

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Low back pain (LBP) atau nyeri punggung bagian bawah merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling umum. LBP dapat terjadi pada siapa saja tanpa memandang usia, jenis kelamin, atau latar belakang sosial ekonomi. Kondisi ini sering kali mengganggu aktivitas sehari-hari dan dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya secara signifikan (Freitas et al., 2024). Low back pain (LBP) adalah nyeri yang terjadi di area punggung bagian bawah (lumbosakral) dan bisa berupa nyeri lokal maupun radikuler, baik dalam bentuk akut maupun kronis, yang merupakan masalah kesehatan umum (Lei et al., 2024). *Non-Specific Low Back Pain* (NSLBP) adalah nyeri punggung bawah yang tidak dapat dikaitkan dengan patologi spesifik yang dapat dikenali, seperti infeksi, tumor, osteoporosis, fraktur tulang belakang, deformitas struktural, gangguan inflamasi, sindrom radikular, atau sindrom cauda equina. (Iizuka et al., 2017)

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2021), sekitar 60–70% populasi dewasa akan mengalami nyeri punggung bawah (LBP) setidaknya sekali dalam hidup mereka, dengan 15–45% orang dewasa mengalami kasus akut yang memerlukan perawatan rumah sakit setiap tahunnya. Di Indonesia, prevalensi LBP bervariasi antara 7,6% hingga 37% (Putri et al., 2023). Oleh karena itu, penanganan yang efektif dan efisien untuk mengurangi nyeri LBP menjadi prioritas dalam dunia kesehatan.

Beberapa penyebab utama terjadinya LBP meliputi ketegangan otot dan ligamen, baik akibat postur tubuh yang buruk, trauma ringan berulang, maupun aktivitas fisik yang tidak tepat. Degenerasi diskus intervertebralis akibat proses penuaan juga berperan penting, karena menurunnya elastisitas dan kemampuan diskus menyerap beban dapat menyebabkan

herniasi dan penekanan pada saraf. Selain itu, penggunaan otot secara berlebihan, baik dalam kondisi statis seperti duduk dalam waktu lama, maupun dinamis seperti mengangkat beban berat dengan teknik yang salah, dapat memicu spasme otot, peradangan, dan nyeri punggung bawah.(Mahdavi et al., 2021)

Di samping faktor mekanis, LBP juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang memperkuat atau memperparah keluhan nyeri. Faktor psikososial seperti stres, depresi, dan kecemasan dapat meningkatkan sensitivitas sistem saraf terhadap nyeri dan memperburuk kondisi. Usia lanjut menjadi faktor risiko karena terkait dengan degenerasi jaringan penopang tulang belakang. Sementara itu, Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi memberikan beban tambahan pada segmen lumbal, meningkatkan tekanan mekanik dan risiko kerusakan struktur tulang belakang.(Heuch et al., 2013)

Patogenesis low back pain (LBP) bersifat kompleks dan melibatkan berbagai faktor anatomi, fisiologis, serta biomekanik. Secara umum, LBP muncul akibat gangguan pada struktur punggung bagian bawah, termasuk tulang belakang, diskus intervertebralis, ligamen, otot, dan saraf. Salah satu mekanisme utama yang terlibat adalah degenerasi diskus intervertebralis. Seiring bertambahnya usia atau akibat paparan beban mekanik berulang, diskus intervertebralis mengalami penurunan kadar hidrasi dan elastisitas, yang berdampak pada menurunnya kemampuan dalam menyerap gaya tekan. Perubahan degeneratif ini dapat menyebabkan penonjolan (protrusi) atau herniasi diskus yang menekan akar saraf di sekitarnya, sehingga memicu timbulnya nyeri. Selain itu, diskus yang mengalami degenerasi juga dapat melepaskan mediator inflamasi, seperti sitokin, yang berkontribusi terhadap peningkatan sensitivitas serabut saraf lokal dan memperparah persepsi nyeri.(Wuertz & Haglund, 2013)(Johnson et al., 2015)(Makarand & M Shapiro, 2016)

Berdasarkan durasinya, *Low Back Pain* (LBP) dapat dibedakan menjadi dua kategori utama. Pertama, LBP akut yang ditandai dengan nyeri punggung bawah yang terjadi dalam kurun waktu kurang dari 12

minggu. Kondisi ini umumnya muncul secara tiba-tiba dan dapat membaik dalam waktu relatif singkat. Kedua, LBP kronis, yang ditandai dengan nyeri yang berlangsung lebih dari 12 minggu. Pada fase ini, nyeri bersifat menetap atau dapat kambuh secara berulang, serta cenderung memerlukan penanganan jangka panjang untuk mencapai perbaikan. (Rahmawati, 2021)

Dalam pengelolaan LBP, penilaian yang akurat terhadap kondisi pasien sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas terapi. Tiga aspek utama yang sering digunakan sebagai parameter evaluasi adalah intensitas nyeri, tingkat disabilitas, dan rentang gerak (*range of motion*). Penilaian skala nyeri merupakan alat penting untuk mengukur persepsi nyeri pasien secara subjektif. Metode yang paling banyak digunakan adalah *Visual Analog Scale* (VAS) yang memungkinkan pasien memberikan skor nyeri dari 0 (tanpa nyeri) hingga 10 (nyeri terburuk) (Chiarotto et al., 2019). Penilaian ini berguna sebagai indikator langsung perubahan nyeri setelah terapi. Tingkat disabilitas merefleksikan sejauh mana nyeri punggung bawah mengganggu kemampuan fungsional dan aktivitas sehari-hari pasien. Salah satu instrumen yang bisa dipakai yaitu *Oswestry Disability Index* (ODI) yang telah terbukti valid dan reliabel dalam mengukur tingkat disabilitas pada pasien LBP (Teck et al., 2016). Sedangkan rentang gerak atau *range of motion* (ROM) merupakan aspek fungsional yang mengukur mobilitas tulang belakang. Penurunan ROM pada pasien LBP sering menjadi penyebab keterbatasan aktivitas dan kualitas hidup yang menurun (Khayam Nekoie et al., 2023).

Terapi untuk Low back pain sangat bervariasi, mulai dari penanganan medis konvensional, seperti penggunaan obat penghilang rasa sakit hingga intervensi bedah pada kasus yang lebih parah. Namun, intervensi non-invasif seperti fisioterapi telah menjadi pilihan utama untuk pengelolaan LBP terutama dalam upaya untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi fisik (Iwata et al., 2024). Salah satu pendekatan yang populer dalam fisioterapi untuk mengatasi LBP adalah Metode McKenzie, yang juga dikenal sebagai *Mechanical Diagnosis and Therapy* (MDT).

Metode ini didasarkan pada prinsip bahwa gerakan dan latihan tertentu dapat membantu mengurangi tekanan pada struktur punggung untuk mengurangi nyeri serta mencegah kekambuhan (Takasaki, 2023).

Metode McKenzie dikembangkan oleh Robin McKenzie, seorang fisioterapis asal Selandia Baru, pada tahun 1950-an. Metode ini menekankan pentingnya evaluasi mekanis dari gerakan pasien untuk menentukan pola spesifik dari nyeri punggung yang dialami (McKenzie & May, 2003). Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya fokus pada pengurangan gejala, tetapi juga pada identifikasi dan pengelolaan penyebab mendasar dari LBP. Pasien yang menjalani terapi McKenzie diajarkan untuk melakukan serangkaian latihan spesifik yang dirancang untuk memperbaiki postur dan mengurangi beban pada tulang belakang. Latihan-latihan ini biasanya melibatkan gerakan ekstensi dan kadang-kadang fleksibilitas, yang dipilih berdasarkan respons pasien terhadap gerakan tersebut selama sesi evaluasi (Safei & Zulfahmidah, 2022).

Keberhasilan metode McKenzie dalam pengelolaan LBP telah didokumentasikan dalam berbagai studi klinis. Penelitian menunjukkan bahwa pasien yang secara konsisten melakukan latihan McKenzie mengalami pengurangan nyeri yang signifikan, serta peningkatan mobilitas dan kualitas hidup secara keseluruhan. Salah satu keuntungan utama dari metode McKenzie adalah sifatnya yang proaktif dan partisipatif; pasien tidak hanya menerima terapi, tetapi juga dilatih untuk memahami kondisi mereka dan bagaimana mengelolanya secara mandiri. Hal ini memberikan pasien alat untuk mengendalikan nyeri mereka di luar sesi terapi yang sangat penting dalam mencegah kekambuhan (Chen et al., 2024).

Meskipun demikian efektivitas metode McKenzie dalam mengatasi LBP tidak lepas dari tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan akan keterlibatan aktif dari pasien dalam menjalankan latihan secara rutin di rumah. Banyak pasien yang mengalami kesulitan dalam menjaga konsistensi latihan, terutama jika mereka tidak segera merasakan perbaikan signifikan. Selain itu, keberhasilan terapi ini sangat

bergantung pada evaluasi awal yang tepat oleh fisioterapis untuk memastikan bahwa latihan yang dianjurkan sesuai dengan kondisi spesifik pasien. Oleh karena itu, edukasi dan dukungan yang berkelanjutan dari tenaga medis sangat penting untuk memastikan bahwa pasien tetap termotivasi dan menjalankan latihan dengan benar (Rhon et al., 2024).

Di sisi lain, ada juga kebutuhan untuk penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas jangka panjang dari Metode McKenzie, terutama dalam populasi yang beragam. Beberapa studi telah menunjukkan hasil yang positif, namun ada juga yang menunjukkan bahwa manfaat dari metode ini berkurang seiring waktu jika tidak dikombinasikan dengan intervensi lain, seperti modifikasi gaya hidup atau program latihan yang lebih luas. Oleh karena itu, pendekatan multidisiplin yang melibatkan kombinasi dari berbagai metode terapi mungkin diperlukan untuk memastikan hasil yang optimal dalam pengelolaan LBP (Namnaqani et al., 2019).

Secara keseluruhan, metode McKenzie menawarkan pendekatan yang efektif dan proaktif dalam pengelolaan LBP, yang menempatkan kontrol pada tangan pasien. Dengan pelatihan dan dukungan yang tepat, metode ini dapat membantu pasien tidak hanya mengurangi nyeri, tetapi juga menghindari kekambuhan di masa mendatang (Pires et al., 2024). Namun, penting untuk terus mengevaluasi dan menyesuaikan pendekatan ini berdasarkan respon individu dan hasil jangka panjang, serta mempertimbangkan integrasi dengan strategi terapi lainnya untuk mencapai hasil yang optimal (L. Macedo et al., 2024).

Selain metode McKenzie, pendekatan lain yang sering digunakan dalam penanganan LBP adalah *core stability exercise* (CSE). Latihan ini berfokus pada penguatan otot-otot inti tubuh (*core muscles*), termasuk otot *transversus abdominis*, *multifidus*, serta otot-otot di sekitar panggul dan punggung bawah, yang berperan penting dalam menjaga stabilitas tulang belakang. Stabilitas inti yang baik dapat membantu mengurangi beban pada struktur tulang belakang, meningkatkan kontrol gerakan, serta mencegah cedera berulang. (Ramadhani et al., 2023)(Akuthota et al., 2008)

Di Indonesia, penelitian mengenai metode McKenzie masih terbatas, padahal memahami konteks lokal dan budaya dapat sangat berpengaruh terhadap efektivitas intervensi terapi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi terhadap literatur ilmiah global tetapi juga akan memberikan wawasan praktis bagi fisioterapis di Indonesia dalam menerapkan metode McKenzie secara lebih efektif (Gou et al., 2024).

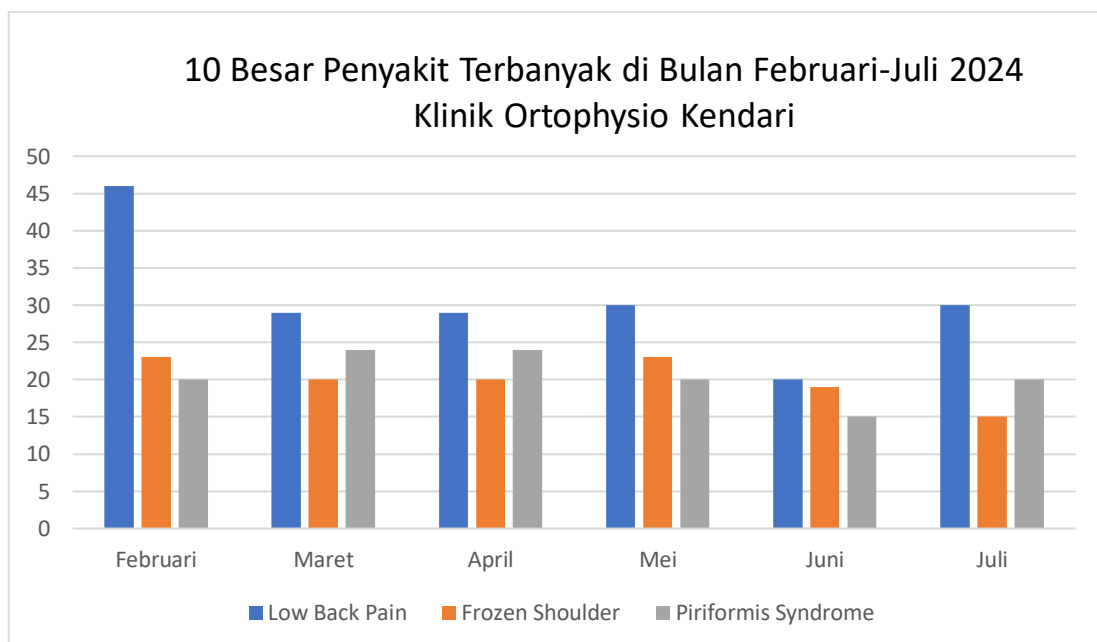
Metode McKenzie menawarkan keuntungan tambahan dengan meningkatkan kemandirian pasien dalam mengelola nyeri mereka. Pasien diajarkan untuk mengenali dan merespons tanda-tanda awal nyeri, memungkinkan intervensi dini dan mencegah eskalasi kondisi. Hal ini sangat penting dalam konteks LBP kronis, di mana kekambuhan sering kali terjadi dan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari serta produktivitas kerja (Ye et al., 2024).

Namun meskipun metode McKenzie banyak digunakan di klinik, bukti ilmiah mengenai efektivitas biomekaniknya masih terbatas dan memerlukan kajian lebih lanjut. Analisis biomekanik terhadap terapi ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme kerja dari metode McKenzie dalam memodifikasi perilaku gerakan dan postur serta dampaknya terhadap struktur jaringan dan sistem saraf pada pasien dengan LBP. Pengetahuan ini sangat penting untuk mengoptimalkan strategi pengobatan dan memastikan bahwa intervensi yang diberikan tidak hanya aman, tetapi juga efisien dalam jangka panjang. (May, S. & Rosedale, R. 2012).

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas biomekanik dari terapi metode McKenzie dalam mengatasi LBP, mengingat bahwa keberhasilan terapi sangat dipengaruhi oleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana intervensi tersebut mempengaruhi struktur dan fungsi tubuh. Selain itu, penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi karakteristik pasien yang paling mungkin merespons terapi ini dengan baik, sehingga memungkinkan pendekatan yang lebih tepat sasaran dan personalisasi dalam penanganan LBP. Pada

akhirnya, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan panduan klinis yang lebih berbasis bukti dan mendukung keputusan klinis yang lebih baik bagi para praktisi kesehatan. (Alrwaily M et al, 2016).

Dalam laporan 10 kasus penyakit terbanyak yang dimiliki oleh Klinik Ortophysio Kendari, Sulawesi Tenggara menyebutkan bahwa dalam 6 bulan terakhir, LBP selalu menjadi penyakit dengan jumlah terbanyak setiap bulannya yang disusul oleh *frozen shoulder* dan *piriformis syndrome*.



Gambar 1 1 Laporan 10 Besar Penyakit Terbanyak di Klinik Ortophysio Kendari Bulan Februari-Juli 2024 (Orthophysio Kendari, 2024).

Dibandingkan dengan kondisi atau penyakit lainnya seperti *Frozen Shoulder* dan juga *Piriformis Syndrome*, kasus LBP jauh lebih banyak dimana hal ini menunjukkan bahwa LBP merupakan salah satu masalah kesehatan yang lumum di Kendari. Beberapa faktor yang mungkin berkontribusi terhadap tingginya angka LBP di antaranya adalah beban kerja fisik yang berat, kebiasaan dengan posisi dan postur tubuh yang tidak benar serta kurangnya aktivitas fisik yang memadai.

Dengan latar belakang tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas terapi McKenzie dan Core Stability Exercise

dalam mengurangi nyeri, meningkatkan rentang gerak, dan menurunkan tingkat disabilitas pada pasien dengan *low back pain* (LBP) non-spesifik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memahami mekanisme kerja masing-masing terapi dalam memodifikasi postur, gerakan, dan distribusi beban pada struktur tulang belakang. Penelitian ini juga akan mengidentifikasi karakteristik pasien yang paling mungkin mendapatkan manfaat dari kedua terapi tersebut, sehingga dapat meningkatkan ketepatan dalam pemilihan pendekatan terapi dan mendukung pengembangan panduan klinis yang lebih berbasis bukti.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana perbandingan efektivitas terapi McKenzie dan *Core Stability Exercise* dalam mengurangi intensitas nyeri pada pasien *Non Spesific Low Back Pain*?
- b. Bagaimana perbandingan pengaruh terapi metode McKenzie dan *Core Stability Exercise* terhadap peningkatan *range of motion* lumbal pasien?
- c. Bagaimana perbandingan efektivitas terapi metode McKenzie dan *Core Stability Exercise* dalam menurunkan tingkat disabilitas pada pasien *Non Spesific Low Back Pain*?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Tujuan Umum

Membandingkan efektivitas terapi McKenzie dan *Core Stability Exercise* dalam pengurangan nyeri, peningkatan rentang gerak, dan penurunan tingkat disabilitas pada pasien Low Back Pain.

- b. Tujuan Khusus

1. Membandingkan pengaruh terapi McKenzie dan *Core Stability Exercise* terhadap intensitas nyeri pada pasien LBP.
2. Membandingkan peningkatan *range of motion* lumbal pasien setelah menjalani terapi metode McKenzie dan *Core Stability Exercise*.

3. Menilai dan membandingkan penurunan tingkat disabilitas pasien berdasarkan hasil terapi McKenzie dan *Core Stability Exercise*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Manfaat Teoritis
 1. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan mengenai terapi konservatif LBP, khususnya dalam perbandingan antara metode McKenzie dan *Core Stability Exercise*.
 2. Memperkaya literatur terkait rehabilitasi muskuloskeletal dan fisioterapi berbasis bukti.
- b. Manfaat Praktis
 1. Memberikan informasi yang berguna bagi fisioterapis dalam menentukan pilihan terapi yang efektif untuk pasien LBP.
 2. Membantu pasien memilih terapi yang sesuai untuk meningkatkan kualitas hidup mereka melalui pengurangan nyeri dan peningkatan fungsi fisik.
- c. Manfaat Sosial
 1. Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan rehabilitasi muskuloskeletal di Indonesia.
 2. Mengurangi beban sosial dan ekonomi akibat LBP melalui penanganan yang lebih tepat sasaran dan efektif.

1.5 Kebaruan Penelitian (Novelty)

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam membandingkan efektivitas dua jenis terapi latihan tanpa alat, yaitu McKenzie dan *Core Stability Exercise*, terhadap pengurangan nyeri, peningkatan rentang gerak, dan penurunan disabilitas pada pasien *Non-Specific Low Back Pain* (NSLBP).

Berbeda dari sebagian besar studi sebelumnya yang mengandalkan modalitas berbasis alat, penelitian ini menitikberatkan pada pendekatan konservatif yang lebih ekonomis, praktis, dan dapat dilakukan secara mandiri, sehingga relevan untuk diterapkan pada fasilitas layanan kesehatan dengan keterbatasan sumber daya.

1.6 Orisinalitas Penelitian

Penelitian-penelitian yang telah melakukan analisis penerapan terapi metode McKenzie dalam menangani pasien dengan LBP, sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Tabel Orisinalitas Penelitian

No	Nama (Tahun)	Judul	Metode	Hasil
1	(Olivier T.Lam., et al. 2018)	<i>Effectiveness of the McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy for Treating Low Back Pain : Literature Review With Meta-analysis</i>	Metode yang digunakan untuk tinjauan ini didasarkan pada pernyataan PRISMA,39 dan bentuk ekstraksi data didasarkan pada pedoman metanalisis Cochrane.2	Pada pasien dengan LBP kronis didapatkan hasil perbedaan signifikan dalam disabilitas (SMD, – 0,45), dengan hasil yang mendukung MDT dibandingkan dengan latihan saja. Sedangkan pada pasien dengan LBP aku tidak didapatkan perbedaan yang signifikan
2	(Alhakami A.M., et al. 2019)	Effects of McKenzie and stabilization exercises in reducing pain intensity and functional disability in individuals with nonspecific chronic low back pain: a systematic review	Literature review sistematis dari randomized controlled trials (RCT) dilakukan dengan menggunakan 6 basis data. Kualitas artikel yang ditinjau dinilai berdasarkan risiko bias menggunakan alat kolaborasi Cochrane.	McKenzie dan latihan stabilisasi lebih baik daripada program latihan konvensional dalam mengurangi disabilitas fungsional pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis nonspesifik.
3	Namnaq ani, F.I et.al (2019)	<i>The effectiveness of McKenzie method compared to manual therapy for treating chronic low back pain: a systematic review</i>	Menggunakan Randomised Controlled Trials yang mengevaluasi metode McKenzie dalam mengobati CLBP pada orang dewasa dibandingkan dengan terapi manual (MT) dicari di MEDLINE, CINAHL, Cochrane Library, dan PEDro.	Metode McKenzie efektif dalam mengurangi nyeri pada pasien CLBP dalam jangka pendek. Pengukuran disabilitas menunjukkan bahwa metode McKenzie lebih baik daripada metode MT dalam meningkatkan fungsionalitas pasien jangka panjang..
4	Kayani Shoaib., et al (2021)	<i>Effect of Mckenzie of Mechanical Diagnosis and Therapy on Lumbar ROM & Pain in Patients with</i>	Uji coba kuasi-eksperimental mencakup 50 LBP nonspesifik. Sampel dibagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama dengan McKenzie sedangkan	Hasil studi menyatakan pendekatan diagnosis dan terapi mekanis serta latihan stabilisasi inti efektif dalam mengurangi intensitas nyeri punggung pada NPRS dan meningkatkan rentang

No	Nama (Tahun)	Judul	Metode	Hasil
		<i>Non-Specific Low Back Pain</i>	kelompok menggunakan latihan stabilisasi inti.	2 gerak lumbar pada pasien dengan LBP nonspesifik.
5.	(Nawaz., et al. 2024)	<i>Effect of Rhythmic Stabilization and McKenzie Techniques on Chronic Low Back Pain and Function in Patients with Non-specific Chronic Low Back Pain</i> (2024)	Dilakukan uji klinik acak Sebanyak 36 pasien dengan Non-Specific Chronic Low Back Pain (NSCLBP) dimasukkan ke dalam kelompok McKenzie dan kelompok stabilisasi ritmik. Selama periode empat minggu, kedua kelompok menerima 12 sesi. Skala penilaian nyeri numerik (NPRS), nyeri punggung bawah oswestry yang dimodifikasi (MODI), dan inklinometer gelembung digunakan untuk mengukur hasil pada awal minggu ke-2 dan ke-4.	Hasil studi menunjukkan stabilisasi ritmik dan McKenzie sangat membantu dalam pengurangan nyeri, status fungsional dan rentang gerak lumbar, dengan perbedaan sig dalam NPRS, skor MODI dan rentang lumbar. McKenzie terbukti lebih membantu daripada strabilisasi ritmik dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan rentang lumbar pada orang dengan nyeri punggung bawah kronis yang tidak spesifik.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Peneliti melakukan penelitian dengan desain pretest-posttest control group design yang bersifat eksperimental dengan melibatkan dua kelompok yang akan diuji sebelum dan setelah diberi intervensi. Kelompok eksperimen akan menerima terapi McKenzie, sementara kelompok kontrol akan menerima terapi *Core Stability Exercise*. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali yaitu sebelum terapi, setelah terapi keenam dan setelah terapi kedua belas untuk menilai perubahan pada variabel utama yang meliputi nyeri (VAS), tingkat disabilitas (ODI) dan rentang gerak (ROM). Penelitian ini mengambil sampel pada pasien *Non Specific Low Back Pain*

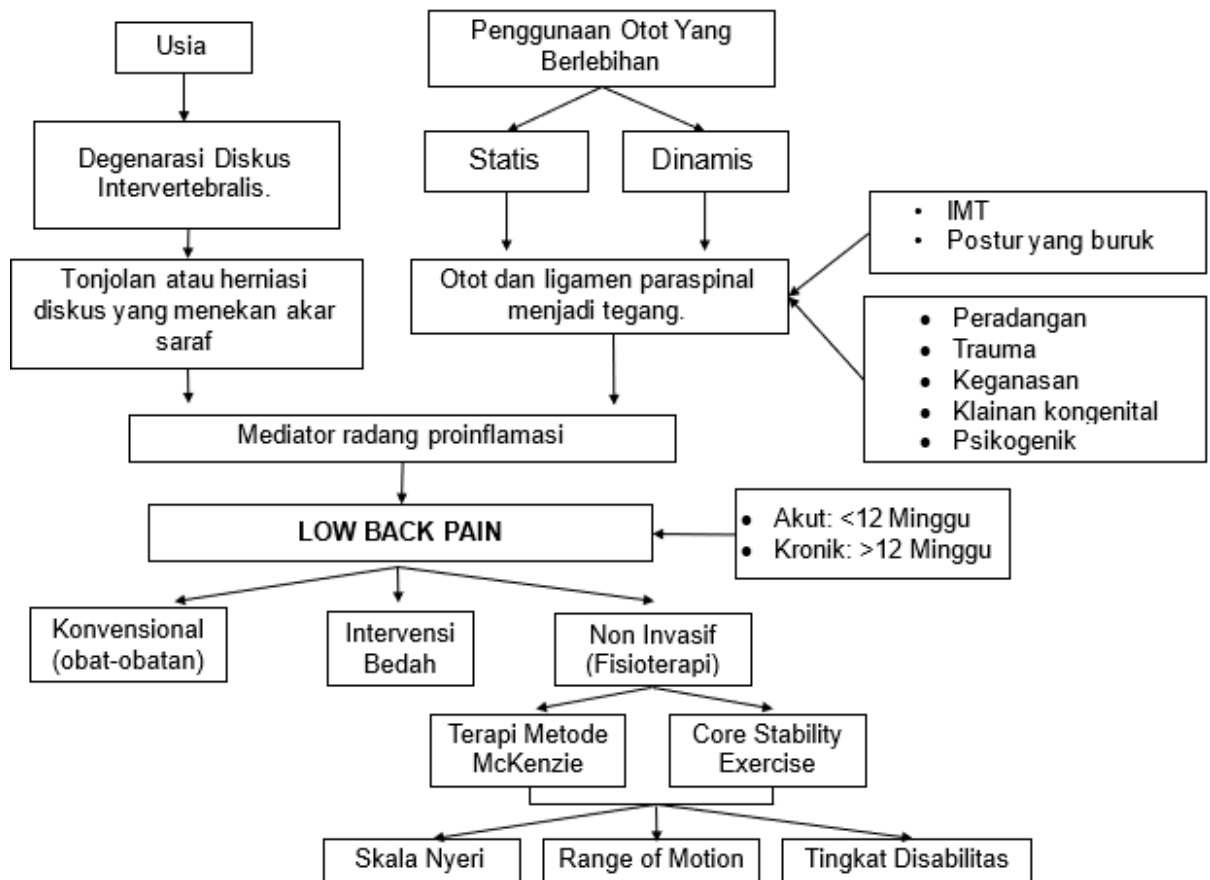
(NSLBP) di Klinik Orhtophysio Kendari yang dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2025.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

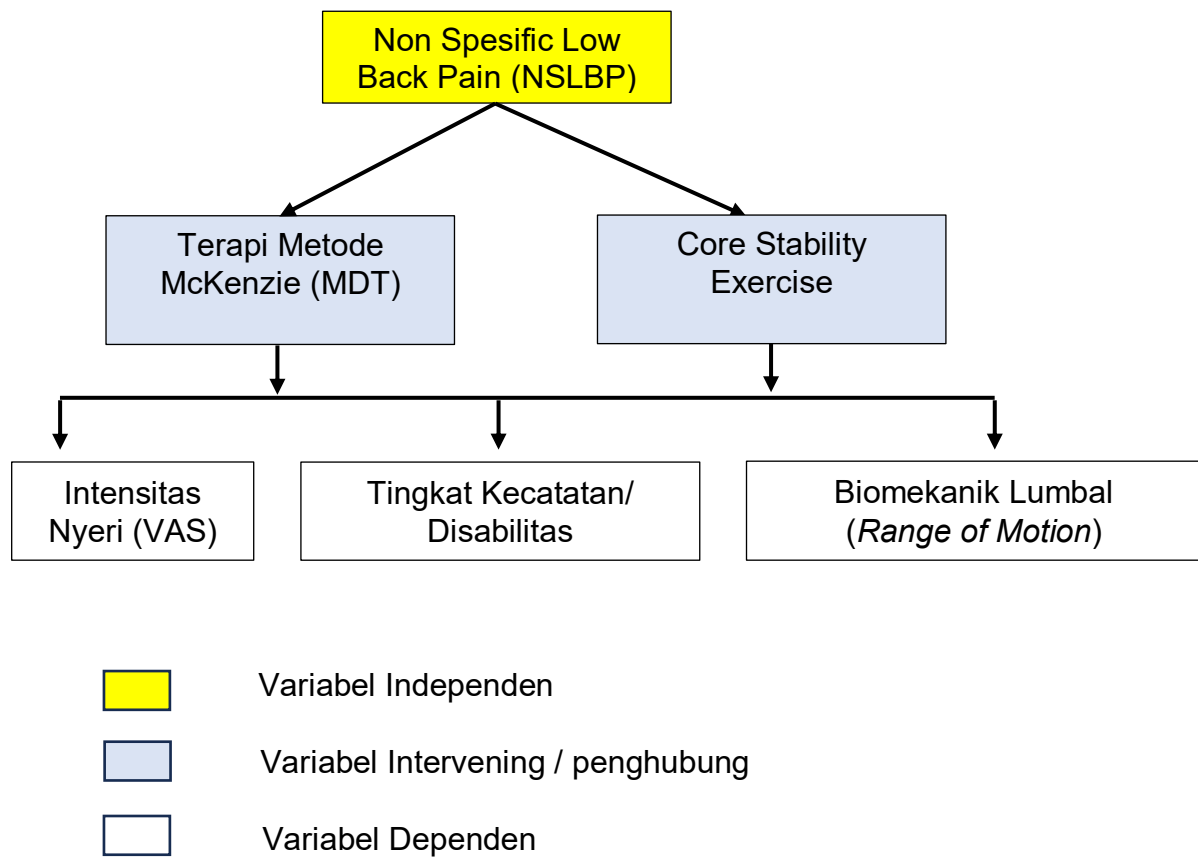
- BAB I : Pendahuluan menggunakan latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika penulisan, kerangka teori, kerangka konsep, hipotesis, definisi operasional, alur penelitian dan penelitian yang relevan.
- BAB II : Metode penelitian mencakup tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, instrument penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel, Analisa data, izin penelitian dan kelayakan etik.
- BAB III : Hasil mencakup analisis univariat, analisis bivariat, dan analisis multivariat.
- BAB IV : Pembahasan mencakup pembahasan tabel
- BAB V : Kesimpulan dan Saran

1.9 Kerangka Teori



Gambar 1 2 Kerangka Teori (Sumber : (Freitas et al., 2024); (Takasaki, 2023; McKenzie & May, 2003); (Pires et al., 2024); (Ramadhani et al., 2023) .(Wuertz & Haglund, 2013);(Johnson et al., 2015);(Makarand & M Shapiro, 2016);(Heuch et al., 2013);(Mahdavi et al., 2021))

1.10 Kerangka Konsep



Gambar 1.3 Kerangka Konsep Peneliti, 2024)

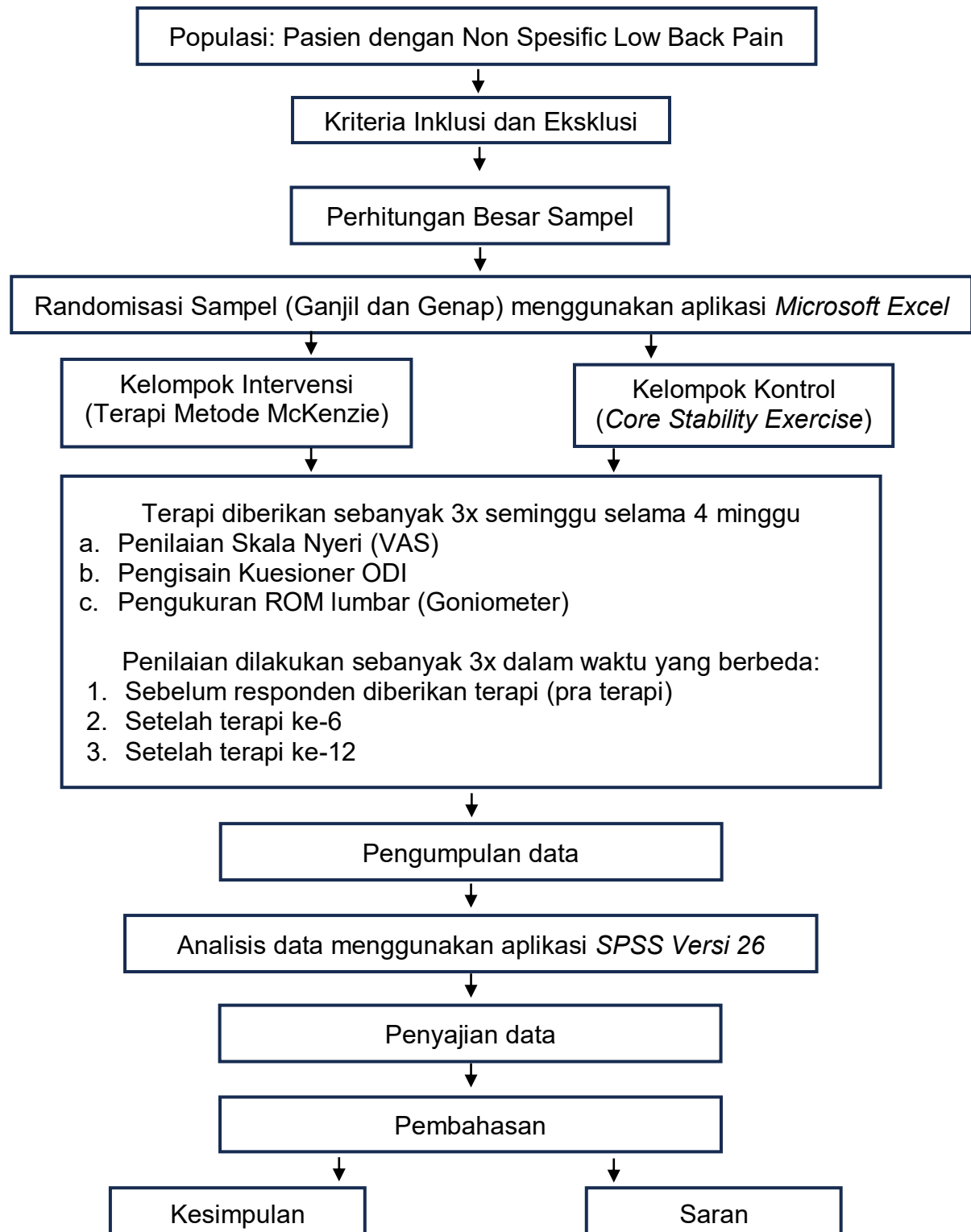
1.11 Definisi Operasional

Tabel 1. 2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Konseptual	Definisi Operasional	Cara Kerja / Langkah-langkah	Kriteria Objektif	Skala
Variabel Independen					
<i>Non-Specific Low Back Pain</i> (NSLBP)	Nyeri punggung bawah yang tidak dapat dikaitkan dengan patologi spesifik (seperti infeksi, tumor, atau fraktur). (Iizuka et al., 2017)	Diukur menggunakan skala 0-10 berdasarkan intensitas nyeri yang dilaporkan pasien (Zuhair et al., 2021).	1. Pasien diminta melaporkan tingkat nyeri pada skala 0–10. 2. Data dicatat berdasarkan penilaian subjektif pasien terhadap rasa nyeri.	• 0: Tidak ada nyeri • 1-3: Nyeri ringan • 4-6: Nyeri sedang • 7-10: Nyeri berat	Ordinal
Variabel Intervening					
Metode McKenzie	Terapi dengan gerakan berulang dan latihan postural untuk meredakan nyeri dan meningkatkan fungsi tulang belakang (McKenzie & May, 2003)	Dilakukan 3 kali/minggu selama 4 minggu (12 sesi total), dengan durasi sesi 30-45 menit. (McKenzie & Kubey, 2001)	1. Terapis mengevaluasi gerakan spesifik pasien. 2. Terapis memberikan latihan gerakan sesuai dengan respon pasien terhadap gerakan. 3. Evaluasi progres dilakukan setiap minggu dan modifikasi latihan sesuai dengan pola nyeri.	• 12 sesi dalam 4 minggu • 3 kali per minggu • Durasi 30-45 menit/sesi	Rasio
<i>Core Stability Exercise</i>	Latihan untuk memperkuat otot inti yang membantu stabilisasi tulang belakang (Akuthota et al., 2008)	Dilakukan 3 kali/minggu selama 4 minggu (12 sesi total), dengan durasi sesi 30-45 menit. (Pramita et al., 2023)	1. Terapis melakukan evaluasi otot core pasien. 2. Latihan meliputi gerakan Superman, bridging, dan cat/cow. 3. Pemantauan dan evaluasi gerakan dilakukan setiap minggu.	• 12 sesi dalam 4 minggu • 3 kali per minggu • Durasi 30-45 menit/sesi	Rasio
Variabel Dependen					
Skala Nyeri (<i>Visual Analog Scale</i>)	Pengukuran tingkat nyeri dengan skala Visual Analog Scale (VAS) yang berfluktuasi dari 0 (tanpa nyeri)	Pengukuran dilakukan pada garis horizontal sepanjang 10 cm dengan pasien menunjukkan	1. Pasien diminta untuk menunjukkan posisi nyeri mereka di garis 10 cm. 2. Skor diukur berdasarkan	• 0: Tidak ada nyeri • 1-3: Nyeri ringan • 4-6: Nyeri sedang • 7-10: Nyeri berat	Rasio

	hingga 10 (nyeri sangat berat). (Zuhair et al., 2021)	tingkat nyeri mereka	posisi tanda yang diberikan pasien.		
Tingkat Kecacatan/ Disabilitas (ODI)	Menilai tingkat disabilitas yang dialami pasien akibat low back pain menggunakan Oswestry Disability Index (ODI). (Yates, 2018)	Pengukuran dilakukan dengan mengisi kuesioner yang berisi 10 item dengan skor dari 0-5, kemudian dihitung persentase.	1. Pasien mengisi kuesioner ODI dengan bantuan jika diperlukan. 2. Total skor dihitung dan dikonversi menjadi persentase.	• 0-20%: Disabilitas minimal • 21-40%: Disabilitas moderat • 41-60%: Disabilitas berat • 61-80%: Disabilitas sangat berat	Ordinal
Biomekanik Lumbal (ROM)	Mengukur rentang gerak sendi lumbal dan stabilitasnya (Jānis Šavlovskis & Kristaps Raits, 2022)	Pengukuran rentang gerak dilakukan dengan menggunakan goniometer pada 3 gerakan utama (fleksi, ekstensi, lateral fleksi).	1. Goniometer diletakkan pada titik referensi yang tepat. 2. Pengukuran dilakukan dalam posisi berdiri tegak ataupun duduk 3. Data dicatat dalam derajat.	• Fleksi lumbal 40–60 derajat • Ekstensi lumbal 20–35 derajat • Lateral fleksi lumbal 15–30 derajat	Rasio

1.12 Alur Penelitian



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2025. Penelitian dilakukan di Klinik yang menyediakan layanan fisioterapi yaitu di Klinik Orthophysio Kendari, Kota Kendari, Kendari, Sulawesi Tenggara.

2.2 Alat dan Bahan

1. Timbangan Berat Badan
2. Goniometer
3. *Visual Analog Scale (VAS)*

2.3 Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penjelasan dan Informed Consent, Lembar Kuesioner *Oswestry Disability Index* (ODI) dan kuesioner yang terkait dengan karakteristik responden yang terdiri dari identitas serta riwayat kesehatan.

2.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group design* yang bersifat eksperimental. Desain ini melibatkan dua kelompok yang akan diuji sebelum dan setelah diberi intervensi. Kelompok eksperimen akan menerima terapi McKenzie, sementara kelompok kontrol akan menerima terapi *Core Stability Exercise*. Pengukuran dilakukan pada tiga titik waktu, yaitu sebelum pemberian terapi, setelah pemberian terapi ke enam dan setelah pemberian terapi kedua belas, untuk menilai perubahan pada variabel utama yang meliputi nyeri (VAS), disabilitas (ODI) dan rentang gerak (ROM).

2.5 Populasi dan Sampel

2.5.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang didiagnosis dengan *Non Specific Low Back Pain* dan sedang menjalani terapi di Klinik Ortophysio Kendari selama periode penelitian berlangsung. *Low back pain* dipilih sebagai fokus penelitian karena merupakan salah satu keluhan nyeri paling umum di antara populasi dewasa dan terapi McKenzie telah banyak digunakan sebagai intervensi terapeutik untuk mengatasi kondisi ini.

2.5.2 Sampel Penelitian dan Besar Sampel

Sampel penelitian diambil dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, di mana peneliti memilih sampel berdasarkan karakteristik tertentu yang relevan dengan penelitian.

a. Kriteria Inklusi

1. Pasien yang telah didiagnosis dengan *Non Specific Low Back Pain* (NSLBP) oleh dokter spesialis Ortopedi
2. Pasien yang berusia antara 20-60 tahun
3. Pasien bersedia memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*) untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

b. Kriteria eksklusi:

1. Pasien dengan kondisi medis lain yang dapat mempengaruhi nyeri low back pain mereka (misalnya: tumor, infeksi, psikogenik atau kondisi neurologis serius).
2. Pasien yang sedang menjalani terapi nyeri lain selain terapi McKenzie seperti terapi obat-obatan ataupun intervensi pembedahan
3. Pasien dengan riwayat trauma berat pada daerah punggung bawah yang memerlukan intervensi berbeda

4. Pasien yang tidak patuh ataupun bersedia mengikuti seluruh proses terapi.

Adapun ukuran sampel dihitung dengan menggunakan persamaan komparatif kategorik tidak berpasangan sebagai berikut. (Dahlan, 2010)

$$np = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2}{d^2} \times p(1-p)$$

Keterangan rumus berdasarkan sampel uji analitik kategorik tidak berpasangan:

n	: Besar sampel penelitian
Z α (kesalahan tipe 1), apabila α	: Nilai sebaran normal baku. Besarnya tergantung tingkat kepercayaan (hipotesis satu arah) maka nilai Z α TK 90% = 1,64, TK 95% = 1,96 dan TK 99% = 2,57
Z β (kesalahan tipe 2), apabila β	: Nilai sebaran normal baku, power of test 90% = 1,282 dan power of test 80% = 0,842
d	: Perbedaan proporsi eksperimental (<i>Clinical judgment</i>)
P	: rata-rata proporsi (P1 + P2)/2 Nilai p1 = 0,25 dan p2 = 0,65 menurut pada penelitian (Mbada et al., 2024)(Chan, 2003)

Berdasarkan persamaan kategorik tidak berpasangan maka penentuan besar sampel yang dibutuhkan sebanyak:

1. Rata-rata proporsi (P)

$$p = \frac{0,25 + 0,65}{2} = 0,45$$

2. Selisih proporsi (d)

$$P_1 - P_2 = 0,25 - 0,65 = 0,40$$

3. Jumlah sampel menurut persamaan

$$np = \frac{(1,96 + 0,842)^2}{0,03^2} \times 0,45(1 - 0,45)$$

$$np = \frac{(1,96 + 0,842)^2}{0,4^2} \times 0,2475$$

$$np = 12,14 \approx 12$$

Sehingga disimpulkan bahwa sebanyak 12 sampel harus diperoleh sebagai jumlah sampel minimal yang dinilai dapat dengan baik merepresentasikan keseluruhan populasi yang terkait dengan penelitian ini. Untuk memperhitungkan kemungkinan *drop out* atau peserta yang tidak dapat menyelesaikan penelitian, maka sampel yang diambil akan ditambah 20% (Kaur et al., 2023). Dengan demikian, jumlah peserta yang dibutuhkan adalah sekitar 14 peserta untuk dua kelompok, yaitu 14 peserta pada kelompok intervensi (McKenzie) dan 14 peserta pada kelompok kontrol (Core Stability Exercise)

2.6 Tahapan Penelitian

2.6.1 Rekrutmen Peserta

Peserta yang memenuhi kriteria inklusi akan direkrut dari Klinik Orthophysio Kendari. Peserta akan diberikan penjelasan lengkap mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan tertulis (*informed consent*), peserta akan dibagi secara acak (*randomized*) ke dalam dua kelompok: kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

2.6.2 Prosedur Pembagian Kelompok

Peserta yang telah memenuhi kriteria inklusi akan dibagi menjadi dua kelompok menggunakan teknik *simple random sampling* yakni dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* agar pemberian terapi kepada kedua kelompok bisa diberikan secara acak: (Rahman, 2013)

- a. Kelompok Intervensi (Terapi McKenzie): Akan menerima terapi McKenzie yang berfokus pada teknik-teknik *extension mobilization*, *fleksion mobilization* dan *lateral shift correction*.
- b. Kelompok Kontrol (Terapi Core Stability Exercise): Akan menerima latihan penguatan otot inti (core) dengan latihan seperti gerakan "*superman*", *bridging* dan juga gerakan "*cat*" and "*cow*".

2.6.3 Intervensi

- a. Kelompok Terapi McKenzie (Robin McKenzie & Craig Kubey, 2001):

Terapi McKenzie diberikan selama 4 minggu, dengan frekuensi 3 kali per minggu. Dokter dan atau fisioterapis akan mengajarkan teknik-teknik gerakan dan mobilisasi untuk mengurangi nyeri punggung bawah dan meningkatkan fungsi gerak. Pada penelitian ini gerakan McKenzie yang diberikan disesuaikan dengan sifat nyeri yang dialami oleh pasien.

1. Prinsip Dasar:

Terapi McKenzie juga dikenal sebagai *Mechanical Diagnosis and Therapy* (MDT) berfokus pada pengurangan nyeri melalui pengarahan gerak tertentu (*directional preference*) dan latihan aktif yang disesuaikan dengan respon pasien terhadap gerakan tersebut.

2. Langkah Penerapan:

- a. Assessment Awal oleh Terapis:
 - 1) Identifikasi sindrom McKenzie (*postural, dysfunction, derangement*).
 - 2) Lakukan *movement testing: extension, fleksion, lateral shift*.
 - 3) Tentukan *directional preference* pasien.
3. Latihan Mobilisasi:
 - a. *Extension mobilization* (jika respon positif terhadap ekstensi): pasien diberikan latihan gerakan
 - 1) *Prone lying* dilakukan dengan menahan posisi $\pm 2-3$ menit dan durasi atau setnya adalah sebanyak 1 sampai 2 set sesuai dengan toleransi pasien
 - 2) Dilanjutkan dengan gerakan *Prone on elbows* selama 10-15 detik dan diulangi sebanyak 10 kali repetisi
 - 3) Kemudian pasien melakukan gerakan *Prone press-up* dengan durasi 10-15 detik dan diulangi sebanyak 10 kali repetisi
 - b. *Fleksion mobilization* (jika nyeri membaik dengan fleksi):
 - 1) *Knee to chest*
 - 2) *lumbar fleksion sitting*

Kedua gerakan tersebut dilakukan dengan 10 kali repetisi dan durasi 10-15 detik per repetisis
 - c. *Lateral shift correction* (jika ada deformitas postural ke samping atau nyeri dirasakan membaik dengan gerakan ini):
 - 1) Rotation in Fleksion: posisi ini selama $\pm 2-3$ menit atau sampai nyeri berkurang lalu kembali ke posisi netral setelah selesai diulangi sebanyak 5-10 kali

4. Durasi dan Frekuensi:
 - a. 3 kali/minggu selama 4 minggu (total 12 sesi).
 - b. Setiap sesi: ± 30 –45 menit.
5. Monitoring dan penyesuaian:
 - a. Evaluasi progres setiap minggu serta modifikasi latihan berdasarkan pola nyeri dan ROM yang dirasakan oleh setiap responden.
 - b. Dilakukan pula evaluasi terhadap pola *centralization*, nyeri, dan fungsi aktivitas.
- b. Kelompok Terapi *Core Stability Exercise* (CSE)

Kelompok ini akan diberikan program latihan penguatan otot inti (*core stability*) yang mencakup “*superman*”, *bridging* dan gerakan “*cat*” and “*cow*” dilakukan selama 4 minggu, dengan frekuensi 3 kali per minggu. (Pramita et al., 2023)

1. Prinsip dasar

Latihan ini bertujuan mengaktifkan otot stabilisator tulang belakang (*transversus abdominis*, *multifidus*, *gluteus*, dan lainnya) untuk meningkatkan kontrol postur dan mengurangi nyeri punggung bawah.

2. Langkah Penerapan:

a) Assessment Awal oleh Terapis:

- 1) Evaluasi kemampuan aktivasi otot core (*abdominal drawing-in maneuver*, kontrol panggul).
- 2) Penentuan level kesulitan awal latihan.

b) Latihan Inti yang Diberikan:

1) Latihan *Superman*

Pasien berada dalam posisi tengkurap, kemudian mengangkat lengan dan kaki secara bersamaan untuk mengaktifkan otot ekstensor punggung dan *gluteus*. Latihan dilakukan sebanyak 10–15 repetisi dalam 2–3 set.

2) Latihan *Bridging*

Pasien berbaring telentang dengan lutut ditekuk, lalu mengangkat panggul ke atas hingga membentuk garis lurus dari bahu hingga lutut. Latihan ini bertujuan menguatkan otot gluteus dan otot inti. Dilakukan 10–15 repetisi dalam 2–3 set.

3) Latihan *Cat and Cow* (Batool et al., 2021)

Pasien dalam posisi merangkak, kemudian menggerakkan tulang belakang ke arah fleksi dan ekstensi secara bergantian. Latihan ini meningkatkan mobilitas dan kontrol gerak tulang belakang. Diberikan sebanyak 10–15 repetisi dalam 2–3 set.

c) Durasi dan Frekuensi:

- 1) 3 kali/minggu selama 4 minggu (total 12 sesi).
- 2) Durasi setiap sesi: ± 30 –45 menit.

d) Monitoring dan penyesuaian:

- 1) Evaluasi mingguan terhadap teknik gerakan yang diberikan dan progres masing-masing responden

2.6.4 Pengukuran Variabel

Pengukuran dilakukan pada dua titik waktu, yaitu pra-intervensi (*pretest*) dan pasca-intervensi (*posttest*), dengan mengukur parameter berikut:

1. Skala Nyeri: Pengukuran nyeri dilakukan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) yang berupa garis horizontal sepanjang 10 cm yang mewakili rentang intensitas nyeri pasien. Ujung kiri (0 cm) menyatakan "tidak ada nyeri sama sekali" sedangkan ujung kanan (10 cm) menyatakan "nyeri paling hebat yang dapat dibayangkan". Selanjutnya Pasien diminta untuk memberi tanda pada garis tersebut sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan saat itu. Nilai diukur dalam satuan sentimeter dari ujung nol, dan angka tersebut dicatat sebagai skor nyeri pasien. (Begum & Hossain, 2023)

2. Tingkat Disabilitas (*Oswestry Disability Index (ODI)*): Menilai tingkat disabilitas yang dialami pasien akibat *low back pain* pada pretest dan posttest. Kuesioner ODI terdiri dari 10 item yang mencakup aktivitas sehari-hari seperti berjalan, duduk, berdiri, dan tidur dengan masing-masing item memiliki 6 pilihan jawaban dengan skor 0–5 selanjutnya total skor dikalkulasi menjadi persentase dengan rumus:

$$\text{ODI Score} = \text{Total skor per item} \div 50 \times 100\%$$

Semakin tinggi skor ODI maka semakin besar tingkat disabilitas responden tersebut. Pengisian kuesioner dilakukan secara mandiri oleh responden dan dibantu diberikan penjelasan jika diperlukan. (Yates & Shastri-Hurst, 2017)

3. *Range of Motion (ROM)* (Patel & Parmar, 2022) :

Mengukur rentang gerak sendi lumbal dengan menggunakan goniometer sebelum dan sesudah intervensi. Rentang gerak tulang belakang lumbal diukur menggunakan alat goniometer, dengan pengukuran dilakukan pada tiga gerakan utama (Chertman et al., 2010) (Reese et al., 2002):

- a. Fleksi Lumbal (membungkuk ke depan)
- b. Ekstensi Lumbal (menekuk ke belakang)
- c. Lateral Fleksi Lumbal kanan dan kiri (miring ke samping)
 - 1) Pengukuran dilakukan dengan pasien dalam posisi berdiri tegak.
 - 2) Untuk pengukuran ROM fleksi dan ekstensi lumbal, titik pengukuran goniometer diletakkan dengan poros (*axis/fulcrum*) pada garis aksilaris tengah pada level rusuk yang paling bawah. Lengan tetap (*stationary arm*) dari goniometer diletakkan sejajar dengan sisi lateral batang tubuh (*trunk*) atau mengarah vertikal ke lantai, sedangkan lengan bergerak (*moving arm*) mengikuti garis aksilaris tengah (*mid-axillary line*) pada sisi yang

sama, bergerak seiring gerakan fleksi atau ekstensi lumbal.

- 3) Untuk pengukuran ROM lateral fleksi lumbal titik poros pengukuran goniometer diletakkan pada *prominensia posterior spina iliaca superior* (PSIS), atau seringkali menggunakan persimpangan antara garis *crista iliaca* kanan dan kiri pada garis tengah tulang belakang (yakni vertebra L5 atau S1 sebagai acuan umum). Dimana lengan tetap goniometer mengarah ke *processus spinosus sacral 1* sedangkan lengan geraknya berpatokan pada *processus spinosus cervical 7*.
- 4) Sudut pergerakan dicatat dalam satuan derajat (°).
- 5) Pengukuran dilakukan oleh dua pemeriksa untuk meningkatkan keandalan data hasil pengukuran.

2.6.5 Durasi Penelitian

Penelitian ini akan berlangsung selama 4 minggu untuk tiap responden dengan pengukuran dilakukan pada tiga waktu:

1. Pra-intervensi (sebelum terapi dimulai).
2. Setelah terapi ke-6
3. Pasca-intervensi (setelah terapi ke-12 atau setelah 4 minggu intervensi).

2.6.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran nyeri, disabilitas dan ROM akan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak statistik, seperti SPSS atau R. Tahapan analisis meliputi:

1. Uji Validitas dan Reliabilitas: Uji validitas digunakan untuk menilai seberapa besar ketepatan instrumen pengukuran dapat mengukur apa yang akan diukur. Uji reliabilitas digunakan untuk menilai seberapa besar pengukuran dapat dipercaya umumnya uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* untuk data skala likert dengan nilai $\alpha \geq 0,7$ dianggap menunjukkan reliabilitas yang baik. (Yusup, 2018)

2. Analisis Univariat (Analisis Deskriptif): Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi setiap variabel penelitian, termasuk nilai rata-rata, simpangan baku (standar deviasi), median, rentang nilai minimum dan maksimum. Deskripsi data ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal karakteristik sampel dan nilai dari masing-masing variabel.(Sukma Senjaya et al., 2022)
3. Uji asumsi klasik: Merupakan uji prasyarat yang digunakan untuk menentukan uji statistik inferensial yang tepat apakah pengujian dilanjutkan dengan uji parametrik atau uji non parametrik
 - a. Uji Normalitas: Uji normalitas dilakukan untuk menilai apakah data terdistribusi secara normal. Karena jumlah subjek < 50 , maka digunakan *Shapiro-Wilk Test*, yang memiliki sensitivitas lebih baik terhadap data dengan sampel kecil (Razali & Wah, 2011). Jika $p > 0,05$, maka data dianggap terdistribusi normal dan dapat dianalisis dengan uji parametrik seperti ANOVA atau *t-test*.
 - b. Uji Homogenitas: Jika data terdistribusi normal, homogenitas varians antar kelompok diuji untuk menentukan apakah varians dari masing-masing kelompok setara. Pengujian ini dilakukan menggunakan *Levene's Test*. Uji ini penting terutama untuk analisis ANOVA dan *t-test* independen.
 - c. Penyesuaian Uji Berdasarkan Distribusi Data: Apabila data tidak terdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik, dan uji homogenitas tidak diperlukan. Uji non-parametrik yang digunakan meliputi *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Mann-Whitney U Test*, dan *Kruskal-Wallis Test*, yang tidak bergantung pada asumsi distribusi normal.(Nuryadi et al., 2017)

4. Analisis Bivariat:

Analisis bivariat digunakan untuk menguji perbedaan antar waktu atau antar kelompok terhadap variabel-variabel yang diteliti.

a. Uji t-Berpasangan (*Paired t-test*)

Digunakan untuk menguji perbedaan antara dua pengukuran berpasangan (*pretest* dan *posttest*) dalam satu kelompok. Jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, digunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* sebagai alternatif non-parametrik.

b. Uji t-Independen (*Independent t-test*)

Uji ini digunakan untuk membandingkan rerata antara dua kelompok independen (intervensi vs kontrol) pada *posttest*. Bila data tidak normal, maka digunakan *Mann-Whitney U Test*, yang menguji perbedaan median antar dua kelompok.

c. Uji *Kruskal-Wallis*:

Untuk membandingkan perbedaan nilai antar kelompok pada beberapa titik waktu (misal: *pretest*, *posttest*, *follow-up*) dengan data yang tidak memenuhi asumsi normalitas maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, yang merupakan versi non-parametrik dari ANOVA satu arah. (Nuryadi et al., 2017).

2.7 Pertimbangan Etis

Penelitian ini telah mendapatkan rekomendasi persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo dengan Nomor 009/UN29.17.1.3/ETIK/2025.