



**LAPORAN KEMAJUAN  
SKIM RISET DOSEN PEMULA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS ANDALAS TAHUN 2021**

**SUB TEMA PENELITIAN  
GIZI DAN KESEHATAN**

**SUB TOPIK PENELITIAN  
PENGELOLAAN PROGRAM PENCEGAHAN PENYAKIT TIDAK MENULAR**

**JUDUL PENELITIAN  
ASUPAN DAN KADAR SERUM MIKROMINERAL, STATUS GIZI DAN AKTIVITAS  
FISIK PADA PENDERITA DIABETES DAN NON-DIABETES DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS KURANJI KOTA PADANG**

**TIM PENGUSUL**

Nadia Chalida Nur, SKM, MPH (NIDN. 0126099103)  
Dr. Idral Purnakarya SKM, MKM (NIDN. 0010097901)  
Dr. Azrimaidaliza, SKM, MKM (NIDN. 0017057502)  
Intan Permata Sari (No.BP 1911226009)  
Asrita Basriah (No BP. 1711222011)

**DOSEN PEMBIMBING**

Dr. Fivi Melva Diana, SKM, M.Biomed (NIDN. 0005038004)

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS ANDALAS  
Padang 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PROPOSAL PENELITIAN DOSEN PEMULA**

Judul Penelitian : Asupan dan Kadar Serum Mikromineral, Status Gizi Dan Aktivitas Fisik Pada Penderita Diabetes Dan Non-Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

Skim : Riset Dosen Pemula

Sub Tema Penelitian : Gizi dan Kesehatan

Sub Topik Penelitian : Pengelolaan Program Pencegahan Penyakit Tidak Menular

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Nadia Chalida Nur, SKM, MPH
- b. NIDN/NIDK : 0126099103
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : S1 Gizi
- e. Nomor HP : 085261957690
- f. Alamat Email : [nadiachalidanur@ph.unand.ac.id](mailto:nadiachalidanur@ph.unand.ac.id)

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama Lengkap : Dr. Azrimaidaliza, SKM, MKM
- b. NIDN/NIDK : 0017057502
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : S1 Gizi

Anggota Peneliti (2)

- a. Nama Lengkap : Dr. Idral Purnakarya, SKM, MKM
- b. NIDN/NIDK : 0010097901
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : S1 Gizi

Anggota Peneliti (3)

- a. Nama Lengkap : Intan Permata Sari
- b. NIM : 1911226009
- c. Program Studi : S1 Gizi

Anggota Peneliti (4)

- a. Nama Lengkap : Asrita Basriah
- b. NIM : 1711222011
- c. Program Studi : S1 Gizi

Dosen Pembimbing

- a. Nama Lengkap : Dr. Fivi Melva Diana, SKM, M.Biomed
- b. NIDN/NIDK : 0005038004
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : S1 Gizi

Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan

Biaya Penelitian : 17.500.000

Sumber Dana : DIPA FKM UNAND

Padang, 07 Juli 2021

Pembimbing

**Dr. Azrimaidaliza, SKM, MKM**

**NIP. 197505172005012002**

Ketua Peneliti

**Nadia Chalida Nur, SKM, MPH**

**NIP. 199109262019032021**

Menyetujui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



**Defriman Djatri, SKM, MKM, PhD**

**NIP.198008052005011004**

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Perbedaan Asupan, Kadar Zat Gizi Mikro Serum, Status Gizi Dan Aktivitas Fisik Pada Penderita Diabetes Dan Non-Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu
1	Nadia Chalida Nur, SKM, MPH	Ketua	Gizi dan Kesehatan	FKM Unand	10 jam/minggu
2	Dr. Azrimaidaliza, SKM, MKM	Anggota/Dosen Pembimbing	Gizi Masyarakat	FKM Unand	6 jam /minggu
3	Dr. Idral Purnakarya, SKM, MKM	Anggota	Gizi Masyarakat	FKM Unand	8 jam/minggu
4	Intan Permata Sari	Anggota	Gizi	FKM Unand	4 jam /minggu
5	Asrita Basriah	Anggota	Gizi	FKM Unand	4 jam /minggu

3. Objek Penelitian

Objek Penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang. Penelitian ini akan menganalisis perbedaan asupan dan kadar serum zat gizi mikro seperti magnesium, zink, dan kromium, status gizi dan aktivitas fisik

4. Masa Pelaksanaan

- a. Mulai : April 2021
- b. Berakhir : September 2021

5. Usulan Biaya Dana PNBPFakultas : 17.500.000

6. Lokasi Penelitian : Puskesmas Kuranji Kota Padang

7. Temuan yang ditargetkan :

Penelitian ini menargetkan menemukan mengenai gambaran dan perbedaan perbedaan asupan dan kadar serum zat gizi mikro seperti magnesium, zink, dan kromium, status gizi dan aktivitas fisik Berdasarkan temuan ini dapat dirumuskan sebuah kebijakan publik terkait promosi kesehatan dan gizi serta pencegahan penyakit tidak menular khususnya diabetes melitus

8. Jurnal Ilmiah yang menjadi Sasaran : Jurnal Gizi Klinik Indonesia
9. Rencana luaran *draft* HKI, *draft* buku, prototipe, rekayasa sosial atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya  
Terbitnya buku berISBN mengenai zat gizi mikro dan kaitannya dengan pencegahan penyakit menular

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
RINGKASAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Urgensi Penelitian .....	5
1.5 Target Luaran .....	5
BAB 2 RENCANA INDUK DAN PETA JALAN PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS .....	7
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
3.1 Diabetes Mellitus.....	9
3.1.1 Defenisi Diabetes Mellitus.....	9
3.1.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus.....	9
3.1.3 Diagnosis Diabetes Mellitus .....	10
3.1.4 Komplikasi Diabetes Mellitus.....	11
3.2 Zat Gizi Mikro.....	12
3.2.1 Kromium .....	12
3.3 Pengukuran Status Gizi .....	13
3.3.1 Bioelectrical Impedance Analysis.....	13
3.3.2 Penilaian Konsumsi Makanan.....	13
3.4 Aktivitas Fisik .....	15
3.5 Kerangka Teori.....	17
3.6 Kerangka Konsep .....	17
.....	17
3.7 Hipotesis Penelitian.....	18
BAB 4 Metode Penelitian .....	19
4.1 Tahapan Penelitian .....	19
4.2 Desain Penelitian.....	19
4.3 Variabel dan Defenisi Operasional .....	20
4.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data .....	22
4.5 Pengolahan dan Analisis Data.....	23
BAB 5 HASIL DAN LUARAN PENELITIAN.....	24
5.1 Persiapan Penelitian .....	24
5.2 Luaran Penelitian.....	24
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	25
BAB 7 KESIMPULAN .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Target Luaran Penelitian.....	5
Tabel 2 Roadmap Penelitian .....	7
Tabel 3 Kelebihan dan Keterbatasan SQ-FFQ(Supariasa, 2016) .....	14
Tabel 4. Kriteria inklusi dan eksklusi Penelitian .....	19
Tabel 5. Tabel Variabel dan Defenisi Operasional .....	20
Tabel 6. Rencana Alokasi Dana Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 7 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Teori Penelitian .....	17
Gambar 2 Kerangka Konsep Penelitian .....	17
Gambar 3 Skema Diagram Tahapan Penelitian .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 2. Surat Pernyataan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 3. Identitas Peneliti.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 4. Inform Consent.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 5. Kuesioner Peneliiian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 6. Kuesioner IPAQ.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Perbedaan Asupan, Kadar Zat Gizi Mikro Serum, Status Gizi Dan Aktivitas Fisik Pada Penderita Diabetes Dan Non-Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang” dengan variable terikat berupa status gizi dan variable bebas berupa asupan dan kadar serum darah zat gizi mikro, aktivitas fisik . Penelitian ini merupakan studi analitik dengan desain potong lintang.

Kegiatan penelitian diawali dengan pengurusan administrasi terkait izin melakukan penelitian kepada Dinas Kesehatan Kota Padang. Pengumpulan data asupan makanan status gizi dan aktivitas fisik dilakukan melalui wawancara pengisian kuesioner dan pengukuran status gizi. Pengambilan data kadar serum zat gizi mikro seperti magnesium, zink, dan kromium dilakukan dengan pengambilan darah oleh petugas laboratorium puskesmas dan analisis kadar serum dilakukan di Laboratorium Kopertis Padang dan analisis kadar gula darah dilakukan di Laboratorium Puskesmas Kuranji. Unit analisis adalah penderita DM dan non DM berusia 45-60 tahun masing-masing berjumlah 40 responden

Data yang terkumpul diolah secara komputerisasi sehingga didapatkan gambaran karakteristik responden, status gizi, tingkat aktifitas fisik, kadar gula darah, asupan zat gizi mikro dan kadar serum zat gizi mikro dalam darah. Analisis dilakukan dengan dua tahap yaitu univariat, dan bivariat. Analisis bivariat menggunakan Independent T-Test.

Penelitian ini disesuaikan dengan roadmap penelitian Universitas Andalas. Dalam jangka pendek penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor determinan gaya hidup dan status gizi pada penderita DM. Untuk jangka menengah, hasil penelitian ini dapat mengembangkan kebijakan publik khususnya dalam hal promosi kesehatan dan pencegahan penyakit tidak menular.

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus adalah salah satu permasalahan kesehatan yang menimpa dunia karena prevalensi kejadian diabetes yang dari tahun ke tahun mengalami peningkatan baik di negara maju maupun negara berkembang, salah satunya adalah negara Indonesia. Diabetes dapat menyebabkan peningkatan beban pengeluaran kesehatan negara.(Decroli, 2019) Penyakit diabetes melitus dapat menyebabkan gangguan pada kardiovaskular, kecacatan, nefropati, luka pada kaki yang sering berakhir dengan amputasi, dan gangguan kesehatan mulut.(IDF, 2017) Selain itu dampak dari penyakit diabetes melitus juga dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, kebutaan dini yang dialami pada usia kurang dari 65 tahun.(Kemenkes, 2019)

Pada tahun 2017 hampir 500 juta orang yang berusia di atas 18 tahun didiagnosa menderita penyakit diabetes melitus.(IDF, 2017) Penyakit ini tidak membedakan keadaan ekonomi suatu negara, jadi baik negara yang memiliki tingkat penghasilan rendah dan tinggi sekalipun tetap terbebani dengan penyakit diabetes.(IDF, 2017) Hal ini disebabkan karena perubahan dari pola makan yang sehat menjadi tidak sehat, gaya hidup dengan tingkat aktivitas yang rendah sehingga dapat meningkatkan prevalensi obesitas dan berakhir pada kejadian diabetes.(IDF, 2017)

Berdasarkan data WHO prevalensi penderita diabetes melitus terbanyak berada di Asia Tenggara dan Pasifik Barat.(Kemenkes, 2019) Beberapa tahun ini prevalensi diabetes melitus terus meningkat yang mana pada tahun 1980 hanya sebesar 108 juta jiwa kemudian pada tahun 2014 meningkat sebanyak 4 kali lipat yaitu sebesar 422 juta jiwa.(Kemenkes, 2019) Kejadian diabetes melitus diestimasikan terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia penduduk yaitu menjadi 19,9% atau 111,2 juta jiwa pada umur 65-79 tahun. Pada tahun 2030 negara Indonesia memiliki estimasi penderita diabetes sebanyak 578 juta jiwa dan pada tahun 2045 sebanyak 700 juta jiwa.(Kemenkes, 2020) Menurut International Diabetes Federation tahun 2019 negara Indonesia berada pada posisi ke-7 dari 10 negara dengan penderita diabetes melitus terbanyak dengan prevalensinya sebesar 10,7%.(Kemenkes, 2020) Sementara untuk wilayah Asia Tenggara negara Indonesia berada posisi ke-3.(Kemenkes, 2020)

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 2.0% dari total jumlah penduduk, hal ini mengalami peningkatan yang sebelumnya pada hasil Riskesdas 2013 prevalensi diabetes melitus berdasarkan hasil diagnosis dokter yaitu sebesar 1.8% dari total jumlah penduduk.(Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan

Pengembangan, 2018)(Kemenkes, 2013) Apabila dilihat berdasarkan kelompok umur, pada kelompok umur (45-54 tahun) penderita diabetes melitus di Indonesia sebanyak 14.4% yaitu hampir seperlima penderita diabetes melitus berada pada kelompok umur tersebut.(Kemenkes, 2019), dengan penderita diabetes melitus terbanyak berada di daerah Perkotaan dibandingkan Perdesaan.(Kemenkes, 2019)

Prevalensi kejadian Diabetes Melitus Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2018 mengalami peningkatan yaitu sebesar 2.2% dibandingkan pada tahun 2013 hanya sebesar 1.2%.(Kemenkes, 2019) Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat pada Tahun 2019 prevalensi diabetes melitus sebesar 1.3% atau sebanyak 45.460 orang.(Dinkes, 2019) Kabupaten/Kota dengan jumlah penderita diabetes melitus tertinggi tahun 2019 berada di Kota Padang yaitu sebesar 20.392 orang penderita atau sebesar 2.4%.(Dinkes, 2019) Penderita diabetes melitus yang didapatkan pada saat deteksi dini (skrining awal) kegiatan Posbindu PTM.(Dinkes, 2019) Sementara Berdasarkan Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang Tahun 2019 mengatakan bahwa salah satu Kecamatan yang memiliki jumlah penderita tertinggi kejadian diabetes melitus yaitu Kecamatan Kuranji yaitu sebesar 2.619 jiwa. Pada Kecamatan Kuranji terdapat 3 Puskesmas yaitu Puskesmas Belimbing, Puskesmas Kuranji dan Puskesmas Ambacang Kiri. Setelah dilakukan survey lapangan maka Puskesmas Kuranji memiliki sumber daya, alat dan labor yang memadai untuk dilakukan penelitian, dengan jumlah penderita diabetes melitus sebanyak 524 orang.(DKK, 2019)

Penyakit Diabetes melitus dibagi menjadi 4 yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain dan diabetes melitus gestasional atau terjadi pada saat kehamilan.(Perkeni, 2019) Namun jika dilihat jumlah prevalensi yang paling banyak terjadi adalah diabetes tipe 2.(Perkeni, 2019) Diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena tubuh mengalami resistensi terhadap insulin dimana insulin tidak dapat lagi bekerja seperti biasanya di sel otot, lemak dan hati sehingga pankreas berusaha untuk mengimbangnya dengan terus memproduksi insulin lebih banyak lagi.(Decroli, 2019) Sehingga insulin dapat menghantarkan glukosa ke dalam sel, namun saat pankreas terus bekerja pada akhirnya pankreas akan mengalami kelelahan akibatnya glukosa darah tidak dapat masuk ke dalam sel dan terjadilah peningkatan kadar glukosa di dalam darah. (Decroli, 2019)

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan membuktikan bahwa zat gizi mikronutrien dapat berperan dalam pencegahan dan penurunan kadar glukosa dalam darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah zat gizi seng, kromium, tembaga, magnesium dan mangan.<sup>(10-16)</sup> Kromium adalah satu dari beberapa zat gizi yang telah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Kromium berperan membantu meningkatkan kerja

insulin agar glukosa dapat masuk ke dalam sel dan membantu dalam peningkatan tingkat sensitivitas insulin.(Raden Roro Dewi Nngaisah, 2010) Beberapa tahun belakangan zat gizi kromium terbukti dapat membentuk senyawa kompleks asam amino dan asam amino menjadi senyawa organik yang berperan sebagai *glucose tolerance factor* atau GTF.(Smith, 2013) Penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 telah terbukti dalam penelitian meta-analisis dengan memberikan suplemen kromium.(Smith, 2013) Namun saat ini peran suplementasi kromium yang diberikan kepada pasien diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes mengalami perdebatan yang disebabkan karena variasi hasil penelitian yang didapatkan.(Cefalu & Hu, 2004) Suplemen kromium berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah dan ada juga hasil penelitian yang didapatkan tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2.(Cefalu & Hu, 2004)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Huma di Pakistan tahun 2011 mengatakan bahwa terdapat perbedaan kadar kromium serum pada penderita diabetes dan non diabetes, yang mana pada penderita diabetes memiliki kadar kromium yang lebih rendah dibandingkan dengan non diabetes.(Yahya, 2011) Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Susi di Kota Depansar tahun 2016, didapatkan bahwa kadar kromium serum kelompok DM memiliki nilai rerata lebih rendah dibandingkan kelompok non DM.(Nurohmi et al., 2016) Rendahnya kadar kromium serum darah diduga menjadi salah satu penyebab berkembangnya diabetes melitus tipe 2.(Nurohmi et al., 2016)

Pada orang tua atau lansia akan mengalami penurunan tingkat penyerapan zat gizi di dalam tubuh termasuk zat gizi kromium.(Cefalu & Hu, 2004) Apabila juga disertai dengan pola makan yang dikonsumsi rendah kandungan zat gizi kromium.(Cefalu & Hu, 2004) Hampir seperempat hingga setengah zat gizi kromium yang dikonsumsi akan hilang didalam tubuh lansia.(Cefalu & Hu, 2004) Berdasarkan hasil penelitian oleh Davies juga mengatakan bahwa lansia mengalami kekurangan kandungan kromium pada rambut, keringat dan darah.(Cefalu & Hu, 2004) Selain itu juga didukung oleh efek poliuria yang terjadi pada pasien diabetes melitus yang menyebabkan beberapa zat gizi ikut terbawa.(Cefalu & Hu, 2004)

Penilaian konsumsi makanan menjadi instrumen atau alat ukur untuk mengetahui tingkat kecukupan zat gizi yang dikonsumsi oleh seseorang.(Sirajuddin, Surmita, 2018) Hasilnya akan menjadi acuan bagi Ahli Gizi untuk melakukan intervensi melalui edukasi.(Sirajuddin, Surmita, 2018) Penelitian untuk mengetahui tingkat kecukupan kromium masih sangat jarang dilakukan pada penderita diabetes di Indonesia.(Satrya et al., 2019) Hal ini juga menjadi saran dari penelitian yang dilakukan oleh Dena di Kota Malang tahun 2019 mengatakan bahwa selain melakukan pemeriksaan serum kromium diharapkan agar sampel

penelitian juga dilakukan penilaian konsumsi makan yang mengandung kromium untuk mengetahui tingkat kecukupannya.(Satrya et al., 2019) Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Raden pada tahun 2010 didapatkan bahwa rata-rata asupan kromium penderita diabetes masih berada dibawah standar RDA.(Raden Roro Dewi Nngaisah, 2010)

Berdasarkan data yang didapatkan masih tingginya permasalahan diabetes melitus yang terus meningkat dari tahun ke tahun serta dampak yang ditimbulkan dari penyakit diabetes melitus yang dapat menyebabkan komplikasi terhadap bagian organ tubuh lainnya dan meningkatkan pengeluaran negara dalam pengobatannya. Disamping itu karena saat ini masih belum banyak studi penelitian di Indonesia yang melihat dampak dari zat gizi kromium dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan asupan kromium dan kadar kromium serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Perbedaan Asupan Magnesium, Zink, dan Kromium serta Kadar Magnesium, Zink, dan Kromium Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dan Non-Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah Menganalisis Perbedaan Asupan Magnesium, Zink, Kromium dan Kadar Magnesium, Zink, Kromium Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dan Non-Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan Khusus dalam penelitian ini adalah

- a. Mengetahui karakteristik sampel penelitian berdasarkan (umur,status pekerjaan, tingkat pendidikan) antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang Urgensi Penelitian
- b. Mengetahui perbedaan asupan magnesium antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.

- c. Mengetahui perbedaan asupan zink antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.
- d. Mengetahui perbedaan asupan kromium antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.
- e. Mengetahui perbedaan kadar magnesium serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- f. Mengetahui perbedaan kadar zink serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- g. Mengetahui perbedaan kadar kromium serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- h. Mengetahui perbedaan aktivitas fisik antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- i. Mengetahui perbedaan status gizi antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

#### 1.4 Urgensi Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai pentingnya gaya hidup sehat bagi penderita diabetes dan menjadi bagian dalam penerapan intervensi untuk mencegah semakin parahnya penyakit tidak menular dan meningkatkan promosi kesehatan mengenai gaya hidup sehat.

#### 1.5 Target Luaran

Luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah adanya publikasi atas hasil penelitian pada jurnal nasional terakreditasi. Selain itu, luaran tambahan berupa publikasi dalam prosiding seminar nasional.

Tabel 1 Target Luaran Penelitian

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional Bereputasi					
		Nasional Terakreditasi	√		√		

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional terindeks					
		Nasional		√	√		
3	Bahan Ajar			√	√		

## BAB 2 RENCANA INDUK DAN PETA JALAN PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS

Rencana strategis penelitian Universitas Andalas tahun 2017-2020 adalah menyelenggarakan penelitian dasar dan terapan yang inovatif serta pengabdian yang berkualitas untuk menunjang kemandirian bangsa. Tujuan dari Rencana strategis ini adalah:

1. Mengembangkan dan memanfaatkan IPTEK dan seni yang relevan untuk mendukung kemandirian bangsa melalui penyelenggaraan program studi, penelitian, pembinaan kelembagaan.
2. Pengembangan sumberdaya akademik yang berdaya guna dan hasil guna, serta meningkatkan percepatan implementasi hasil penelitian kepada masyarakat dalam rangka transformasi ilmu pengetahuan, hasil penelitian dan bahan ajar kepada masyarakat.

Sasaran dari rencana strategis ini adalah:

1. Menjadi pusat riset dan pengabdian yang bereputasi internasional.
2. Meningkatnya kualitas riset, kinerja penelitian dan publikasi, serta meningkatnya jumlah dan kualitas pengabdian kepada masyarakat.
3. Peningkatan kualitas kelembagaan riset dan program peningkatan kinerja penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Universitas Andalas berharap dengan adanya rencana strategis ini agar dijadikan pedoman untuk mencapai visi Universitas andalas yaitu mencapai status sebagai perguruan tinggi yang terkemuka dan bermartabat. Berdasarkan hal tersebut maka disusun *roadmap* penelitian yang dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2 Roadmap Penelitian

Tema : Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan					
Sub Tema : Kesehatan					
Topik : Gizi, Kesehatan, dan Penyakit tropis					
Sub Topik Penelitian Unggulan	Baseline (Keadaan Saat Ini)	Tahapan (Pokok Bahasan Penelitian)		Luaran Sub-topik Penelitian	Luaran Topik Penelitian
		2020 Tahap I	2021 Tahap II		

<p>Sosial Budaya</p>	<p>1. Belum optimalnya perilaku gaya hidup sehat pada dewasa sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular</p> <p>2. Belum jelasnya struktur sosial masyarakat, birokrasi, kebijakan publik dan kebudayaan menopang gizi, kesehatan dan penanggulangan masalah gizi dan risiko penyakit tidak menular pada remaja dan dewasa</p>	<p>Pemetaan dan pengkajian kondisi struktur sosial masyarakat, birokrasi, kebijakan publik dan kebudayaan menopang gizi, kesehatan dan penanggulangan masalah gizi dan risiko penyakit tidak menular pada dewasa</p>	<p>Pengkajian kondisi struktur sosial masyarakat, birokrasi, kebijakan publik dan kebudayaan menopang gizi, kesehatan dan penanggulangan masalah gizi dan risiko penyakit tidak menular pada dewasa</p>	<p>Menghasilkan pengetahuan dan strategi pengembangan sosial budaya terkait gizi, kesehatan dan penanggulangan masalah gizi dan risiko penyakit tidak menular pada remaja dan dewasa</p>	<p>Kebijakan/regulasi, sistem, pengelolaan dan rekayasa terkait gizi, kesehatan, dan penanggulangan masalah gizi dan risiko penyakit tidak menular pada dewasa.</p>
----------------------	---	--	---	--	---

## **BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA**

### **3.1 Diabetes Mellitus**

#### **3.1.1 Defenisi Diabetes Mellitus**

Diabetes melitus adalah masalah kesehatan yang memiliki ciri khas dengan ditandai peningkatan kadar gula dalam darah (Nadjib Bustan, 2015), yang mana batas normalnya adalah kadar gula darah puasa <126mg/dl dan kadar gula darah sewaktu <200mg/dl (Perkeni, 2019). Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh beberapa faktor yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan pada metabolisme karbohidrat di dalam tubuh.(Gibney, 2013) Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia pada tahun 2019 diabetes melitus merupakan suatu penyakit gangguan pada metabolisme karbohidrat yang disebabkan oleh terganggunya pengeluaran insulin, terganggunya kerja dari insulin atau terganggunya pengeluaran dan kerja dari insulin itu sendiri.(Perkeni, 2019) Diabetes melitus disebabkan kelelahan pankreas dalam menghasilkan insulin akibatnya pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk menghantarkan glukosa masuk ke dalam sel, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan akan beredar dalam aliran darah yang menyebabkan kadar glukosa di dalam darah menjadi meningkat atau disebut juga dengan hiperglikemia.(Kemenkes, 2014)

#### **3.1.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus**

Semua bahan makanan yang dikonsumsi, di dalam saluran cerna akan diubah menjadi bentuk yang lebih kecil yaitu: glukosa pada karbohidrat, asam amino pada protein dan asam lemak pada lemak.(Soegondo, 2009) Semua zat gizi akan masuk ke dalam pembuluh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh untuk dipergunakan sebagai sumber energi.(Soegondo, 2009) Sebelum menjadi sumber energi semua zat gizi akan memasuki sel terlebih dahulu, dengan bantuan kimiawi tubuh yang akan diubah menjadi energi yang disebut sebagai proses metabolisme.(Soegondo, 2009) Saat proses metabolisme pada karbohidrat, pankreas akan memproduksi insulin kemudian insulin akan berperan sebagai alat transportasi untuk menghantarkan glukosa masuk ke dalam sel.(Soegondo, 2009)

Pada saat jumlah insulin yang dihasilkan kurang atau pada saat insulin yang dihasilkan kurang baik atau resistensi insulin, meskipun insulin ada namun glukosa tetap tidak bisa memasuki sel.(Soegondo, 2009) Sehingga glukosa tetap berada di dalam darah yang menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat.(Soegondo, 2009) Pada saat glukosa masuk ke dalam sel dalam jumlah yang besar sehingga terjadilah ketidakseimbangan yang memaksakan pankreas untuk menghasilkan insulin sebagai penyeimbangannya dan akhirnya

memaksakan glukosa di otot dan hati ikut dipecah.(Arisman, 2013) Insulin dapat menyebabkan menghambat enzim liposis sehingga memusnahkan asam lemak bebas dan nantinya akan meningkatkan pengambilan glukosa yang ada di otot dan memaksakan hati untuk memecah glukosa yang tersimpan di hati.(Arisman, 2013)

Pada penderita diabetes melitus tipe 2 ditandai dengan insulin mengalami resisten dan kelelahan sel  $\beta$  pankreas untuk memproduksi insulin.(Arisman, 2013) Insulin menjadi tidak peka terhadap jumlah glukosa yang sudah berlebih sehingga menyebabkan hati memecah glukosa namun glukosa sendiri tidak dapat masuk ke dalam sel.(Arisman, 2013) Sehingga glukosa tetap beredar dalam aliran darah.(Arisman, 2013) Jika kadar glukosa dalam darah meningkat, ginjal tidak mampu menahan glukosa dan disamping itu gula bersifat mengikat air yang akhirnya glukosa akan keluar melalui urin yang disebut dengan istilah glukosuria.(Arisman, 2013)

### **3.1.3 Diagnosis Diabetes Mellitus**

Diagnosis diabetes melitus harus melalui pemeriksaan kadar glukosa darah secara kuantitatif dan tidak dapat berdasarkan pemeriksaan secara kualitatif yaitu atas dasar pemeriksaan glukosa dalam urin atau yang dikenal dengan sebutan glukosuria.(Perkeni, 2019) Pemeriksaan kadar gula darah yang dianjurkan yang berbahan darah plasma vena.(Perkeni, 2019) Pemeriksaan glukosa darah seharusnya dilakukan di Laboratorium yang sudah terstandar namun untuk menyesuaikan keadaan labor yang ada pemeriksaan juga dapat digunakan dengan berbahan dasar darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler kemudian membandingkan hasil yang diperoleh dengan kategori diagnosis yang telah baku dikeluarkan oleh WHO.(Soegondo, 2009)

Diagnosis diabetes melitus dilihat juga berdasarkan uji pemeriksaan glukosa darah (diagnostik DM) dan pemeriksaan penyaring.(Soegondo, 2009) Orang yang memiliki tanda atau gejala DM maka disarankan untuk melakukan pemeriksaan diagnostik sedangkan orang yang tidak memiliki tanda dan gejala namun memiliki risiko untuk menderita DM maka pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan penyaring.(Soegondo, 2009) Namun hasil pemeriksaan penyaring yang didapatkan positif tidak dapat untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus kepada seseorang.(Soegondo, 2009)

Pemeriksaan penyaring yang dilakukan kepada orang yang memiliki risiko diabetes melitus adalah sebagai berikut:(Soegondo, 2009)(Perkeni, 2019)

1. Usia berada kelompok umur di atas 45 tahun.

2. Usia lebih muda terutama dengan  $IMT \geq 23.0 \text{ kg/m}^2$  yang didukung oleh faktor berikut ini: kurangnya aktivitas fisik, anak pertama dari orang tua penderita diabetes melitus, pernah melahirkan dengan berat badan lahir  $>4.0 \text{ kg}$ , memiliki tekanan darah yang tinggi ( $\geq 140/90 \text{ mmHg}$ ), kolesterol HDL yang rendah  $\leq 35 \text{ mg/dl}$ , trigliserida yang tinggi  $\geq 250 \text{ mg/dl}$ , pernah memiliki riwayat penyakit polikistik ovarium, memiliki riwayat kadar gula darah prediabetes dan memiliki riwayat penyakit kardiovaskular.

Pemeriksaan penyaring dilakukan untuk melacak penderita diabetes melitus, toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT) yang nantinya akan dilakukan intervensi yang tepat.(Soegondo, 2009) Orang dengan kelompok TGT dan GDPT akan beresiko menjadi penderita diabetes melitus.(Soegondo, 2009) Setelah dalam jangka waktu 5-10 tahun ke depan sepertiga kelompok TGT akan menjadi penderita diabetes, sepertiganya tetap berada dengan status TGT dan GDPT dan sepertiga lainnya akan kembali normal.(Soegondo, 2009) Pada orang dengan kelompok TGT memiliki risiko lebih tinggi untuk memiliki penyakit kardiovaskular, hipertensi dan dislipidemia.(Soegondo, 2009) Oleh karena itu diperlukan pelacakan untuk melakukan intervensi lebih awal oleh tenaga kesehatan untuk mengurangi prevalensi diabetes beserta komplikasinya.(Soegondo, 2009)

#### **3.1.4 Komplikasi Diabetes Mellitus**

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia tahun 2019 menyatakan bahwa komplikasi penyakit diabetes melitus terdiri atas komplikasi akut dan komplikasi kronis.(Perkeni, 2019)

##### **1. Komplikasi Akut**

Manifestasi komplikasi akut diabetes melitus tipe 2 adalah krisis hiperglikemia dan hipoglikemia.(Perkeni, 2019)

##### **a. Krisis Hipoglikemia**

Krisis hipoglikemia adalah yang pertama ketoasidosis diabetik (KAD), komplikasi ini terjadi apabila kadar glukosa darah penderita sudah berada pada angka (300-600mg/dl) yang didukung oleh adanya asidosis, keton dalam darah dan peningkatan anion gap.(Perkeni, 2019) Komplikasi akut diabetes yang kedua adalah status hiperglikemia hiperosmolar (SHH), komplikasi ini terjadi apabila kadar glukosa darah berada pada kisaran (600-1200mg/dl) namun tidak disertai dengan asidosis, keton tidak selalu ada, dan anion gap berada pada batas optimal atau ada penambahan sedikit.(Perkeni, 2019) Kedua komplikasi ini sangat berbahaya yang dapat meningkatkan angka kematian pada penderita diabetes sehingga apabila

penderita mengalami komplikasi tersebut pengobatannya harus dilakukan di rumah sakit.(Perkeni, 2019)

b. Hipoglikemia

Komplikasi hipoglikemia merupakan komplikasi yang terjadi akibat dari kadar glukosa dalam darah penderita terlalu rendah yaitu  $<70\text{mg/dl}$ .(Perkeni, 2019) Beberapa pasien dapat mengalami hipoglikemia dan kadar glukosa dalam batas normal.(Perkeni, 2019) Namun tidak semua penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami hipoglikemia walaupun pada pemeriksaan laboratorium hasil yang didapatkan glukosa dalam darah berada di bawah batas normal atau pada kategori hipoglikemia.(Perkeni, 2019) Hipoglikemia dapat ditandai dengan penurunan kesadaran pada penderita.(Perkeni, 2019) Pada penderita diabetes melitus lansia kejadian komplikasi hipoglikemia harus dihindari karena dapat membahayakan nyawa penderitanya.(Perkeni, 2019) Adapun yang menjadi tanda dan gejala hipoglikemia pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah sebagai berikut: keinginan untuk selalu makan, berkeringat, gelisah, peningkatan denyut nadi lebih cepat, lemah, lesu, pusing, kejang, koma, pandangan kabur dll.(Perkeni, 2019)

Komplikasi Kronis

Komplikasi kronis diabetes melitus tipe 2 adalah sebagai berikut:(Perkeni, 2019)

a. Makroangiopati

Penyakit yang ditimbulkan akibat komplikasi kronis makroangiopati diantaranya adalah penyakit jantung koroner, penyakit arteri perifer, luka pada kaki, stroke iskemik dan stroke hemoragik.(Perkeni, 2019)

b. Mikroangiopati

Penyakit yang ditimbulkan akibat komplikasi kronis mikroangiopati adalah retinopati diabetik, nefropati diabetik, neuropati, dan kardiomiopati.(Perkeni, 2019) Kelainan tersebut dapat diatasi dengan mengendalikan kadar glukosa darah dan tekanan darah dalam keadaan normal.(Perkeni, 2019)

## **3.2 Zat Gizi Mikro**

### **3.2.1 Kromium**

Kromium mampu meningkatkan kerja dari insulin dan jumlah reseptor insulin. Kromium bertindak sebagai pembantu insulin, meskipun kromium dapat meningkatkan kerja insulin namun kromium tidak dapat menggantikan fungsi dari insulin. Beberapa tahun terakhir penelitian mengenai kromium dipercaya mampu dalam pembentukan faktor toleransi glukosa

senyawa organik (*Glukosiltransferase*) dengan bantuan asam nikotinat dan asam amino.(Gropper, 2013) *Glukotransferase* pertama sekali ditemukan dalam makanan ragi pada bir.(Gropper, 2013) Krom melakukan integrasi dengan insulin untuk membantu glukosa agar dapat masuk ke dalam sel.(Almatsier, 2009) Penelitian yang dilakukan kepada hewan yang mengalami defisiensi zat gizi krom terhadap toleransi zat gizi glukosa dengan kadar insulin dalam tubuh dalam keadaan normal.(Almatsier, 2009) Apabila dibiarkan dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan sindroma seperti penyakit diabetes.(Almatsier, 2009) Gangguan terhadap glukosa dapat diintervensi dengan pemberian suplementasi kromium dibawah pemantauan oleh dokter.(Almatsier, 2009) Defisiensi kromium dipantau dari pasien yang memiliki gejala diabetes melitus yang diberikan makanan melalui metode parenteral.(Candy, 2016) *Mertz dan Schwartz* melakukan penelitian yang memberi makan kepada tikus berupa bir dari ragi.(Nasoetion, 1988) Tikus tersebut diamati dan terjadi perubahan terhadap gangguan toleransi glukosa yang sudah mengalami perbaikan.(Nasoetion, 1988) GTF yang telah dimurnikan dan diekstraksi dapat mengikat dan meningkatkan kerja dari insulin.(Nasoetion, 1988) Peran dari *glukotransferase* pada tikus hanya untuk meningkatkan kerja dari insulin, perubahan *glukotransferase* tanpa insulin tidak memberi pengaruh terhadap pengambilan dari glukosa.(Linder, 2010)

### **3.3 Pengukuran Status Gizi**

#### **3.3.1 Bioelectrical Impedance Analysis**

Analisis impedansi bioelektrik (BIA) adalah metode yang umum digunakan untuk memperkirakan komposisi tubuh, khususnya lemak tubuh dan massa otot. Dalam BIA, arus listrik lemah mengalir melalui tubuh dan tegangan diukur untuk menghitung impedansi (resistansi) benda. Sebagian besar air tubuh disimpan dalam otot. Oleh karena itu, jika seseorang lebih berotot, kemungkinan besar orang tersebut juga akan memiliki lebih banyak cairan tubuh, yang mengarah pada impedansi yang lebih rendah. BIA dapat digunakan sebagai instrumen sederhana untuk memperkirakan lemak tubuh. BIA sebenarnya menentukan impedansi listrik, atau oposisi terhadap aliran arus listrik melalui jaringan tubuh yang kemudian dapat digunakan untuk memperkirakan air tubuh total (*TBW-Total Body Water*), yang dapat digunakan untuk memperkirakan massa tubuh bebas lemak dan, dengan perbedaan dengan berat badan, lemak tubuh.

#### **3.3.2 Penilaian Konsumsi Makanan**

Penilaian konsumsi makanan adalah penilaian keadaan gizi yang dapat digunakan secara individu dan kelompok (keluarga).(Supariasa, 2016) Informasi yang didapatkan dari

penilaian konsumsi makanan dapat digunakan untuk menghubungkan dengan kejadian defisiensi zat gizi yang selanjutnya akan dibuktikan kebenarannya dengan pemeriksaan biokimia, antropometri dan klinis.(Supariasa, 2016) Survei konsumsi pangan merupakan salah satu penilaian status gizi yang seharusnya paling awal dilihat sehingga diketahui tahapan kekurangan zat gizi.(Sirajuddin, 2015) Kekurangan zat gizi diawali dengan kurangnya mengkonsumsi makanan yang mengandung zat gizi.(Sirajuddin, 2015) Kekurangan zat gizi pada makanan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu rendahnya konsumsi makanan yang mengandung zat gizi dan terjadi permasalahan pada sistim metabolisme dalam tubuh.(Sirajuddin, 2015) Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengetahui kecukupan asupan zat gizi yang dikonsumsi salah satunya adalah metode SQ-FFQ.(Sirajuddin, 2015)

Metode SQ-FFQ dilakukan untuk melacak secara dini tentang keterkaitan timbulnya suatu penyakit dengan makanan yang dikonsumsi.(Sirajuddin, 2015) Metode SQ-FFQ sering digunakan untuk menilai keterkaitan penyakit degeneratif dengan asupan makanan yang dikonsumsi dalam waktu yang relatif lama.(Sirajuddin, 2015) Akibatnya dapat menyebabkan gangguan patologi pada tubuh dengan melakukan pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis nya.(Sirajuddin, 2015) Survei yang menggunakan metode SQ-FFQ menggambarkan tingkat kecukupan dan frekuensi makan terhadap bahan makan tertentu yang menjadi penyebab permasalahan gizi.(Sirajuddin, 2015)

Penilaian konsumsi makanan dengan metode SQ-FFQ juga memiliki kelebihan dan keterbatasan.(Supariasa, 2016) Adapun yang menjadi kelebihan dan keterbatasan penilaian konsumsi makanan dengan metode SQ-FFQ adalah sebagai berikut:(Supariasa, 2016)

Tabel 3 Kelebihan dan Keterbatasan SQ-FFQ(Supariasa, 2016)

No	Kelebihan	Keterbatasan
1.	Pengumpulan data tidak sulit dan lebih ekonomis	Hasil zat gizi hanya menggambarkan pada bahan makanan yang tersedia
2.	Waktu yang digunkana tidak lama	Makanan yang bersifat musiman tidak dapat tergambarkan
3.	Responden tidak terberatkan dari pada dengan metode food record	Daya ingat responden sangat berpengaruh
4.	Data dapat di isi oleh responden	Jumlah satuan yang dikonsumsi tidak seimbang dengan jumlah yang sebenarnya.
5.	Melakukan analisis data lebih mudah	Tidak semua zat gizi dapat di analisis

6.	Dapat dipakai dengan jumlah sampel yang relatif banyak.	Tingkat ketepatan alat untuk jumlah bahan makanan yang dikonsumsi masih kurang.
7.	Menggambarkan asupan responden dalam waktu lama	Susah untuk menggambarkan frekuensi makan
8.	Dapat mengkaitkan dengan penyakit tertentu.	Sampel cenderung menyampaikan menambahkan makanan yang tidak dikonsumsinya atau menguranginya.

Metode SQ-FFQ dilakukan dengan wawancara kepada responden.(Sirajuddin, 2015) Responden yang dipilih tidak boleh pada responden yang sudah usia lanjut, ingatan yang kurang baik, pendengaran dan penglihatan yang kurang baik.(Sirajuddin, 2015) Sehingga pemilihan responden harus menyesuaikan dengan kondisi responden.(Sirajuddin, 2015) Instrumen SQ-FFQ dilakukan dengan wawancara kepada responden terkait makanan yang dikonsumsi minimal dalam 1 bulan terakhir dengan menggunakan formulir SQ-FFQ yang telah dipersiapkan.(Sirajuddin, 2015)

### 3.4 Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang meningkatkan pengeluaran energi dan pembakaran energi. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olah raga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu (Kementerian Kesehatan RI, 2012). Para ahli epidemiologi membagi aktivitas fisik ke dalam dua kategori, yaitu aktivitas fisik terstruktur (kegiatan olahraga) dan aktivitas fisik tidak terstruktur (kegiatan sehari-hari) seperti berjalan, bersepeda dan bekerja

Selama melakukan aktivitas fisik, otot membutuhkan energi diluar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk mengantarkan zat-zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh dan untuk mengeluarkan sisa-sisa dari tubuh. Banyaknya energi yang dibutuhkan bergantung pada berapa banyak otot yang bergerak, berapa lama dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan

Aktivitas fisik dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan, aktivitas fisik yang sesuai untuk dewasa sebagai berikut:

- a. Kegiatan intensitas ringan

Kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan atau ketahanan (endurance). Contoh: berjalan kaki, menyapu lantai, mencuci baju/piring, mencuci kendaraan, berdandan, duduk, les di sekolah, les di luar sekolah, mengasuh adik, nonton TV, aktivitas main play station, main komputer, belajar di rumah, nongkrong, mengetik, membersihkan kamar, berbelanja

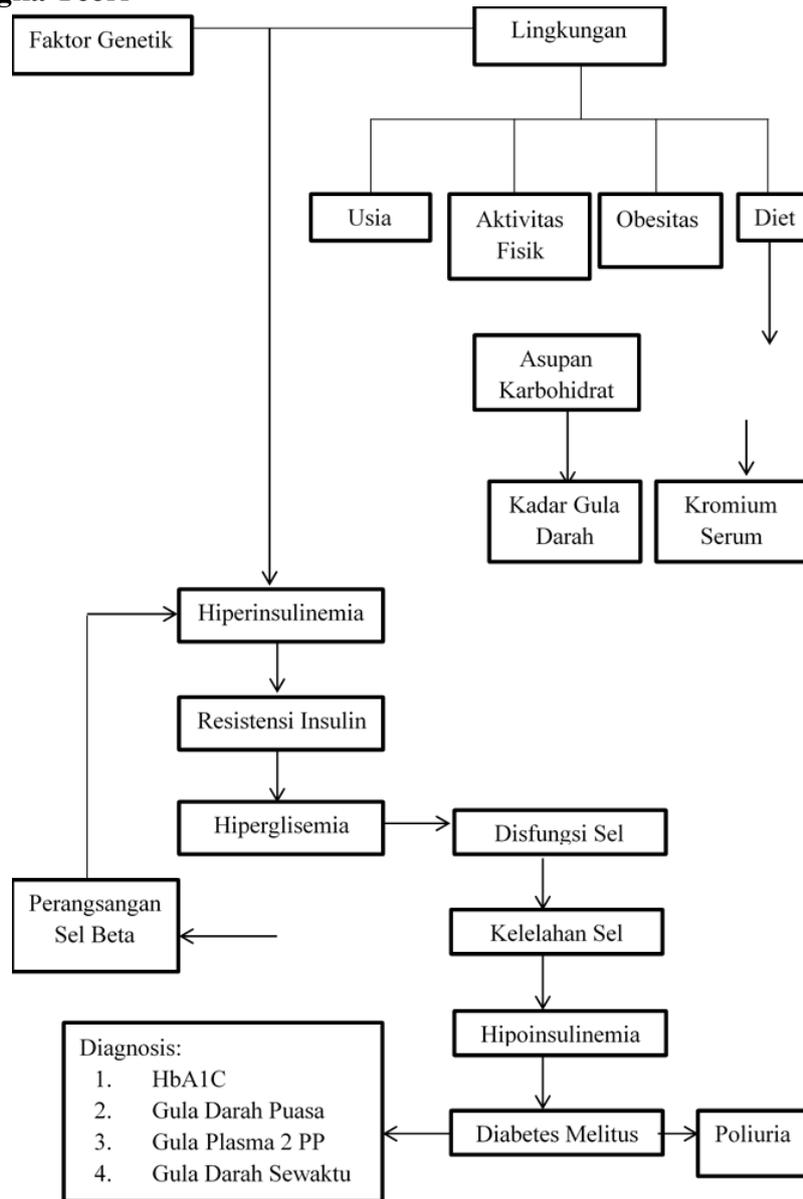
b. Kegiatan intensitas sedang

Kegiatan yang membutuhkan tenaga intens atau terus menerus, gerakan otot yang berirama atau kelenturan (flexibility) bias dikatakan sebagai pergerakan tubuh yang menggunakan daya tenaga fisik yang sedang dan membuat bernafas sedikit lebih cepat daripada biasanya. Contoh: berlari kecil, tenis meja, berenang, bermain dengan hewan peliharaan, bersepeda, bermain music dan jalan cepat.

c. Kegiatan Intensitas berat

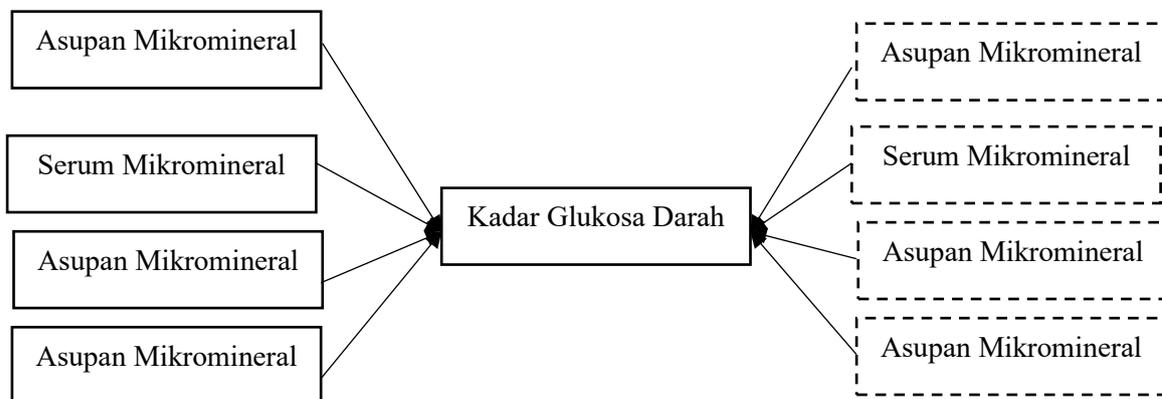
Aktivitas yang sekurang-kurangnya 10 menit pada satu waktu, menggunakan daya tenaga fisik yang kuat dan membuat bernafas jauh lebih kuat dari biasanya berhubungan dengan olahraga dan membutuhkan kekuatan (strength) dan membuat berkeringat.

### 3.5 Kerangka Teori



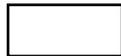
Gambar 1 Kerangka Teori Penelitian

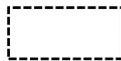
### 3.6 Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep Penelitian

## Keterangan

 Diabetesi

 Non Diabetesi

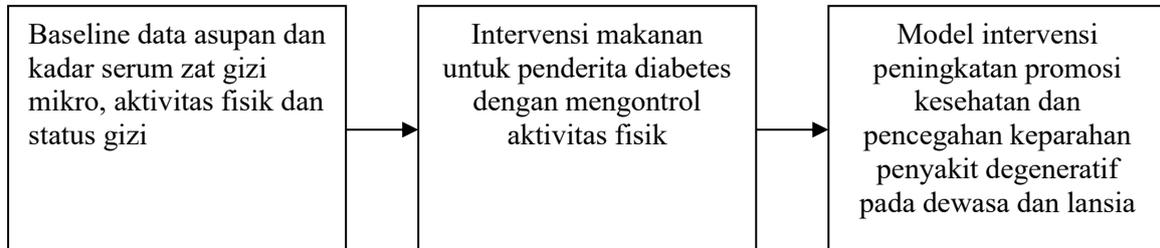
### 3.7 Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat perbedaan asupan magnesium antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.
- b. Terdapat perbedaan asupan zink antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.
- c. Terdapat perbedaan asupan kromium antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang tahun 2021.
- d. Terdapat perbedaan kadar magnesium serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- e. Terdapat perbedaan kadar zink serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- f. Terdapat perbedaan kadar kromium serum antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- g. Terdapat perbedaan aktivitas fisik antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- h. Terdapat perbedaan status gizi antara penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang
- i. Terdapat perbedaan antara asupan kadar magnesium, zink, dan kromium dalam serum, tingkat aktivitas fisik dan status gizi secara bersama-sama pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang

## BAB 4 Metode Penelitian

### 4.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini memiliki luaran yang akan diperoleh dalam jangka pendek dan jangka menengah. Secara skema akan dijelaskan melalui diagram dibawah ini



Gambar 3 Skema Diagram Tahapan Penelitiann (Roadmap)

### 4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan studi analitik dengan desain penelitian cross sectional komparatis yang bertujuan untuk mempelajari perbedaan antara variable. Variabel terikat pada penelitian ini adalah status gizi sedangkan variable bebas adalah asupan dan kadar zat gizi serum, tingkat aktivitas fisik. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang berusia 45-60 tahun dan bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe II dan non diabetes yang berusia 45-60 tahun dan bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 4. Kriteria inklusi dan eksklusi Penelitian

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Kuranji	Penderita diabetes melitus tipe 1
Bersedia menjadi responden dengan menandatangani <i>inform concent</i>	Menggunakan terapi injeksi insulin untuk penderita diabetes melitus tipe 2
Dapat berkomunikasi dengan baik	Penderita diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi gangguan ginjal.
Laki-laki dan perempuan berusia 45-60 tahun	-
Penderita diabetes melitus tipe 2	-
Tidak penderita diabetes melitus	

Perhitungan besar sampel menggunakan rumus uji hipotesis beda rata-rata 2 kelompok independen sebagai berikut

$$n = \frac{\{Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel minimal
- $Z_{1-\alpha/2}$  = Derajat Kepercayaan CI (95% = 1,96)
- $Z_{1-\beta/2}$  = Kekuatan uji 80% (Z=0,84)
- P = Ratarata P1 dan P2 (P1+P2)/2
- P1 = Proporsi penderita diabetes melitus tipe 2 dengan asupan kromium yang kurang sebesar 67,7% (Raden Roro Dewi Ngaisyah)
- P2 = Proporsi non diabetes melitus dengan asupan kromium yang kurang sebesar 32,3% (Raden Roro Dewi Ngaisyah).

Perhitungan :

$$n = \frac{\{Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta/2} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n = \frac{\{(1,96\sqrt{2 \times 0,4999})(0,5001) + 0,84 \sqrt{(0,677) \times (0,323) + (0,323) \times (0,677)}\}^2}{(0,677 + 0,323)^2}$$

n=40 Orang

Total sampel pada penelitian ini sebanyak 40 orang masing-masing kelompok yang terdiri dari 40 orang pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan 40 orang dari non diabetes melitus.

### 4.3 Variabel dan Defenisi Operasional

Tabel 5. Tabel Variabel dan Defenisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Hasil Ukur	Skala Ukur
Asupan Kromium	Jumlah asupan zat gizi kromium yang dikonsumsi yang didapatkan dari bahan makanan.	Form SQ-FFQ	Wawancara	Asupan kromium yang dikonsumsi dalam satuan µg.	Rasio

Asupan Magnesium	Jumlah asupan zat gizi magnesium yang dikonsumsi yang didapatkan dari bahan makanan.	Form SQ-FFQ	Wawancara	Asupan magnesium yang dikonsumsi dalam satuan $\mu\text{g}$ .	Rasio
Asupan Zink	Jumlah asupan zat gizi Zink yang dikonsumsi yang didapatkan dari bahan makanan.	Form SQ-FFQ	Wawancara	Asupan Zink yang dikonsumsi dalam satuan $\mu\text{g}$ .	Rasio
Magnesium Serum	Jumlah Magnesium di dalam darah.	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer-flame</i> (AAS)	Menganalisis Kromium Serum	Kadar magnesium dalam serum dengan satuan $\mu\text{g}/\text{dl}$ .	Rasio
Zink Serum	Jumlah Zink di dalam darah.	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer-flame</i> (AAS)	Menganalisis Kromium Serum	Kadar Zink dalam serum dengan satuan $\mu\text{g}/\text{dl}$ .	Rasio
Kromium Serum	Jumlah kromium di dalam darah.	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer-flame</i> (AAS)	Menganalisis Kromium Serum	Kadar kromium dalam serum dengan satuan $\mu\text{g}/\text{dl}$ .	Rasio
Glukosa Darah Puasa	Keadaan kadar glukosa dalam darah.	Photometer	Menganalisis Kadar Glukosa Darah Puasa	Kadar Glukosa Darah Puasa dengan satuan $\text{mg}/\text{dl}$	Rasio
Status Gizi (IMT)	Keadaan status gizi dengan indikator Indeks Massa Tubuh	Microtoice (TB) Timbangan Digital (BB)	Penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan	Status gizi dalam satuan $\text{kg}/\text{m}^2$ .	Rasio

Rasio lingkaran pinggang dan panggul (RLPP)	Rasio pengukuran antara lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul dan menggambarkan lemak subkutan dan lemak visceral (lemak abdominal)	Meteran	Perbandingan antara lingkaran pinggang dan lingkaran panggul	Laki-laki - Risiko tinggi ( $\geq 1,0$ ) - Tidak berisiko ( $< 0,99$ )  Perempuan Risiko tinggi ( $\geq 0,85$ ) Tidak berisiko ( $< 0,8499$ )	Nominal
Massa Lemak		Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)		Persentase (%)	Rasio

#### 4.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Sebelum melakukan wawancara kepada responden, responden diminta persetujuan terlebih dahulu untuk dilakukan tindakan medis yaitu berupa pengambilan serum darah responden, jika responden bersedia maka responden akan menandatangani *informed consent*.

##### 1. Data Primer

- a. Data identitas responden didapatkan dengan melakukan wawancara kepada responden.
- b. Data asupan magnesium, zink, dan kromium responden didapatkan dengan melakukan wawancara dengan menggunakan form SQ-FFQ dengan panduan buku foto makanan dan dihitung menggunakan *software excel SQ-FFQ*.
- c. Data magnesium, zink, dan kromium serum responden dan kadar glukosa darah puasa didapatkan dengan melakukan pengambilan serum darah dilakukan oleh tenaga analis Puskesmas Kuranji dan kemudian dilakukan analisis atau pemeriksaan di Laboratorium Kopertis Padang untuk analisis kadar kromium serum dan Laboratorium Puskesmas Kuranji untuk analisis pemeriksaan kadar glukosa darah puasa.
- d. Data tingkat aktivitas fisik responden didapatkan dengan wawancara menggunakan kuesioner IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) Alat ukur ini digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas seseorang dengan mengukur aktivitas fisik berat (*vigorous activity*), aktivitas fisik sedang (*moderate activity*), aktivitas

berjalan kaki (*walking activity*), dan aktivitas duduk (*sitting activity*) pada seseorang dalam satu minggu terakhir.

- e. Data status gizi IMT responden didapatkan dari penimbangan berat badan dalam satuan (kilogram) dan pengukuran tinggi badan dalam satuan (sentimeter).
- f. Data RLPP responden didapatkan dari pengukuran lingkaran pinggang dan lingkaran panggul dalam satuan cm

## 2. Data Sekunder

Data jumlah, nama, umur, alamat penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan dari petugas pengelola program Penyakit Tidak Menular (PTM) di Puskesmas Kuranji Kota Padang.

### 4.5 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang sudah diolah dengan menggunakan program SPSS, kemudian data dianalisis secara univariat dan bivariat.

#### 1. Analisis Univariat

Data dianalisis dengan uji statistik. Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui gambaran karakteristik responden (umur, tingkat pendidikan, pekerjaan), mengetahui gambaran rata-rata asupan kromium pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus, mengetahui gambaran rata-rata kadar kromium pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Padang, mengetahui gambaran rata-rata status gizi pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Padang, mengetahui gambaran rata-rata kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Kuranji Kota Padang.

#### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui perbedaan asupan dan kadar magnesium, zink, dan kromium serum dan status gizi pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes melitus. , data diuji dengan dua sampel independen dengan menggunakan uji *Independent Simple t-test* bila data terdistribusi normal. Bila data tidak terdistribusi normal maka data dilakukan analisis menggunakan uji statistik *Man Whitney*.

## **BAB 5 HASIL DAN LUARAN PENELITIAN**

### **5.1 Persiapan Penelitian**

Persiapan penelitian terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama ialah pengurusan kelayakan etik di Tim Kaji Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Setelah hasil kelayakan etik dilakukan pengembangan kuesioner penelitian. Kuesioner dibuat menggunakan *google form* untuk dapat memudahkan responden dalam pengisian kuesioner. Langkah selanjutnya adalah persiapan lapangan. Persiapan lapangan terdiri dari mengurus perizinan ke Puskesmas, pengambilan darah responden dan pengisian kuesioner penelitian

Pengurusan perizinan dimulai dengan mengajukan perizinan melalui Fakultas Kesehatan Masyarakat untuk selanjutnya digunakan untuk mengurus perizinan ke Kesbangpol Kota Padang dan Dinas Kesehatan Kota Padang. Dinas Kesehatan Kota Padang akan mengeluarkan surat rekomendasi penelitian ke Puskesmas Kuranji Kota Padang. Pengambilan data penelitian dimulai pada bulan Juli 2021

### **5.2 Luaran Penelitian**

Luaran Penelitian belum dapat dilaksanakan karena tahap proses pengolahan data yang belum selesai

## BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Proses pelaksanaan penelitian masih harus melewati beberapa tahap lanjutan. Tahapan tersebut disajikan sebagai berikut

1. Proses entri data
2. Proses pengolahan data
3. Penulisan laporan penelitian
4. Diseminasi hasil penelitian

Tabel 6 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan					
		Mei	Juni	Juli	Ags	Sept	Okt
1	Permohonan Izin penelitian ke Dinas Kesehatan Kota Padang						
	Pelaksanaan Penelitian						
	Pengolahan data hasil penelitian						
	Penyusunan laporan akhir						
	Publikasi dalam jurnal ber-ISSN						
	Diseminasi hasil penelitian dalam prosiding						
	Penyerahan laporan akhir ke Puskesmas dan Dinas Kesehatan						

## **BAB 7 KESIMPULAN**

Sebagian proses penelitian telah dilaksanakan dengan baik dan harus dilanjutkan hingga penelitian selesai dilaksanakan. Secara umum, pengambilan data tidak mengalami kendala dan dapat dilanjutkan untuk proses pengolahan data

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhuemokhan, K. I., Eregie, A., & Fasanmade, O. A. (2010). Trace Mineral Status And Glycaemic Control In Nigerians With Type 2 Diabetes. *African Journal Of Diabetes Medicine*, 2(July), 20–22.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arisman. (2013). *Obesitas, Diabetes Melitus & Dislipidemia Konsep, Teori dan Penanganan Aplikatif* (A. A. Mahode (ed.)). Buku Kedokteran EGC.
- Candy, J. W. (2016). *Gizi dan Dietetika*. Buku Kedokteran EGC.
- Cefalu, W. T., & Hu, F. B. (2004). Role Of Chromium In Human Health And In Diabetes. *Diabetes Care*, 27(11), 2741–2751. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.11.2741>
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Dinkes. (2019). *Laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat*.
- DKK. (2019). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Padang Tahun 2019*.
- Edwina, D. A. (2015). Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS Dr M Djamil Padang Januari 2011- Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 102–106. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.207>
- Gibney, M. J. (2013). *Gizi Kesehatan Masyarakat* (P. widyastuti Dkk (ed.)). Buku Kedokteran EGC.
- Gropper, S. S. (2013). *Advanced Nutrition And Human Metabolism*. Yolanda Cossio.
- IDF. (2017). IDF Diabetes Melitus Eight Edition 2017. In N. H. Cho; (Ed.), *IDF Diabetes Atlas, 8th edition*.
- Kemendes. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. <https://doi.org/10.1517/13543784.7.5.803>
- Kemendes. (2019). Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. *Infodatin Kementerian Kesehatan RI*, 1–10.
- Kemendes. (2020). Infodatin Tetap Produktif, Cegah dan Atasi Diabetes Melitus. *KemendesRI P2PTM*, 1–6.
- Kemendes, I. (2014). Infodatin-Diabetes.Pdf. *Kemendes RI*, 1–7.
- Kementerian Kesehatan RI. (2012). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah*.
- Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. (2018). Riset Kesehatan Dasar. In *Kemendrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Linder, M. C. (2010). *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. UI-Press.
- Nadjib Bustan. (2015). *Manajemen Pengendalian Penyakit Tidak Menular* (1st ed.). PT Rineka Cipta.
- Nasoetion, A. H. (1988). *Mineral*. PT Gramedia.
- Nurohmi, S., Anwar, F., Efendi, A. T., Masyarakat, D. G., Manusia, F. E., & Bogor, I. P. (2016). Penilaian Kromium Serum Pada Penyandang Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Non Diabetes. *MKMI*, 12(4), 269–277.
- Perkeni. (2019). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. In *PB Perkeni*. PB Perkeni.
- Raden Roro Dewi Nngaisah. (2010). Hubungan Asupan Kromium dengan Tingkat Gula Darah Pada Anggota Persadia Samarinda. In *Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Universitas Indonesia.
- Satriawibawa, I. W. E. (2012). Prevalensi Komplikasi Akut dan Kronis Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUP Sanglah Periode Januari 2011-Mei 2012. *E-Jurnal Medika Undaya*, 1–15.
- Satrya, D. R., Kusumawati, S., Triliana, R., Satrya, D. R., Kusumawati, S., & Triliana, R. (2019). *Pengaruh Kendali Glukosa Terhadap Kadar Kromium Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Malang*. 1–9.
- Sirajuddin, Surmita, T. A. (2018). *Survey Konsumsi Pangan*. Kementerian Kesehatan RI.

- Sirajuddin. (2015). *Survei Konsumsi Pangan*. Buku Kedokteran EGC.
- Smith, S. S. G. and J. L. (2013). *Advanced Nutrition and Human Metabolism Sixth Edition*. Yoalnda Cossio.
- Soegondo, S. (2009). *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Balai Penerbit FKUI.
- Supriasa, I. D. N. (2016). *Penilaian Status Gizi*. Buku Kedokteran EGC.
- Yahya, H. (2011). Minerals And Type 2 Diabetes Mellitus-Level of Zinc,Magnesium and Chromium In Diabetic and Non Diabetic Population. *Jumdc*, 2(1), 34–38.

