. Kesimpulan**

Mayoritas penderita DMT2 mengalami obesitas. Hasil asupan serat, MUFA, PUFA, dan asam amino lysin yang lebih tinggi pada kelompok intervensi. Selain itu, asupan natrium yang lebih rendah pada kelompok intervensi. Namun, terjadi kelebihan intake karbohidrat pada kelompok intervensi. Serta, hasil intake asam amino glutamin yang lebih rendah pada kelompok intervensi, yang mana tidak diharapkan.

### **7.2. Saran**

Diperlukan penelitian lanjutan terkait intake asupan DMT2 rawat dengan menambah variabel penelitian seperti data biokimia gula darah dan HbA1c; serta memperbesar jumlah subjek.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, P., Davison, J., & Moore, L. (2012). Effective Nutrition Education for Aboriginal Australians : Lessons from a Diabetes Cooking Course. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *44*(1), 55–59. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2010.10.006>
- Albarran NB, Ballesteros MN, Morales GG, O. M. (2006). Dietary behavior and type 2 diabetes care. *Patient Educ Couns.*, *6*, 191–199.
- American Diabetes Association. (2008). Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.*, *31*, S61–S78.
- Anderson, A. (2003). The challenge of implementing dietary advice. *J Hum Nutr Diet.*, *16*, 391–392.
- Australian Institute of Health and Welfare. (2008). Diabetes: Australian Facts 2008. In *AIHW* (p. cat. no. CVD 40, AUS 99). Canberra, Australia.
- Australian Institute of Health and Welfare. (2009). Diabetes: Australian Facts 2009. In *AIHW* (p. cat. no 117). Canberra, Australia.
- Bruce, D., Davis, W., Cull, C., & Davis, T. (2003). Diabetes education and knowledge in patients with type 2 diabetes from the community: the Fremantle Diabetes Study. *J Diabetes Complications*, *17*, 82–89.
- Cox RH, Carpenter JP, Bruce FA, Poole KP, G. C. (2004). Characteristics of low-income African-American and Caucasian adults that are important in self-management of type 2 diabetes. *J Community Health.*, *29*, 155–170.
- Kim, J., Kim, H., Hwang, K., & Chang, J. S. (2018). WNK1 kinase is essential for insulin-stimulated GLUT4 trafficking in skeletal muscle. *FEBS Open Bio*, *8*, 1866–1874. <http://doi.org/10.1002/2211-5463.12528>
- Leidy, H., Clifton, P., Astrup, A., & et al. (2015). The role of protein in weight loss and maintenance. *Am J Clin Nutr*, *101*(Suppl), 1320S–1329S.
- Ley, S., Hamdy, O., Mohan, V., & Al, E. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet*, *383*, 1999–2007.
- Liu, A., Silvestre, M., & Poppitt, S. (2015). Prevention of type 2 For, diabetes through lifestyle modification: is there a role higher-protein diets? *Adv Nutr*, *6*, 665–673.
- Malik, V., Li, Y., Tobias, D., & et al. (2016). Dietary protein intake and risk of type 2 diabetes in US men and women. *Am J Epidemiol*, *183*, 715–728.
- Metzgar, C., & Nickols-richardson, S. (2016). Effects of nutrition education on weight gain prevention : a randomized controlled trial. *Nutrition Journal*, *15*(31), 1–13. <http://doi.org/10.1186/s12937-016-0150-4>
- Metzgar, C., & Nickols-Richardson, S. (2015). Determinants of weight gain prevention in young adult and midlife women: study design and protocol of a randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc*, *4*, e36. <http://doi.org/10.2196/resprot.4008>
- Nanri, A., Mizoue, T., Kurotani, K., & Al, E. (2015). Low-carbohydrate diet and type 2 diabetes risk in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *PLOS ONE*, *10*, E0118377.
- National Health and Medical Research Council. (2000). *Nutrition in Aboriginal and*

- Torres Strait Islander Peoples*. Canberra, Australia: Commonwealth of Australia.
- Neel, J. (1962). Diabetes mellitus: a “thrifty” genotype rendered detrimental by “progress”? *Am J Hum Genet*, *14*, 353–62.
- Similä, M., Kontto, J., Valsta, L., & et al. (2012). Carbohydrate substitution for fat or protein and risk of type 2 diabetes in male smokers. *Eur J Clin Nutr*, *66*, 716–721.
- Su, S., Yeh, C., Hou, Y., Pai, M., & Yeh, S. (2016). Dietary glutamine supplementation enhances endothelial progenitor cell mobilization in streptozotocin-induced diabetic mice subjected to limb ischemia. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. <http://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2016.10.010>
- Toumlehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, J. G., Valle, T., & Etc. (2001). Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance. *The New England Journal of Medicine*, *344*(18), 1343–1350.
- Tsai, P., Liu, J., Yeh, C., Chiu, W., & Yeh, S. (2012). Effects of glutamine supplementation on oxidative stress-related gene expression and antioxidant properties in rats with streptozotocin-induced type 2 diabetes. *British Journal of Nutrition*, *107*, 1112–1118. <http://doi.org/10.1017/S0007114511004168>
- Virtanen, H., Koskinen, T., Voutilainen, S., Mursu, J., Tuomainen, T.-P., Kokko, P., & Virtanen, J. (2017). Intake of different dietary proteins and risk of type 2 diabetes in men : the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *British Journal of Nutrition*, (10). <http://doi.org/10.1017/S0007114517000745>

## LAMPIRAN



*Gambar 4 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 5 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan*

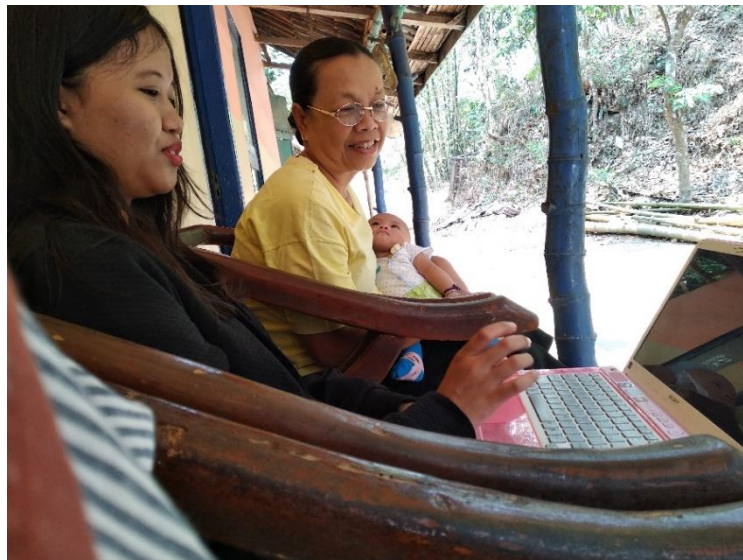


*Gambar 6 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*





*Gambar 7 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan*



*Gambar 8 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 9 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 10 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 11 Menu DM sekali makan*



*Gambar 12 Menu DM sekali makan*





*Gambar 13 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 14 Konselor mendampingi memmbuat menu DM sekali makan*



*Gambar 15 Menu DM sekali makan*



*Gambar 16 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 17 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*



*Gambar 18 Konselor memberikan konseling gizi intensif selama 50 menit*