BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan yang dibuat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan serta menjadi acuan dalam seluruh proses penelitian (Sujarweni, 2020). Pada studi kuantitatif ini digunakan desain pra-eksperimental dengan model *one group pre-test and post-test*, di mana hanya terdapat satu kelompok yang diberikan intervensi tanpa adanya kelompok kontrol dan perlakuan. Desain ini untuk mengetahui perubahan yang terjadi dalam kelompok yang sama setelah diberikan perlakuan. Berikut merupakan tabel desain penelitian one group pretest-posttest design :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Subjek	Pretest	Perlakuan	Posttest
K	O1	X	O2

Keterangan :

K : Subjek (Lansia diabetes mellitus tipe 2)

O1 : Pengukuran gula darah lansia sebelum diberi perlakuan (Pretest)

X : Pemberian kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat

O2 : Pengukuran gula darah lansia sesudah diberi kombinasi (Posttest)

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Polowijen, Kota Malang.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 24 November – 18 Desember 2025.

3.3 Populasi, Sampel dan Sampling

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen yang menjadi objek penelitian, yakni sekelompok individu, keadaan, peristiwa, atau kondisi dengan karakteristik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Handayani, 2020). Pada studi ini, populasi yang ditetapkan adalah seluruh pasien lansia penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan di Puskesmas Polowijen, Kota Malang. Jumlah populasi tercatat sebanyak 80 orang lansia dalam periode Januari hingga Juni tahun 2025.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian merupakan beberapa karakteristik atau ciri yang dimiliki suatu populasi, yang diambil sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan untuk dapat mewakili populasi tersebut (Amin dkk. 2023). Populasi yang menjadi objek penelitian harus diwakili secara akurat dalam sampel.

Pemilihan sampel diperoleh dari kriteria populasi dengan menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{\mathrm{N}}{1 + \mathrm{N}(\mathrm{e})^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel yang dicari.

N = jumlah populasi.

e = margin of error (tingkat kesalahan) = 0,1 (10%)

Dari rumus diatas didapat angka sebagai berikut :

$$n = \frac{80}{1 + 80\ (0{,}1)^2}$$

$$n = \frac{80}{1 + 80\ (0{,}1)}$$

$$n = \frac{80}{1 + 0{,}8}$$

$$n = \frac{80}{1{,}8}$$

$n = 44{,}44$ (dibulatkan menjadi 44)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Slovin, jumlah sampel yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 44 responden.

3.3.3 Sampling

Sampling adalah proses memilih sebagian anggota dari populasi yang dianggap dapat merepresentasikan karakteristik populasi secara keseluruhan. Penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling*, yakni metode pemilihan sampel di mana setiap individu dalam populasi tidak memiliki peluang

yang sama untuk dipilih (Sugiyono, 2018). Jenis *non-probability sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti. Sampel diambil dari populasi lansia dengan diabetes melitus tipe 2 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, seperti berusia ≥ 60 tahun, tidak mengalami komplikasi akut, tidak menjalani terapi insulin, serta memiliki kemampuan untuk mengikuti intervensi secara aktif. Pemilihan *purposive sampling* dipandang tepat pada penelitian ini karena memungkinkan peneliti memilih subjek yang benar-benar relevan dengan tujuan intervensi yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik sampling kuota, yaitu metode pengambilan sampel yang didasarkan pada karakteristik atau kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti.

1. **Kriteria Inklusi**

   Kriteria inklusi adalah syarat khusus yang harus dipenuhi oleh anggota populasi agar dapat dipilih sebagai sampel penelitian (Notoatmodjo, 2010) dalam Aji & Wahid, 2016). Dalam penelitian ini sampel terdiri dari lansia penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Polowijen Kota Malang. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah lansia :

   a. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan usia ± 60 – 80 tahun.
   b. Pasien diabetes mellitus tipe 2 yang berobat di Puskesmas Polowijen Kota Malang.
   c. Bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Polowijen
   d. Bersedia menjadi responden dengan menandatangani *Infrom Consent*

e. Dapat berkomunikasi dengan baik

2. Kriteria Eksklusi

Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dikeluarkan dari studi menggunakan kriteria eksklusi karena berbagai alasan, termasuk:

a. Penderita diabetes mellitus dengan komplikasi jantung dan ginjal
b. Pasien diabetes melitus yang mengalami nyeri berlebih gangguan pergerakan karena adanya luka komplikasi diabetik kronis.
c. Responden tidak kooperatif saat penelitian.
d. Responden menderita sakit saat penelitian.

3.4 Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu proses untuk memperoleh serta mengidentifikasi karakteristik subjek yang relevan dengan kebutuhan penelitian (Nursalam, 2016). Dalam studi ini, data diperoleh melalui dua jenis sumber, yaitu data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah sumber informasi utama yang didapatkan secara langsung oleh peneliti selama melakukan penelitian. Responden atau informan yang berhubungan dengan variabel penelitian menjadi sumber utama data dalam penelitian ini. Metode-metode untuk mengumpulkan data primer dapat berupa kuesioner, wawancara, dan observasi. Data primer diperoleh langsung dari sumber aslinya, yang bisa berupa individu atau kelompok. Untuk mengumpulkan data primer, peneliti menggunakan berbagai metode yaitu survey, observasi dan wawancara.

Data primer penelitian ini diperoleh dari pengukuran kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2, yang dilakukan sebelum dan setelah penerapan kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi dengan konsumsi air hangat. Pengukuran dilakukan menggunakan alat cek gula darah digital terkalibrasi (glukometer) yang telah divalidasi keakuratannya. Data ini sangat penting untuk mengevaluasi secara langsung pengaruh intervensi terhadap kadar gula darah lansia. Data hasil pengukuran selanjutnya dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menguji hipotesis penelitian terkait perubahan kadar gula darah lansia dengan diabetes melitus tipe 2.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui sumber perantara. Dalam penelitian ini, peneliti tidak mengumpulkan data secara langsung, melainkan memanfaatkan sumber yang sudah ada, seperti buku, jurnal, atau data dari pihak lain. Contoh data sekunder meliputi catatan medis, publikasi ilmiah, artikel, laporan, serta data sensus yang dikumpulkan oleh instansi pemerintah (Ariyaningsih dkk., 2023; Kurniawati dkk., 2022).

Data sekunder dalam penelitian ini mencakup prevalensi lansia dengan diabetes melitus di Puskesmas Polowijen, Kota Malang, selama enam bulan terakhir, laporan rekam medis pasien lansia dengan DM tipe 2, serta data statistik dari Dinas Kesehatan Kota Malang terkait jumlah dan kasus diabetes pada kelompok usia lanjut. Data sekunder digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi kesehatan populasi sasaran, serta menjadi dasar dalam

merencanakan intervensi dan mengevaluasi urgensi penelitian. Selain itu, data sekunder memperkuat latar belakang penelitian dan membantu peneliti dalam menentukan kriteria inklusi dan eksklusi berdasarkan data yang telah tersedia.

3.5 Instrumen Penelitian

Dalam proses penelitian, diperlukan metode serta alat pengumpulan data yang tepat agar informasi yang diperoleh valid, reliabel, dan benar-benar menggambarkan kondisi sebenarnya. Instrumen penelitian merupakan sarana yang digunakan peneliti untuk memperoleh data (Putri & Pranata, 2019). Adapun instrumen yang dipakai dalam penelitian ini meliputi:

1) **Standar Operasional Prosedur (SOP) *Buerger Allen Exercise***

   Buerger allen exercise merupakan latihan fisik yang dilakukan dengan mengandalkan posisi dan gerakan tungkai dan kaki secara berurutan menggunakan gravitasi dan gerakan dorsofleksi (menarik jari kaki ke atas) serta plantarfleksi (menekan jari kaki ke bawah)

2) **Standar Operasional Prosedur (SOP) Hidroterapi Minum Air Hangat**

   Hidroterapi merupakan terapi yang dilakukan dengan cara mengonsumsi air putih hangat secara rutin, dalam jumlah yang cukup, teratur, dan berkala. Tujuan utama terapi ini adalah membantu proses pemecahan glukosa dalam darah sehingga dapat mencegah serta mengurangi kondisi hiperglikemia pada penderita diabetes melitus. Pada penelitian ini, intervensi hidroterapi diberikan dalam bentuk konsumsi air hangat bersuhu sekitar 40–45°C sebanyak 1 liter per hari, yang diminum secara bertahap dalam empat kali waktu pemberian, masing-masing sebanyak ±250 ml setiap sesi.

3) Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengukuran Gula Darah

Menjelaskan tata cara pengambilan dan pencatatan kadar gula darah responden secara aman, akurat, dan konsisten menggunakan alat glucometer sebelum dan sesudah kombinasi.

4) Glukometer

Glukometer adalah alat ukur gula darah sederhana yang digunakan untuk memantau kadar glukosa dalam darah secara mandiri. Alat ini membutuhkan sampel darah kapiler (biasanya dari ujung jari), yang diteteskan ke strip khusus. Strip tersebut kemudian dimasukkan ke dalam alat, dan hasil kadar gula darah ditampilkan secara digital dalam beberapa detik. Dalam penelitian ini, glukometer digunakan untuk menilai perubahan kadar gula darah sebelum (pre) dan sesudah (post) diberikan kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat pada lansia dengan diabetes melitus tipe 2.

5) Lembar Observasi Gula Darah

Pada lembar observasi gula darah dalam penelitian ini berisikan seperti data hasil pengukuran gula darah responden, selain itu dilembar ini juga akan tercantum nama inisial dari responden dan nomor urut responden.

6) Lembar Observasi Harian

Lembar observasi ini digunakan untuk memantau pelaksanaan intervensi kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan hidroterapi minum air hangat selama 6 hari guna menilai kepatuhan, konsistensi latihan, serta perubahan kondisi atau keluhan responden.

3.6 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen).

3.6.1 Variabel Independen (Bebas)

Variabel independen adalah variabel yang memengaruhi variabel dependen dan dapat menimbulkan perubahan atau pembentukan pada variabel terikat. Variabel independen dalam penelitian ini adalah Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Hidroterapi Minum Air Hangat.

3.6.2 Variabel Dependen (Terikat)

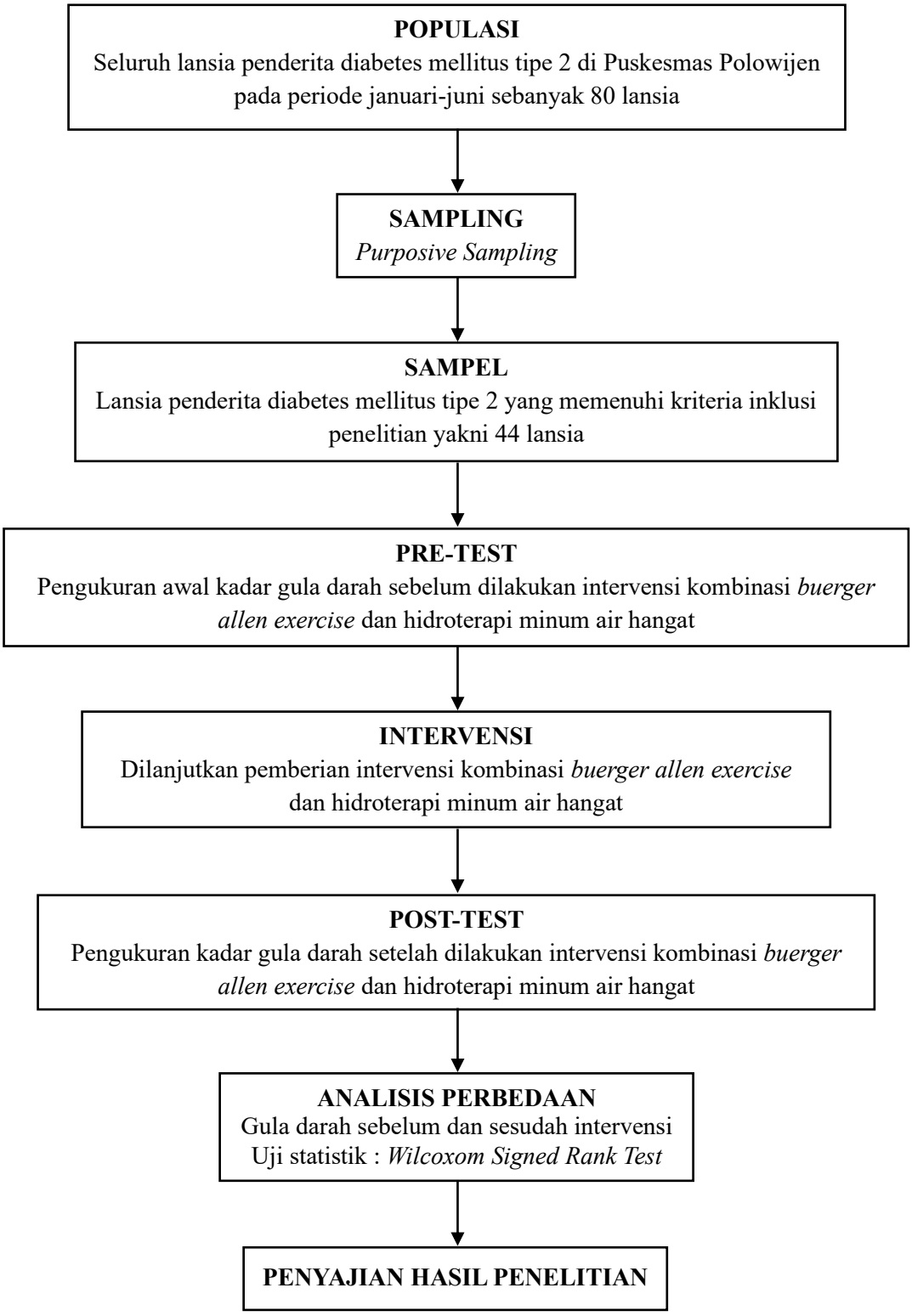
Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau ditentukan oleh variabel independen (bebas). Dalam penelitian ini, variabel dependen yang digunakan adalah Kadar Gula Darah Lansia DM Tipe 2.

3.7 Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional Pengaruh Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Hidroterapi Minum Air Hangat Terhadap Kadar Gula Darah Lansia DM Tipe 2 di Puskesmas Polowijen Kota Malang

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
Variabel Independent					
Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Hidroterapi Minum Air Hangat	Latihan fisik yang dilakukan dengan mengandalkan posisi dan gerakan tungkai dan kaki secara berurutan menggunakan gravitasi dan gerakan dorsofleksi (menarik jari kaki ke atas) serta plantarfleksi (menekan jari kaki ke bawah) yang dikombinasikan dengan minum air hangat secara teratur bersuhu ±40–45°C sebanyak 1 liter per hari, yang diminum secara bertahap dalam 4 kali waktu pemberian (masing-masing sekitar 250 ml setiap sesi) untuk membantu memecah glukosa pada darah dan meringankan kondisi hiperglikemia pada penderita diabetes mellitus.	Buerger Allen Exercise : 1. Intensitas penalaksanaan latihan 2. Keteraturan pelaksanaan latihan 3. Durasi setiap sesi latihan 4. Frekuensi latihan Hidroterapi Minum Air Hangat : 1. Suhu air hangat yang dikonsumsi 2. Volume air yang dikonsumsi 3. Frekuensi konsumsi air hangat	Standar Operasional Prosedur *Buerger Allen Exercise*, Standar Operasional Prosedur Hidroterapi Minum Air Hangat	-	-
Variabel Dependent					
Kadar Gula Darah	Kadar gula darah yang diukur dengan menggunakan alat glukometer dan strip (stik) tes yang diambil dari sampel darah dari ujung jari menggunakan jarum kecil, lalu darah tersebut ditempelkan pada stik khusus (strip tes) yang dimasukkan ke alat untuk mengetahui kadar gula dalam darah secara cepat.	1. Gula Darah Sewaktu (GDS)	Glukometer, Lembar Observasi Gula Darah	Ordinal	Normal: 80-139 mg/dl Sedang: 140-199 mg/dl Tinggi: >200 mg/dl (Perkeni, 2019).

3.8 Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Kerangka Operasional Pengaruh Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Hidroterapi Minum Air Hangat Terhadap Kadar Gula Darah Lansia DM Tipe 2 di Puskesmas Polowijen Kota Malang

3.9 Langkah – Langkah Pengumpulan Data

3.9.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi :

1) Peneliti mengajukan surat izin untuk studi pendahuluan dari institusi ke Puskesmas Polowijen, Dinas Tenaga Kerja dan Dinas Kesehatan Kota Malang.
2) Setelah memperoleh surat izin studi pendahuluan dari institusi, peneliti mengajukan surat studi pendahuluan ke Puskesmas Polowijen untuk dibuatkan surat pengantar ke Dinas Tenaga Kerja dan Dinas Kesehatan Kota Malang.
3) Setelah mendapat surat pengantar izin studi pendahuluan dari Puskesmas, peneliti memberikan surat dari Puskesmas Polowijen dan Institusi ke Dinas Tenaga Kerja.
4) Setelah mendapatkan surat persetujuan izin dari Dinas Tenaga Kerja, peneliti memberikan surat tersebut ke Dinas Kesehatan Kota Malang.
5) Setelah mendapatkan surat persetujuan izin studi pendahuluan dari Dinas Kesehatan Kota Malang, peneliti memberikan surat tersebut ke Puskesmas Polowijen dan melakukan studi pendahuluan.
6) Melaksanakan seminar proposal dan perbaikan hasil seminar proposal
7) Mengajukan *ethical clearance* (persetujuan etik penelitian) ke Poltekkes Kemenkes Malang terkait penelitian yang akan dilakukan.

8) Peneliti mengajukan surat pengambilan data dari institusi ke Puskesmas Polowijen lalu Puskesmas Polowijen memberikan surat pengantar izin pengambilan data ke Dinas Tenaga Kerja dan Dinas Kesehatan Kota Malang
9) Peneliti mengajukan surat permohonan pengambilan data melalui Dinas Tenaga Kerja, kemudian Disnaker memberikan surat pengantar kepada Dinas Kesehatan Kota Malang.
10) Setelah memperoleh surat izin pengambilan data dari Dinas Kesehatan Kota Malang, peneliti melakukan pengambilan data di Puskesmas Polowijen Kota Malang.

3.9.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi :

1) Setelah mendapatkan izin penelitian, peneliti menentukan responden penelitian dengan cara mengkaji calon responden untuk memilih sampel berdasarkan kriteria inklusi dan ekslusi yang telah dibuat
2) Ketika responden bersedia ikut serta dalam penelitian, peneliti memberikan formulir persetujuan yang telah dijelaskan dan menjelaskan tujuan penelitian, proses, manfaat, serta kerahasiaan data
3) Sebelum dilakukan kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat, peneliti melakukan pengukuran awal kadar gula darah (pre-test) pada hari pertama.
4) Pada hari pertama, peneliti memberikan demonstrasi langsung kepada responden dan keluarga mengenai tata cara pelaksanaan *buerger allen exercise* dan prosedur hidroterapi minum air hangat secara mandiri di rumah.

Selain itu, peneliti juga memberikan lembar observasi untuk mencatat pelaksanaan intervensi setiap harinya.

5) Responden kemudian melakukan *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat secara mandiri di rumah setiap hari selama 6 hari berturut-turut sesuai petunjuk yang telah diberikan.
6) *Buerger allen exercise* dilakukan selama ±15 menit, terdiri dari tiga posisi (elevasi, dependen, dan datar) masing-masing 2–3 menit per siklus dilanjutkan responden minum air hangat sebanyak 250–500 ml dengan suhu 40–50°C (diminum 5–10 menit setelah latihan).
7) Total konsumsi air hangat per hari ± 1 liter. Responden diminta untuk mencatat waktu pelaksanaan latihan serta volume air hangat yang diminum pada lembar observasi harian yang telah disediakan oleh peneliti.
8) Selama periode intervensi, peneliti melakukan pengecekan setiap hari dengan mengunjungi responden secara langsung untuk memantau kepatuhan pelaksanaan intervensi, memastikan prosedur dilakukan dengan benar, serta memeriksa lembar observasi harian.
9) Pada hari ke-6 (terakhir), peneliti kembali menemui responden untuk melakukan pengukuran kadar gula darah (post-test), memeriksa lembar observasi, serta melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan intervensi.
10) Setelah semua data terkumpul, peneliti melakukan analisis statistik menggunakan SPSS 25 untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi, sebagai bentuk evaluasi pengaruh

kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat terhadap kadar gula darah lansia dengan diabetes melitus tipe 2.

3.10Cara Pengolahan Data dan Analisis Data

3.10.1 Cara Pengolahan Data

Pengolahan data pada dasarnya adalah proses penerapan teknik-teknik tertentu untuk mengolah data mentah atau data ringkasan berdasarkan suatu kelompok guna menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh para peneliti (Setiadi, 2013). Data yang diperoleh setelah pemberian intervensi kemudian selanjutnya akan dilakukan pengolahan data, dengan cara sebagai berikut :

1. **Editing**

   Proses pengeditan data dilakukan setelah seluruh data yang dikumpulkan selesai terkumpul. Editing ini bertujuan untuk memeriksa kembali kelengkapan, konsistensi, dan kebenaran data yang telah didapat selama proses penelitian berlangsung. Setelah tahap intervensi selesai, peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap data hasil pengukuran kadar gula darah sebelum (pre-test) dan sesudah intervensi (post-test) dari seluruh responden lansia yang mengikuti penelitian.

   Data yang dikumpulkan berasal dari dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan yaitu yang menerima intervensi kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat, serta kelompok konrol yang hanya menerima salah satu intervensi yaitu *buerger allen exercise*. Peneliti memeriksa apakah semua responden telah mengikuti intervensi sesuai jadwal, dan apakah hasil pengukuran gula darah telah tercatat secara lengkap untuk

masing-masing responden pada waktu yang telah ditentukan. Proses editing ini penting dilakukan untuk menjamin validitas dan reliabilitas data sebelum dilanjutkan ke tahap analisis statistik.

2. Coding

Coding adalah proses memberi kode pada data yang telah dikumpulkan agar memudahkan pengolahan, yang juga dikenal sebagai pengkodean data. Melalui proses pengkodean, data yang berbentuk kata atau huruf diubah menjadi angka (Notoatmodjo, 2018). Dengan adanya pengkodean, proses penginputan serta analisis data menjadi lebih sederhana karena informasi dapat dikelompokkan dan diberi kode atau nilai tertentu sesuai tindakan.

a. Data Responden

1) Nama Responden

Responden 1 : R1

Responden 2 : R2

Dan seterusnya

2) Jenis Kelamin

Laki-laki : 1

Perempuan : 2

3) Pendidikan

SD : 1

SMP : 2

SMA : 3

Perguruan Tinggi : 4

Tidak Sekolah : 5

4) Pekerjaan

Tidak Bekerja : 1

Wiraswasta : 2

IRT : 3

5) Lama Menderita DM

Kurang dari 5 tahun : 1

Lebih dari 5 tahun : 2

b. Data Khusus

1) Kadar Gula Darah

Normal (80-139 mg/dl) : 1

Sedang (140-199 mg/dl) : 2

Tinggi (≥ 200 mg/dl) : 3

3. Tabulating

Tabulasi adalah proses penyusunan data ke dalam tabel sesuai dengan tujuan penelitian yang telah direncanakan oleh peneliti. Tabel-tabel ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pemahaman data sehingga kesimpulan dapat ditarik dari analisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Untuk mencegah kesalahan, ketelitian diperlukan saat melakukan tabulasi (Notoadmodjo, 2018).

4. **Entry Data**

Data harus diproses terlebih dahulu sebelum analisis dapat dimulai, setelah dipastikan bahwa proses pengkodean telah selesai dan formulir kuesioner telah benar dan lengkap. Data dari setiap responden akan dimasukkan ke dalam program SPSS (Notoadmodjo, 2018).

5. **Cleaning**

Proses cleaning dilakukan untuk memastikan data yang telah dimasukkan bebas dari kesalahan, karena kesalahan bisa terjadi saat penginputan ke komputer atau laptop. Untuk meminimalkan kekeliruan dalam pengkodean, peneliti akan memeriksa kembali seluruh data, memperbaiki data yang tidak sesuai, kemudian melanjutkan ke tahap analisis.

3.10.2 Analisis Data

Analisis data adalah teknik mengubah data menjadi informasi sehingga fitur atau atributnya dapat dengan mudah dipahami dan diterapkan pada pertanyaan yang berkaitan dengan studi kasus (Hidayat, 2021).

1. **Analisis Univariat**

Analisis univariat adalah teknik yang digunakan untuk mengamati dan menggambarkan karakteristik masing-masing variabel. Dalam penelitian ini, analisis univariat digunakan untuk menampilkan karakteristik umum responden dalam bentuk kategori dan persentase, mencakup data seperti nama, jenis kelamin, dan usia. Selain itu, analisis ini juga digunakan untuk mendeskripsikan variabel dependen yakni kadar gula darah pada lansia dengan DM Tipe 2 sebelum dan sesudah intervensi serta variabel independen,

yaitu kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi dengan minum air hangat.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah metode pengolahan data yang digunakan untuk pengujian hipotesis atau pengambilan keputusan (Nursalam, 2015). Data kadar gula darah dalam penelitian ini berskala ordinal, diurutkan tanpa jarak absolut yang tetap, dan dikategorikan ke dalam tingkat normal, sedang, dan tinggi. Karena data berskala ordinal dan berasal dari pengukuran sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok yang sama, maka analisis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon Signed Rank Test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua pengukuran berpasangan pada kelompok yang sama (sebelum dan sesudah kombinasi).

Tujuan dari analisis bivariat ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat terhadap kadar gula darah lansia DM Tipe 2. Analisis ini akan menguji signifikansi perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah kombinasi, yang kemudian dijadikan dasar untuk menarik kesimpulan. Pengambilan kesimpulan dari hasil uji statistik akan didapatkan nilai signifikasi :

a. Apabila *p value* < α = 0,05 maka, H1 diterima dan H0 ditolak yang artinya ada pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat terhadap kadar gula darah lansia DM Tipe 2 di Puskesmas Polowijen Kota Malang.

b. Apabila *p value* ≥ α = 0,05 maka, H1 ditolak dan H0 diterima yang artinya tidak ada pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan hidroterapi minum air hangat terhadap kadar gula darah lansia DM Tipe 2 di Puskesmas Polowijen Kota Malang.

3.11 Penyajian Data

Penyajian data adalah format yang mudah dibaca dan dipahami harus digunakan saat menyajikan data statistik. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa data tersebut mudah dipahami dan kesimpulan dapat ditarik dari studi tersebut (Agung et al., 2017). Penyajian hasil penelitian ini dalam bentuk tabel atau diagram batang lalu dideskripsikan dalam bentuk kalimat agar menarik dan mudah untuk dipahami. Data yang diperoleh dari responden dapat diolah menggunakan analisis prosentase dengan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

F = Frekuensi Responden

N= Jumlah Responden

Indikasi-indikasi berikut ini disajikan berdasarkan ketentuan dalam interpretasi data pada temuan penelitian, sebagaimana dijelaskan oleh Arikunto (2013):

100% : Seluruhnya

76-99% : Hampir seluruhnya

51-75% : Sebagian besar

50% : Setengahnya

26-49% : Hampir setengahnya

1-25% : Sebagian kecil

0% : Tidak satupun

3.12 Etika Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dan sudah mendapatkan sertifikat uji etik dengan registrasi No.2950/KEPK/UNIV-NHM/EC/XII/2025 dengan tanggal berlaku mulai tanggal 12 Desember 2025 sampai dengan tanggal 12 Desember 2026. Menurut Notoatmodjo (2018), etika penelitian adalah seperangkat aturan moral yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan penelitian, terutama ketika melibatkan peneliti, subjek yang diteliti, maupun masyarakat yang berpotensi menerima dampak dari hasil penelitian. Adapun prinsip-prinsip etika tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Nilai Sosial (*Sosial Values*)**

   Penelitian ini tercermin dari tujuan penelitian yang diarahkan untuk memberikan manfaat nyata bagi bidang kesehatan dan keperawatan. Penelitian dilakukan bukan semata-mata untuk memenuhi kepentingan akademik peneliti, tetapi untuk menghasilkan informasi dan bukti ilmiah yang dapat digunakan dalam peningkatan kualitas pelayanan kesehatan, pencegahan penyakit, serta pengambilan keputusan klinis maupun kebijakan kesehatan..

2. **Nilai Ilmiah (*Scientific Values*)**

   Penelitian ini ditunjukkan melalui perencanaan metodologi yang sistematis, penggunaan desain penelitian yang sesuai dengan tujuan, serta pemilihan

instrumen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Penelitian didasarkan pada kajian teori dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan, sehingga data yang dihasilkan diharapkan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. **Pemerataan Beban dan Manfaat (*Equitable Burden and Benefits*)**

   Penelitian ini diperhatikan melalui pemilihan subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, tanpa adanya diskriminasi maupun eksploitasi terhadap kelompok tertentu. Penelitian tidak secara sengaja menargetkan kelompok rentan hanya karena kemudahan akses, melainkan berdasarkan relevansi dengan tujuan penelitian.

4. **Risiko (*Risks*)**

   Penelitian ini telah dipertimbangkan secara menyeluruh, mencakup kemungkinan risiko fisik, psikologis, sosial, maupun ketidaknyamanan selama proses pengumpulan data. Penelitian ini dirancang dengan prosedur yang aman dan tidak invasif, sehingga risiko yang mungkin timbul berada pada tingkat minimal. Apabila responden merasa tidak nyaman, mereka diberikan kebebasan untuk menghentikan partisipasi kapan saja.

5. **Bujukan/Eksploitasi (*Persuasions/Exploitation*)**

   Peneliti tidak memberikan tekanan, paksaan, maupun bujukan berlebihan dalam bentuk imbalan yang dapat memengaruhi kebebasan responden dalam mengambil keputusan. Responden diberikan kesempatan yang cukup untuk mempertimbangkan keikutsertaan mereka, sehingga partisipasi dilakukan secara sadar dan tanpa adanya unsur eksploitasi.

6. **Kerahasiaan dan Privacy (*Confidentiality and Privacy*)**

   Data yang diperoleh dari responden hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan disimpan secara aman. Identitas responden tidak dicantumkan dalam laporan penelitian, melainkan diganti dengan kode tertentu. Peneliti bertanggung jawab untuk memastikan bahwa seluruh informasi pribadi responden tidak disalahgunakan dan tetap terlindungi selama maupun setelah penelitian berlangsung.

7. **Persetujuan Sebelum Penjelasan (*Approval Before Explanation*)**

   Memberikan penjelasan yang lengkap, jujur, dan mudah dipahami kepada responden mengenai tujuan penelitian, prosedur yang akan dilakukan, manfaat, risiko, serta hak responden selama penelitian. Setelah memahami informasi tersebut, responden diminta memberikan persetujuan secara sukarela tanpa tekanan dari pihak mana pun. Hal ini dilakukan sebagai bentuk penghormatan terhadap otonomi, hak, dan martabat responden sebagai manusia.