

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian menggunakan *Quasi Eksperiment* (eksperimen semu). Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah cross-over design. Cross-over merupakan rancangan uji klinik untuk membandingkan hasil dua macam pengobatan yang diberikan kepada kelompok pasien yang sama, tetapi pada periode yang berbeda (Arlan & Sutjiati, 2018). Pada rancangan tersebut sampel akan diambil secara acak dan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok A (kontrol) dan Kelompok B (perlakuan). Intervensi berupa pemberian nasi substitusi sorgum.

2. Desain Penelitian



Gambar 1. Desain Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah Puskesmas Mulyorejo kota Malang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam waktu empat bulan yaitu pada bulan Mei s/d Agustus 2023.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita diabetes melitus tipe II yang rawat jalan di Puskesmas Mulyorejo Kota Malang.

2. Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan diambil dengan teknik probability sampling dengan metode simple random sampling. Adapun kriteria pemilihan sampel sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

1. Pasien diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas Mulyorejo kota malang dan bersedia menjadi responden
2. Pasien yang terdiagnosis tanpa komplikasi/ dengan komplikasi ringan
3. Usia 40-65 tahun
4. Pasien diabetes mellitus yang rutin melakukan pemeriksaan di puskesmas Mulyorejo selama kurang lebih 6 bulan
5. Dapat berkomunikasi dengan baik
6. Bersedia menjadi subjek penelitian

b. Kriteria Eksklusi

1. Selama waktu pengambilan data terdapat kendala yakni pasien bepergian, pindah, dan meninggal dunia.
2. Selama waktu pengambilan data pasien memiliki penurunan kondisi fisik sehingga tidak dapat menjawab kuesioner baik dengan mandiri atau dengan pendampingan enumerator.

3. Besar Sampel

Dalam sebuah penelitian cross over dibutuhkan minimal 12 sampel agar ada 80% kesempatan hasil p-value kurang dari sama dengan 5% dengan standar estimasi drop out minimal 1,25 (Boscari et al., 2022).

Perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus Federar :

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(2-1) (n-1) \geq 15$$

$$n-1 \geq 16$$

keterangan :

t : jumlah kelompok

n : besar sampel

Jadi jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengatasi resiko drop out ialah sebanuak 16 orang. Dibagi dalam 2 kelompok meliputi 8 orang sebagai kelompok A (kontrol) dan 8 orang kelompok B (perlakuan).

D. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ialah :

1. Variabel Independen (bebas) : Pemberian substitusi sorgum pada penderita diabetes mellitus tipe 2
2. Variabel Dependen (terikat) : Indeks glikemik makanan campur harian dan tingkat rasa lapar kenyang pada penderita diabetes mellitus tipe 2

E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Data
Pemberian Substitusi Sorgum (Variabel <i>Independen</i>)	Sorgum yang diberikan adalah sorgum merah. Pada kelompok A (kontrol) diberikan nasi putih 100 gram saat makan pagi, siang, dan malam , Pada kelompok B (perlakuan) diberikan substitusi sorgum 100 gram yang terdiri dari 50 gram sorgum merah dan 50 gram nasi putih. Peneliti hanya memberikan nasi putih dan substitusi sorgum, untuk lauk pauk, sayuran/buah berasal dari responden sendiri. Diberikan selama 2 periode dengan 1 periode berjumlah 7 hari dengan washout 2 minggu.	Timbangan	Gram	
Indeks Glikemik Pangan (Variabel <i>Dependen</i>)	Indeks glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah.	rumus perhitungan IG empiris	Klasifikasi indeks glikemik sebagai berikut: < 55 : rendah 56-69 : sedang >70 : tinggi	Ordinal
Rasa lapar kenyang	Rasa lapar kenyang yang dirasakan subjekfit diukur	Menggunakan kuesioner	Hasil akhir skor didapatkan dari	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Data
(Variable Dependen)	<p>menggunakan VAS (<i>Visual Analog Scale</i>) dengan skala 0-100.</p> <p>Berikut adalah keterangan untuk skala VAS :</p> <p>0-10 : Starving</p> <p>10-20 : Extremely hungry</p> <p>20-30 : Very hungry</p> <p>30-40 : Hungry</p> <p>40-50 : Neutral</p> <p>50-60 : Comfortable</p> <p>70-80 : Uncomfortable</p> <p>80-90 : Very Uncomfortable</p> <p>90-100 : Stuffed</p> <p><i>Sumber : Bailey dan Bishop (2009)</i></p>	<p><i>visual analog scales</i> dengan skala 1-10 terhadap rasa lapar kenyang</p>	<p>seluruh skor dari 4 pertanyaan lalu dibagi menjadi 4 dan dari hasil pembagian tersebut adalah skor dari tingkat rasa lapar kenyang. Semakin tinggi skor semakin tinggi pula tingkat rasa lapar kenyang, semakin rendah skor maka semakin rendah pula tingkat rasa lapar kenyang responden.</p>	

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Form persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian atau *informed consent*.
2. Form karakteristik data responden.
3. Kuisiner VAS (*Visual Analog Scale*)
4. Form food recall 3 x ss24 jam
5. Tabel indeks glikemik pangan
6. Buku catatan makanan
7. Laptop

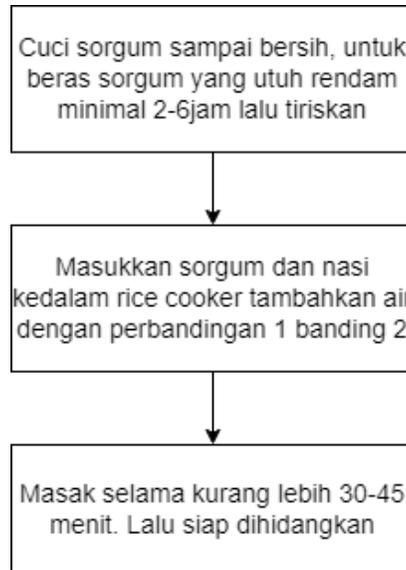
Alat :

1. Alat tulis bolpoin dan form kuisiner

2. Alat hitung kalkulator TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) dan *Nutrisurvey*

G. Prosedur Pembuatan Sorgum

Sorgum yang digunakan pada penelitian kali ini jenis sorgum merah dengan varietas suri 4 . Berikut adalah langkah – langkah pembuatan substitusi sorgum:



Gambar 2. Prosedur Pembuatan Substitusi Sorgum

H. Cara Menghitung Indeks Glikemik Pangan Campur

Secara normal , makanan riil terdiri dari berbagai jenis pangan. Kita dapat menerapkan IG kepada pangan riil meskipun nilai IG yang diperoleh berasal dari pengujian makanan tunggal. Para ilmuwan telah menemukan bahwa kenaikan kadar gula darah dapat diperkirakan dari makanan yang mengandung beberapa jenis pangan dengan IG berbeda. Oleh karena itu , kandungan karbohidrat total makanan dan sumbangan masing-masing pangan terhadap karbohidrat total harus diketahui. Data ini dapat diperoleh dari daftar komposisi bahan makanan. Contoh hasil perhitungan IG pangan campuran dapat dilihat pada Tabel 2. Indeks glikemik pangan campuran mencerminkan bobot karbohidrat dari tiap pangan penyusunnya.

Untuk praktisnya (rule of thumb) , IG pangan campuran berada di antara IG pangan tertinggi dan IG pangan terendah diantara komponen penyusun

pangan tersebut. Oleh karena itu , membuat menu makanan lebih bervariasi juga berarti menurunkan IG pangan keseluruhan.(Albiner Siagian, 2004)

Tabel 2. Contoh Perhitungan IG Pangan Campuran

Jenis Pangan	Kandungan KH (g)	% KH Total	IG	Sumbangan terhadap IG
1 gelas susu (150 ml)	7	13,20	27	$13,20\% \times 27 = 3,56$
5 keping biskuit (40 g)	32	60,37	69	$60,37\% \times 69 = 41,65$
1 potong papaya (140 g)	14	26,41	56	$26,41\% \times 56 = 14,79$
Total	53	100,00		IG Campuran = 60

Sumber : Rimbawan, A.S. 2004. *Indeks Glikemik Pangan*. Penebar Swadaya. Jakarta

Keterangan :

KH = Karbohidrat

IG = Indeks Glikemik

I. Skor Visual Analog Scale (VAS)

Pada formulir Visual Analog Scale (VAS) terdiri dari 4 pertanyaan, yaitu “Seberapa laparkah Anda?”, “Seberapa kuat keinginan Anda untuk makan?”, “Berapa banyak makanan yang ingin Anda makan lagi?”. Setiap pertanyaan memiliki skor 0-100. Berikut adalah keterangan dari skor VAS 0-100. 0-10 : Starving ,10-20 : Extremely hungry, 20-30 : Very hungry, 30-40 : Hungry, 40-50 : Neutral, 50-60 : Comfortable, 70-80 : Uncomfortable, 80-90 : Very Uncomfortable, 90-100 : Stuffed. Perhitungan skor VAS didapatkan dari hasil skor dari seluruh pertanyaan lalu di bagi 4, hasil pembagian akhir tersebut adalah skor VAS dari masing-masing responden.

J. Standar Perhitungan Kebutuhan dan Perencanaan Menu DM

Diet diabetes mellitus dikelompokkan menjadi 1100 kkal – 2500 kkal (Persagi, 2020). Jadi rata-rata yang akan digunakan untuk dasar perencanaan menu ialah 1700 kkal. Menu yang disusun akan diberikan pada hari ke 1 dan 7 sebagai menu sarapan. Sarapan diberikan 25% dari total kebutuhan energi. Sarapan dipilih menjadi waktu intervensi karena pada pagi hari merupakan metabolisme alami tubuh. Pada pagi hari kadar glukosa kita akan menurun

setelah 8 jam berpuasa di malam hari. Tanpa sarapan seseorang akan mengalami hipoglikemia atau kadar glukosa di bawah normal (Larega, 2015). Pada perencanaan menu sarapan berikut akan diberikan 425 kkal, 15,94 g protein, 11,81 g lemak, 63,7 g karbohidrat, dan 6,25 g serat. Adapun acuan standar porsi yang digunakan sebagai berikut (Persagi, 2020)

Tabel 3. Standar Diet Diabetes Mellitus 1700 kkal (dalam satuan penukar)

Waktu makan	KH	Protein hewani	Protein nabati	Sayur A	Sayur B	Buah	Susu	Minyak
Pagi	1P	1P	½ P	S	-	1P	-	1P
Selingan pagi	-	-	-	-	-	1P	-	-
Siang	2P	1P	1P	-	S	1P	-	1P
Selingan sore	-	-	-	-	-	1P	-	-
Malam	1 ½ P	1P	1P	-	S	1P	-	-

Tabel 4. Standar Diet DM Makan Pagi (dalam satuan penukar)

Bahan makanan	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Karbohidrat	175	4	-	40
Protein hewani	50	7	2	-
Protein nabati	37,5	2,5	1,5	3,5
Sayuran	24	1	-	5
Buah	50	-	-	12
Minyak	50	-	5	-
Total	397,5	14,5	8,5	60,5
Kebutuhan	425	15,95	11,81	63,7

Tabel 5. Menu Sarapan Penderita Diabetes Mellitus 1.700 kkal

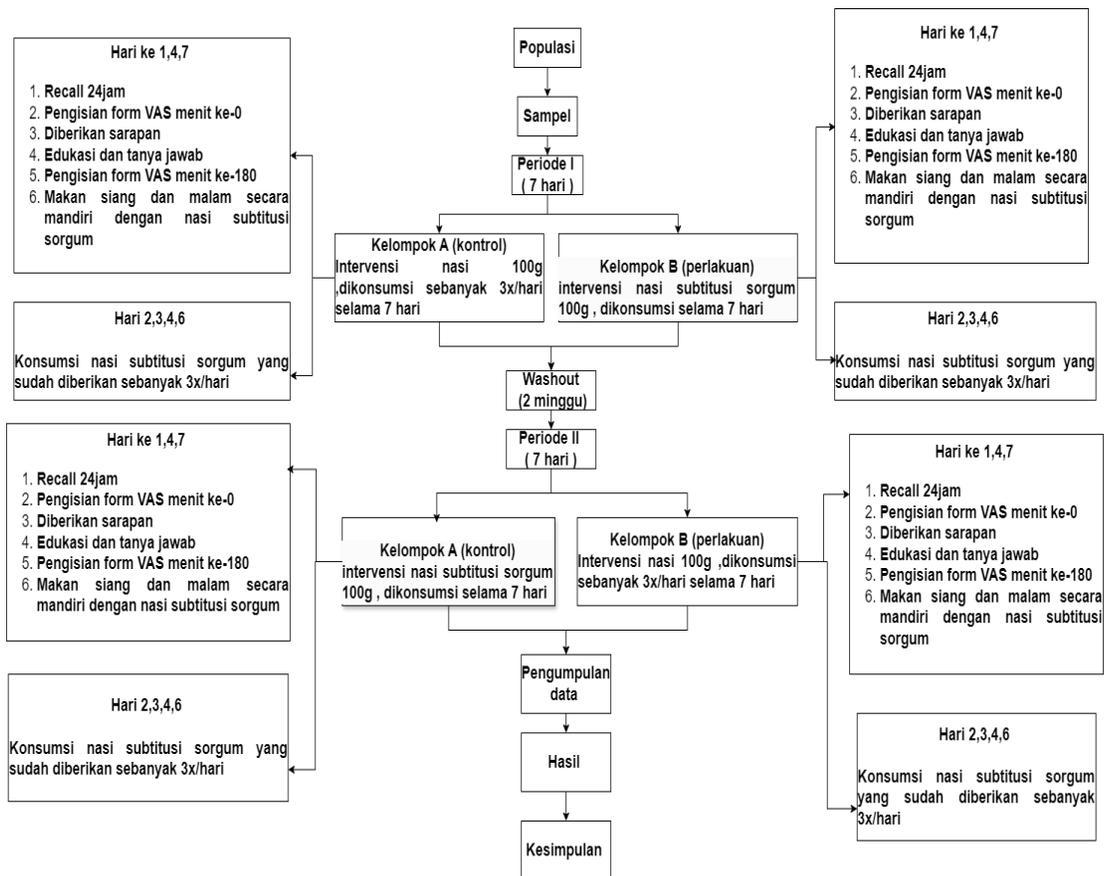
Nama Makanan	Berat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat	IG
Nasi putih	50	175	4	0,85	38,5	0,1	43
Nasi sorgum	47	175	5,11	1,55	34,31	0,56	25
Rolade ayam	40	115,89	6,47	7,05	5,11	0,3	6
Tempe bumbu merah	25	43,2	2,76	2,05	3,27	1,11	1
Sayur lodeh (labu siam dan kacang panjang)	100	36,6	1,19	1,08	5,7	4,05	6
Pisang ambon	50	54	0,5	0,4	12,15	0,95	10
Total menu nasi putih		424,89	14,92	11,4	64,73	6,51	66
Total menu nasi sorgum		425,89	16,03	12,1	60,54	6,97	48
Kebutuhan rata – rata responden		425	15,94	11,8	63,7	6,25	

K. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, lama menderita DM, penyakit penyerta lain, status gizi menurut IMT, dan kadar gula darah dikumpulkan melalui formulir identitas responden.
2. Data asupan makanan dikumpulkan melalui recall 3x24jam
3. Data tingkat lapar kenyang dikumpulkan melalui pengisian formulir tingkat rasa lapar kenyang

L. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Awal Hingga Hasil Penelitian

Tahapan penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian diawali dengan melakukan recall 24jam sebanyak tiga kali yaitu pada 2 hari kerja dan 1 hari libur terhadap responden pada saat pendistribusian nasi putih dan substitusi sorgum di pagi hari bersamaan dengan peneliti bertanya mengenai asupan substitusi sorgum dan nasi yang diberikan dihabiskan atau tidak.
2. Responden dibagi menjadi dua kelompok , yaitu kelompok A dan kelompok B dengan masing-masing anggota kelompok yaitu 8 orang.
3. Pada periode pertama , kelompok A akan diberi nasi putih dengan berat 100 gram yang akan dikonsumsi setiap makan pagi,siang,malam selama 7 hari. Sedangkan untuk kelompok B akan diberikan substitusi sorgum dengan berat 100 gram yang terdiri dari 50 gram nasi putih dan 50 gram sorgum merah yang akan dikonsumsi setiap kali makan pagi , siang dan sore selama 7 hari.
4. Selanjutnya responden diminta untuk mengisi formulir tingkat rasa lapar kenyang yang dirasakan sebelum diberikan sarapan atau pada saat menit ke-0
5. Setelah pengisian formulir , responden diberikan sarapan dengan menu yang sudah disiapkan dan diarahkan untuk menuju aula pertemuan
6. Setelah seluruh responden selesai sarapan , dilanjutkan dengan pemberian edukasi mengenai piring model T bagi penderita DM
7. Setelah pemberian edukasi dan juga sesi tanya jawab selesai responden diminta untuk mengisi kembali formulir tingkat rasa lapar kenyang yang kedua setelah 2 jam makan atau pada saat menit ke-120.
8. Selanjutnya , setelah pengisian formulir selesai responden akan diberikan nasi bagi kelompok A dan substitusi sorgum bagi kelompok B untuk dikonsumsi pada saat siang dan sore/malam dengan lauk-pauk,sayur dan buah dari rumah masing-masing.
9. Pada hari ke 2,3,5,6 kelompok A diberikan nasi putih untuk dikonsumsi pada saat makan pagi , siang , sore dengan lauk-pauk, sayur, buah dari rumah masing-masing. Kelompok B diberikan substitusi sorgum untuk dikonsumsi pada makan pagi , siang , malam dengan lauk-pauk,sayur dan buah dari rumah masing-masing.

10. Setelah periode 1 selesai , akan dilakukan washout selama dua minggu dan akan dilanjutkan pada periode 2
11. Pada periode kedua , kelompok A akan diberikan substitusi sorgum dengan berat 100 gram yang akan dikonsumsi setiap makan pagi , siang dan sore selama 7 hari. Kelompok B akan diberikan nasi putih dengan berat 100 gram yang akan dikonsumsi setiap makan pagi, siang dan sore.

M. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

1. Tingkat rasa lapar kenyang

Pengolahan data tingkat rasa lapar kenyang dilakukan dengan cara pengisian formulir tingkat lapar kenyang yang terdiri dari 4 pertanyaan. Setiap pertanyaan terdiri dari angka 1-100. Setelah responden mengisi 4 pertanyaan tersebut, selanjutnya dari hasil skor 4 pertanyaan tersebut dijumlah lalu dibagi menjadi 4.

2. Tingkat konsumsi

1. Energi

Tingkat konsumsi didapatkan dari asupan energi kemudian dibandingkan dengan kebutuhan dikalikan 100% lalu di kriteriakan. Data tingkat konsumsi energi dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Konsumsi Energi} = \frac{\text{asupan energi/hari}}{\text{kebutuhan energi/hari}} \times 100\%$$

2. Protein

Tingkat konsumsi protein didapatkan dari asupan protein kemudian dibandingkan dengan kebutuhan protein dikalikan 100% lalu dikriteriakan. Data tingkat konsumsi protein dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Konsumsi Protein} = \frac{\text{asupan protein/hari}}{\text{kebutuhan protein/hari}} \times 100\%$$

3. Lemak

Tingkat konsumsi lemak didapatkan dari asupan lemak kemudian dibandingkan dengan kebutuhan lemak dikalikan 100% lalu dikriteriakan. Data tingkat konsumsi lemak dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Konsumsi Lemak} = \frac{\text{asupan lemak/hari}}{\text{kebutuhan lemak/hari}} \times 100\%$$

4. Karbohidrat

Tingkat konsumsi karbohidrat didapatkan dari asupan karbohidrat kemudian dibandingkan dengan kebutuhan karbohidrat dikalikan 100% lalu dikriteriakan. Data tingkat konsumsi karbohidrat dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Konsumsi Karbohidrat} = \frac{\text{asupan karbohidrat/hari}}{\text{kebutuhan karbohidrat/hari}} \times 100\%$$

5. Serat

Tingkat konsumsi karbohidrat didapatkan dari asupan karbohidrat kemudian dibandingkan dengan kebutuhan karbohidrat dikalikan 100% lalu dikriteriakan. Data tingkat konsumsi karbohidrat dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Konsumsi Serat} = \frac{\text{asupan serat/hari}}{\text{kebutuhan serat/hari}} \times 100\%$$

Kategori tingkat konsumsi zat gizi menurut WNPG (2004) adalah sebagai berikut:

- Baik : 80 - 110%
- Kurang : <80%
- Lebih : >110%

2. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kemudian dilanjutkan dengan menggunakan program SPSS for window versi 26 untuk menguji hipotesis pada penelitian. Selanjutnya data akan diolah menggunakan analisis sebagai berikut :

- a. Analisis Univariat Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan data responden yang meliputi nama, jenis kelamin, usia, IMT, lama DM, dan riwayat penyakit.
- b. Analisis Bivariat Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hipotesis penelitian. Pertama dilakukan uji normalitas data dengan uji shapiro wilk.

Uji shapiro wilk digunakan karena responden kurang dari 50. Adapun hasil uji shapiro wilk yaitu:

- a. Apabila nilai p value $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal, dilanjutkan dengan uji analisis data non parametrik.
- b. Apabila nilai p value $\geq 0,05$ maka distribusi data normal, dilanjutkan dengan uji analisis data parametrik.

Untuk mengetahui pengaruh pemberian substitusi sorgum terhadap indeks glikemik makanan campur sehari pada penderita diabetes mellitus tipe 2 dilakukan melalui Uji T Dependen apabila data berdistribusi normal dan melalui Uji Wilcoxon apabila data berdistribusi tidak normal. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian substitusi sorgum terhadap indeks glikemik makanan campur sehari dilakukan melalui Uji T Independent apabila data berdistribusi normal dan melalui Uji Mann-Whitney apabila data berdistribusi tidak normal. Untuk mengetahui pengaruh pemberian substitusi sorgum terhadap tingkat rasa lapar kenyang pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Analisis tersebut dilakukan melalui Uji T Dependen apabila data berdistribusi normal dan melalui Uji Wilcoxon apabila data berdistribusi tidak normal.

M. Etik Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan komite etik Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang No.330/V/KEPK POLKESMA/2023