

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Remaja zaman sekarang memiliki *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) yang rendah. PEFR adalah kecepatan aliran udara maksimal saat ekspirasi paksa setelah inspirasi maksimal dan digunakan untuk menilai fungsi paru-paru (Veronica et al., 2022). Faktor-faktor yang memengaruhi PEFR meliputi merokok, polusi udara, indeks massa tubuh (IMT), dan tinggi badan.

Penelitian menunjukkan bahwa merokok dan paparan polusi udara berhubungan dengan penurunan kapasitas vital paru, yang berdampak pada rendahnya PEFR (Aurora et al., 2023; Chandra et al., 2024). Selain itu, IMT yang tinggi (≥ 25 , obesitas) dikaitkan dengan kapasitas vital paru yang lebih rendah, karena penumpukan lemak dapat membatasi ekspansi toraks dan meningkatkan resistensi saluran napas. Namun, aktivitas fisik rutin dapat membantu meningkatkan kapasitas paru-paru, meskipun seseorang memiliki IMT tinggi (Kinasih et al., 2018).

Selain IMT, tinggi badan berkorelasi positif dengan PEFR, di mana individu bertubuh lebih tinggi cenderung memiliki kapasitas ventilasi paru yang lebih baik dibandingkan individu bertubuh pendek (Novziransyah et al., 2022). Hal ini disebabkan oleh volume paru yang lebih besar, yang memungkinkan aliran udara lebih optimal saat ekspirasi paksa.

Jika PEFR dan ekspansi toraks tidak optimal, maka dapat mengganggu proses pernapasan secara keseluruhan. Ekspansi toraks yang baik berperan penting dalam mendukung fungsi paru yang optimal, karena meningkatkan kapasitas paru dan efisiensi pernapasan. Oleh karena itu, diperlukan latihan

pernapasan yang dapat meningkatkan kapasitas paru untuk mengatasi penurunan PEFR akibat faktor-faktor tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas yang melibatkan kontrol pernapasan, seperti vokalisasi, dapat meningkatkan kapasitas paru-paru. Penyanyi profesional memiliki *Forced Expiratory Volume* (FEV) dan kapasitas vital paru lebih besar dibandingkan populasi umum, karena vokalisasi melatih otot pernapasan (Lewis et al., 2021). Vokalisasi juga dikaitkan dengan ekspansi dada yang lebih baik serta peningkatan kapasitas total paru, FEV1, dan FVC (Derasse et al., 2021). Namun, hubungan antara ekspansi toraks dan PEFR dalam aktivitas bernyanyi belum banyak diteliti.

Di Universitas Hasanuddin, Paduan Suara Mahasiswa (PSM Unhas) aktif di kompetisi nasional dan internasional. Pelatihnya, Anshari Sanusi, menyatakan bahwa latihan intensif selama setahun diperlukan untuk berkompetisi di tingkat internasional (*Hasanuddin University*, 2023). Teknik pernapasan dalam latihan vokal terbukti berkontribusi pada peningkatan performa paduan suara (Hendrawan & Kunci, 2022).

Meskipun beberapa paduan suara Indonesia sukses di kancah internasional, tingkat prestasi tidak merata. Beberapa hanya mengikuti kompetisi berskala lebih mudah, sementara lainnya bersaing di ajang bergengsi seperti *European Grand Prix* (fakihkurniawan, 2017). Oleh karena itu, pengembangan kualitas paduan suara perlu ditingkatkan, dan PSM Unhas dapat menjadi acuan bagi paduan suara lain dalam meningkatkan potensi mereka.

Membandingkan PEFR dan ekspansi toraks antara anggota PSM Unhas dan mahasiswa non-paduan suara akan memberikan data komprehensif mengenai kesehatan pernapasan penyanyi. Mengingat PSM Unhas adalah

salah satu paduan suara terbaik di tingkat global, performa dan kesehatan vokal mereka sangat penting.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan ekspansi toraks dan PEFR, khususnya pada anggota PSM Unhas yang rutin melakukan aktifitas bernyanyi. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai manfaat bernyanyi terhadap kesehatan paru-paru serta menjadi referensi dalam pengembangan latihan vokal berbasis fisiologis bagi paduan suara lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana karakteristik mahasiswa non-paduan suara dan anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM Unhas)?
- b. Apakah ada perbedaan nilai ekspansi toraks antara mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas?
- c. Apakah ada perbedaan nilai *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) antara mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas?
- d. Bagaimana hubungan ekspansi toraks dan PEFR pada anggota PSM Unhas?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Diketuinya hubungan ekspansi toraks dan *peak expiratory flow rate* pada anggota PSM Unhas.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Diketuinya karakteristik mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas.
- b. Diketuinya perbedaan nilai ekspansi toraks antara mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas.
- c. Diketuinya perbedaan nilai *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) antara mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas.

1.4 Manfaat penelitian

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran perbandingan

antara nilai ekspansi toraks dan *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) pada anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM Unhas) dengan mahasiswa non-paduan suara.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah dalam literatur ilmiah terkait dengan hubungan antara teknik pernapasan (ekspansi thoraks PEFR) dan performa vokal, khususnya dalam konteks paduan suara.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk membangun standar acuan dalam pengukuran kemampuan pernapasan bagi anggota paduan suara, sehingga memberikan dasar ilmiah bagi penilaian kesehatan pernapasan dalam musik vokal.
- d. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan pernapasan di kalangan paduan suara, sehingga mereka lebih fokus pada latihan yang tidak hanya mengasah kemampuan vokal, tetapi juga memperhatikan kesehatan pernapasan.
- e. penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan oleh paduan suara lain di Indonesia dalam mengoptimalkan teknik bernyanyi mereka melalui latihan pernapasan yang lebih efektif.
- f. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam bidang fisioterapi, khususnya dalam pengaplikasian ekspansi toraks dan PEFR sebagai metode pengukuran kesehatan paru pada pasien.

1.5 Teori

Pernapasan yang baik sangat penting untuk mendukung aktivitas optimal. Hal ini dikarenakan fungsi utama dari sistem pernapasan adalah agar terjadinya pertukaran gas, yaitu O₂ dan CO₂, di mana kadar oksigen dalam darah dijaga agar tetap normal guna menghasilkan energi (ATP) yang dibutuhkan oleh tubuh untuk beraktivitas (Sauria, 2016). Untuk mengetahui kualitas pernapasan

seseorang, perlu dilakukan pengukuran fungsi paru-paru. Salah satu metode sederhana adalah menggunakan *Peak Flow Meter* yang menghasilkan nilai *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR). PEFR mengukur kecepatan aliran udara maksimal saat tiupan paksa setelah inspirasi maksimal, dan penurunan nilai ini menunjukkan adanya hambatan pada saluran pernapasan (Veronica et al., 2022). Meskipun memiliki berbagai desain, pengoperasian *peak flow meter* memiliki teknik yang sama. Pasien harus mengatur indikator ke 0, berdiri atau duduk tegak, menarik napas dalam-dalam, dan menempatkan alat di mulut dengan bibir menutup rapat di sekitar corong. Kemudian, pasien diminta menghembuskan napas sekuat dan secepat mungkin dengan menggunakan otot dada dan perut. Proses ini harus diulangi dua kali lagi, dan hasil tertinggi yang dilaporkan. *Peak flow meter* memiliki tiga zona (hijau, kuning, dan merah) yang ditandai dengan warna seperti lampu lalu lintas untuk membantu pasien menafsirkan nilai aliran puncak berdasarkan kondisi terbaik mereka. Zona hijau (80-100%) menunjukkan fungsi normal, zona kuning (50-80%) menunjukkan kebutuhan untuk menggunakan bronkodilator, dan zona merah (di bawah 50%) menunjukkan keadaan darurat medis yang memerlukan tindakan segera (DeVrieze et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata PEFR pada populasi normal adalah 340.33 ± 85.38 , lebih tinggi dibandingkan dengan penderita penyakit pernapasan kronis yang memiliki rata-rata PEFR 190.91 ± 47.42 sebelum intervensi (Lydia & Latha, 2019; Gurudut et al., 2019). Namun, faktor-faktor seperti usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, BMI, dan aktivitas sehari-hari juga dapat memengaruhi nilai PEFR (Hossain et al., 2022). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa individu yang rutin berolahraga memiliki PEFR lebih tinggi, dengan rata-rata 459.83 ± 83.79 (Lydia & Latha, 2019), dibandingkan dengan yang tidak berolahraga.

Fungsi paru-paru juga sering dikaitkan dengan mobilitas dada. Dalam 50 tahun terakhir, mobilitas dada digunakan sebagai tanda diagnostik, salah satunya diukur melalui ekspansi toraks, yaitu perbedaan lingkaran dada saat inspirasi dan ekspirasi maksimum (Derasse et al., 2021). Pengukuran ekspansi toraks menggunakan pita ukur dalam sentimeter (cm), Dimana pengukuran biasa dievaluasi di tiga titik: daerah aksila, interkostal keempat, dan *processus xiphoideus*. Pada penelitian sebelumnya didapatkan rata-rata ekspansi dada pada kelompok sehat di bagian aksila, ICS ke-4, dan level *processus xiphoideus* masing-masing adalah $7,92 \pm 1,39$, $7,54 \pm 1,43$, dan $8,13 \pm 1,32$ (Srijessadarak et al., 2022). Studi lainnya juga melaporkan bahwa rata-rata nilai ekspansi dada berkisar antara 5,5 cm hingga 7,5 cm pada subjek sehat, dan antara 2,2 cm hingga 6,3 cm pada subjek dengan penyakit pernapasan (seperti *ankylosing spondylitis* dan COPD) (Derasse et al., 2021). Dilaporkan juga bahwa pengukuran ekspansi toraks di bagian aksila dan *processus xiphoideus* berkorelasi signifikan dengan parameter fungsi paru (FVC, FEV1, FEV1/FVC, dan VC) (Reddy et al., 2019).

Meskipun belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan PEFR dan ekspansi toraks pada kelompok paduan suara, asumsi dapat ditarik dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa individu yang aktif secara fisik memiliki nilai PEFR lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak aktif (Lydia & Latha, 2019). Hal ini sejalan dengan nilai selisih rata-rata prediksi dan nilai asli PEFR para penyanyi klasik wanita India adalah 8.84 S.D 50.6, dengan nilai prediksi 329.1 dan nilai asli 337.9. Tingginya nilai PEFR asli ini dikaitkan dengan pengalaman bernyanyi yang secara signifikan meningkatkan fleksibilitas otot pernapasan. Selama ekspirasi aktif, otot-otot dinding perut berkontraksi dan secara elastis kembali ke posisi semula, memungkinkan ekspirasi yang kuat, yang memerlukan elastisitas paru-paru yang optimal. Ketika seseorang

bernyanyi, proses ini menjadi lebih intens karena otot perut tidak hanya berfungsi untuk mendorong udara keluar, tetapi juga menciptakan tekanan berlawanan yang membantu menghasilkan kekuatan subglottal yang diperlukan untuk mengontrol nada dan volume suara. Latihan bernyanyi yang konsisten dengan memperkuat otot-otot ini dapat meningkatkan elastisitas paru-paru yang berkontribusi pada kemampuan bernapas yang lebih baik dan nilai PEFV yang lebih tinggi (Killedar & Sunil Shirke, 2019).

Tabel 1. *Sistematik Review*

No	Jurnal (Mendeley)	Gap Latar Belakang	Metode			Hasil	kesimpulan	Keterangan berdasarkan pemikiran anda
			Sample	Variabel	Alat Ukur			
1	Comparative Effect of Chair Calisthenics, Yoga, and Chest Physiotherapy on Exercise Tolerance, Quality of Life, and Duration of Hospital	Meskipun banyak studi tentang rehabilitasi fisik untuk pasien PPOK, terdapat kekurangan dalam literatur yang membandingkan efektivitas	33 Pasien yang didiagnosis dengan PPOK	Variabel dependen : Toleransi latihan, kualitas Hidup, durasi Tinggal di rumah sakit Variabel independen: Chair Calisthenics, Yoga, Chest Physiotherapy	<i>Peak Expiratory Flow Meter, Kuesioner St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), Skala Borg</i>	Semua intervensi meningkatkan toleransi latihan pasien PPOK, dengan calisthenics kursi menunjukkan hasil terbaik dibandingkan fisioterapi	calisthenics kursi adalah metode rehabilitasi yang efektif untuk meningkatkan toleransi latihan dan kualitas hidup pasien PPOK selama masa perawatan di rumah sakit.	Pengukuran dengan PEFR lebih akurat dibandingkan skala Borg, yang meskipun dimodifikasi, tidak menunjukkan hasil signifikan setelah

Stay in Hospitalized Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients (Gurudut et al., 2019)	calisthenics kursi, yoga, dan fisioterapi dada. Penelitian sebelumnya cenderung fokus pada satu intervensi, sehingga diperlukan penelitian komparatif untuk menganalisis dampak ketiga metode ini	Variabel Kontrol : 5 sesi selama rawat inap, durasi semua intervensi 30-45 menit, sample tidak lagi membutuhkan terapi oksigen, pengukuran dilakukan 3 kali (menggunakan PEFR)	dada yaitu calisthenic ($P < 0.001$). Calisthenics kursi dan yoga memberikan peningkatan kualitas hidup yang lebih signifikan daripada fisioterapi dada yaitu ($P = 0.023$).	intervensi, terutama dengan durasi intervensi hanya 5 hari. PEFR terbukti lebih unggul sebagai alat ukur.
--	---	---	--	---

		terhadap toleransi latihan, kualitas hidup, dan durasi tinggal di rumah sakit.						
2	<i>Peak Expiratory Flow Rate Measure among Community Dwelling Elderly Rural Population</i> (Vidyasagar Mishra)	Penelitian sering mengabaikan faktor-faktor demografis dan lingkungan yang spesifik pada populasi pedesaan, seperti pola	100 Responden, Lansia yang tinggal di komunitas (<i>community-dwelling elderly</i>), umur 60-80 tahun	Variabel Dependensi : Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) Variabel Independen: Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Jenis Kelamin, Faktor	Peak Expiratory Flow Meter	Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai PEFR lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita ($p = 0.0022$), Selain itu, PEFR menurun	Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai PEFR pada populasi lansia di daerah pedesaan kota Ahmednagar lebih rendah dibandingkan	Jurnal ini dapat digunakan sebagai panduan untuk prosedur penggunaan PEFR, yang mencakup tiga kali pengulangan

	&Devidas Ganvir, n.d.)	makan, aktivitas fisik, dan akses terhadap layanan kesehatan, yang mempengaru hi nilai PEFR pada lansia. Penggunaan standar referensi umum juga kurang relevan bagi populasi ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan		Lingkungan, Kesehatan Umum Variabel Kontrol: Peserta diharuskan berada dalam posisi duduk yang nyaman selama pengukuran. Alat pengukur harus dipegang dengan lurus untuk memastikan akurasi dalam pengukuran.		seiring bertambahny a usia ($p = 0.0028$) karena perubahan degeneratif pada sistem muskuloskele tal. Terdapat juga korelasi positif yang signifikan antara PEFR dan tinggi badan ($p < 0.0001$), di mana subjek yang lebih tinggi	dengan nilai normal individu mereka. Selain itu, nilai PEFR lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita, dan menunjukkan korelasi positif dengan usia dan tinggi badan.	dengan hasil tertinggi diambil. Hasil jurnal menunjukkan signifikansi tinggi pada tinggi badan dan korelasi positif, sehingga mendukung penelitian yang menggunaka n lingkaran toraks sebagai alat ukur, yang juga
--	------------------------------	--	--	---	--	--	---	---

		untuk menghasilkan standar PEFR yang lebih sesuai untuk lansia di daerah pedesaan dan memahami hubungan antara PEFR dan kondisi kesehatan umum agar PEFR dapat berfungsi sebagai indikator kesehatan				memiliki PEFR lebih tinggi. Hasil ini konsisten dengan studi sebelumnya mengenai hubungan antara usia dan tinggi badan dengan nilai PEFR.		mempertimbangkan ukuran tubuh seseorang.
--	--	---	--	--	--	--	--	---

		yang lebih luas.						
3	Variations In The PEFR With Various Factors With Respect To Age, Body Mass Index, Blood Pressure And Heart Rate Among Males And Females Patients	Penelitian ini memiliki keterbatasan, termasuk populasi yang tidak mencakup variasi PEFR di berbagai komunitas dan faktor seperti riwayat merokok yang belum dieksplorasi. Analisis gender	Total subjek 121. Dengan subjek ≤ 18 tahun = 55 orang, 19-20 tahun = 51 orang, >20 tahun = 15 orang.	Variabel Dependen : <i>Peak Expiratory Flow Rate</i> (PEFR) Variabel Independen: Usia, Indeks Massa Tubuh (BMI), Tekanan Darah, detak Jantung Variabel Kontrol :	<i>Peak Expiratory Flow Meter</i>	Penelitian ini menemukan hubungan signifikan antara PEFR dengan usia, BMI, tekanan darah, dan detak jantung ($P < 0.001$). Usia menjelaskan 55% variabilitas PEFR, dengan kontribusi 52.9% untuk	Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa PEFR berhubungan signifikan dengan usia, BMI, tekanan darah, dan detak jantung, di mana usia menjelaskan 55% variabilitas PEFR. Tinggi badan memiliki	Jurnal ini menunjukkan adanya korelasi positif antara tinggi PEFR dan tinggi badan, dengan asumsi bahwa individu yang lebih tinggi memiliki volume dada yang lebih besar, sehingga

	(Hossain et al., 2022)	terbatas, dan penelitian bersifat cross-sectional, sehingga tidak menunjukkan perubahan PEFR seiring waktu. Metodologi yang digunakan juga dapat mempengaruhi validitas hasil, sehingga studi lebih		Sebelum penelitian subjek tidak sarapan ringan dan tidak mengenakan pakaian ketat. Subjek rileks secara fisik dan mental selama 15 menit, kemudian menghirup napas dalam-dalam sebelum menghembuskan napas ke mulut alat dengan lubang hidung tertutup.		pria dan 57.2% untuk wanita, sedangkan BMI menyumbang 45.3%. Tinggi badan memiliki korelasi positif tertinggi dengan PEFR, dan terdapat perbedaan signifikan antara pria dan wanita	korelasi positif tertinggi, dan terdapat perbedaan signifikan antara pria dan wanita. Selain itu, penelitian ini menghasilkan model prediksi PEFR yang berguna untuk pemantauan kesehatan pasien.	menghasilkan nilai PEFR yang lebih tinggi.
--	------------------------	---	--	---	--	---	---	--

		lanjut dengan metode yang lebih beragam diperlukan.				pada usia yang sama.		
4	Variations in PEFR among Sports Persons of Different Types of Sports Activities and their Relationship with BMI (Lydia & Latha, 2019)	Penelitian ini terbatas karena tidak mencakup variasi PEFR di semua jenis olahraga dan hanya berfokus pada kelompok atlet tertentu. Faktor lingkungan	30 atlet pria, 30 atlet wanita, dan 60 orang sedentari sebagai kelompok kontrol.	Variabel dependen : Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) Variabel Independen: Jenis Aktivitas Olahraga, Indeks Massa Tubuh (BMI, usia, jenis kelamin	Peak Expiratory Flow Meter	PEFR lebih tinggi pada atlet dibandingkan individu sedentari ($p < 0.0001$). Atlet pria memiliki PEFR, tinggi, dan berat badan lebih tinggi dari wanita ($p < 0.0084$, < 0.0248 , dan $<$	atlet pria memiliki nilai Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) yang lebih tinggi dibandingkan wanita. Atlet dari olahraga tertentu, seperti sepak bola dan atletik, juga menunjukkan	jurnal ini dapat dijadikan sebagai acuan, di mana kriteria eksklusi dari non-Paduan suara adalah atlet, terutama pemain sepak bola, sehingga hasil

		dan variabilitas demografis, seperti usia dan status kesehatan, mungkin tidak diperhitungkan. Selain itu, penelitian ini bersifat cross-sectional, sehingga tidak mengungkap dampak jangka panjang aktivitas fisik		Variabel Kontrol: Pengukuran dilakukan dengan subjek duduk tegak. Alat disterilkan dengan larutan Potassium Permanganate 10% dan kapas setelah setiap penggunaan. Pengukuran dilakukan antara pukul 08.00 dan 12.00 untuk menghindari variasi diurnal		0.0078). Atlet sepak bola dan atletik menunjukkan PEFR tertinggi, dengan atlet sepak bola memiliki BMI lebih rendah. Ada hubungan positif antara tinggi badan dan PEFR; individu yang lebih tinggi cenderung memiliki	PEFR yang lebih baik. Selain itu, terdapat hubungan positif antara tinggi badan dan PEFR, di mana individu yang lebih tinggi cenderung memiliki fungsi paru-paru yang lebih baik.	penelitian tidak menyebabkan bias.
--	--	--	--	--	--	---	---	------------------------------------

		pada PEFr, dan faktor kesehatan lainnya, seperti riwayat penyakit pernapasan, juga perlu diteliti lebih lanjut.		fungsi paru-paru.		PEFR lebih tinggi		
5	The Effect of The Drill Method of Swimming Bracelet on Peak Expiratory Flow Rate	Penelitian ini terbatas pada metode drill dengan gelang renang, tanpa mengeksplorasi metode	1 subjek dengan Asma	Variabel dependen: Independen: Peak Expiratory Flow Rate Variabel independen :	Peak Expiratory Flow Meter	Rata-rata nilai Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) untuk pre-test adalah 294,17,	metode drill dengan gelang renang secara signifikan meningkatkan PEFr pada	nilai PEFr yang diperoleh sebesar 294 dari pengambilan pre-test sebelum

In Asthma Patients (Sobarna et al., 2021)	lain yang dapat mempengaruhi PEFR pada pasien asma. Selain itu, variasi berdasarkan usia, jenis kelamin, dan tingkat keparahan asma belum dipertimbangkan, dan dampak jangka panjangnya belum dievaluasi.		Metode Drill dengan Gelang Renang, usia, jenis kelamin, atau tingkat keparahan asma Variabel Kontrol: Terdapat enam kali pertemuan, di mana jarak renang yang diberikan kepada subjek sejauh 10 meter dilakukan selama 5 menit setiap sesi.		sedangkan rata-rata untuk post-test adalah 325,00. Deviasi standar untuk pre-test adalah 48,52, yang menunjukkan variabilitas yang lebih besar dalam skor pre-test, sementara deviasi standar untuk post-test adalah 32,25,	pasien asma. Penelitian ini membuktikan bahwa intervensi ini efektif dalam memperbaiki fungsi paru-paru dan mengurangi gejala asma, sehingga menjadi tambahan yang bermanfaat dalam manajemen terapi asma.	intervensi dapat dianggap sebagai patokan PEFR yang lemah.
---	---	--	--	--	---	--	--

		Faktor lingkungan dan kesehatan umum pasien, serta variasi alat ukur PEFR, juga perlu diteliti lebih lanjut untuk meningkatkan validitas hasil.				menunjukkan variabilitas yang lebih kecil dalam skor setelah intervensi.		
6	Ratio for upper, middle and lower chest expansion in healthy	Studi ini terbatas karena kurangnya perbandingan rasio	212 orang dewasa dengan rentang umur 20 – 40 tahun	Variabel dependen: Rasio Ekspansi Dada	Pita ukur	Rata-rata ekspansi dada pada peserta (n=212) dalam posisi	Tidak ada perubahan signifikan dalam ekspansi dada antara	Jurnal ini menyajikan acuan untuk pengukuran lingkaran thorax dengan titik

Malaysian adults aged 20 to 40 years (An et al., 2020)	ekspansi dada dengan populasi lain dan variabilitas metodologi yang perlu distandardisasi. Efek jangka panjang posisi tubuh dan faktor seperti tingkat kebugaran serta riwayat kesehatan juga belum dieksplorasi,		Variabel independen: usia, jenis kelamin, tinggi badan, kondisi fisik Variabel Kontrol: Peserta duduk atau berdiri dengan tangan di pinggul. Sebelum pengukuran, mereka diminta menghembuskan napas sepenuhnya, lalu menarik		duduk dan berdiri adalah $3,3 \pm 1,4$ cm (atas), $3,7 \pm 1,2$ cm (tengah), dan $3,2 \pm 1,4$ cm (bawah), serta $3,4 \pm 1,3$ cm (atas), $3,5 \pm 2,4$ cm (tengah), dan $3,1 \pm 1,5$ cm (bawah). Meskipun dada tengah menunjukkan ekspansi terbesar, rasio antara	posisi duduk dan berdiri, sehingga studi ini menyimpulkan bahwa posisi tubuh tidak mempengaruhi pengukuran lingkaran thorax secara signifikan.	acuan anatomi sebagai berikut: (i) ruang interkostal ke-2 untuk dada atas, (ii) ruang interkostal ke-4 untuk dada tengah, dan (iii) proses xifoid untuk dada bawah. Pengukuran dilakukan tiga kali di setiap level, lalu
--	---	--	--	--	--	--	--

		yang dapat mempengaruhi hasil.		napas sedalam mungkin.		level hampir sama..		diambil rata-ratanya.
7	Chest Expansion and Lung Function for Healthy Subjects and Individuals With Pulmonary Disease (Derasse et al., 2021)	Penelitian ini menunjukkan korelasi lemah antara ekspansi dada dan fungsi paru-paru, mengindikasikan perlunya penelitian lebih lanjut. Meskipun populasi beragam, hasilnya mungkin tidak	251 subjek, Rentang usia antara 18 hingga 88 tahun.	Variabel dependen: Fungsi paru-paru Variabel independen : Ekspansi dada, usia, Indeks Massa Tubuh (BMI), Jenis Kelamin Variabel Kontrol: Subjek duduk dengan tangan	Pita ukur dan spirometer	Ditunjukkan rata-rata ekspansi dada atas $4,82 \pm 1,84$ cm dan bawah $3,99 \pm 2,15$ cm. Ditemukan korelasi signifikan namun lemah antara ekspansi dada dan fungsi paru (P = 0,01),	Berdasarkan hasil ini, pengukuran ekspansi dada tidak dapat dijadikan acuan untuk menentukan fungsi paru. Di pusat kesehatan dengan akses metode pengukuran fungsi paru	Jurnal ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada ekspansi thoraks atas antara obesitas dan non-obesitas, serta jenis kelamin. Oleh karena memasukkan berat badan dan jenis

		representatif untuk kelompok usia lebih tua atau individu dengan kondisi kesehatan tertentu. Faktor seperti riwayat merokok dan aktivitas fisik juga perlu dipertimbangkan dalam studi mendatang.		di samping, dan tubuh serta dada terbuka		serta korelasi negatif signifikan dengan usia dan indeks massa tubuh. Ekspansi bawah berbeda signifikan antara subjek obesitas dan non-obesitas, tetapi tidak ada perbedaan antara pria dan wanita.	yang lebih akurat, pengukuran ekspansi dada dianggap usang. Selain itu, usia dan indeks massa tubuh dapat mempengaruhi ekspansi dada.	kelamin sebagai variabel, dan fokus hanya membandingkan penyanyi paduan suara dan non-penyanyi tidak diperlukan.
8	Diaphragmatic Mobility	Penelitian ini terbatas pada	29 pasien dengan	Variabel dependen:	Pita ukur dan ultrasound	Pada kelompok	Poor sitting berkontribusi	Dari jurnal ini, dapat dicatat

and Chest Expansion in Patients with Scapulocostal Syndrome: A Cross-Sectional Study (Srijessadarak et al., 2022)	pasien dengan Scapulocostal Syndrome (SCS) dan tidak mempertimbangkan populasi yang lebih luas atau faktor lain seperti kebiasaan fisik dan riwayat merokok. Studi lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi	Scapulocostal Syndrome (SCS) dan 29 peserta sehat (sebagai kelompok kontrol)	Mobilitas Diafragma, Ekspansi Dada Variabel independent: Scapulocostal Syndrome (SCS), usia, jenis kelamin Variabel Kontrol: titik pemicu dideteksi melalui keberadaan area nyeri pada otot yang tegang dan		SCS, ekspansi dada diukur di ketiak (7,26 cm $\pm$ 1,13 cm), 4th ICS (6,83 cm $\pm$ 0,94 cm), dan xiphoid (6,86 cm $\pm$ 1,25 cm). Sebaliknya, kelompok sehat menunjukkan ukuran lebih besar: ketiak (7,92 cm $\pm$ 1,39 cm), 4th ICS (7,54 cm	pada Scapulocostal Syndrome (SCS). orang dengan SCS memiliki ekspansi thoraks yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok sehat.	bahwa eksklusi penelitian dengan menghindari partisipasi yang memiliki riwayat gangguan muskuloskeletal pada bagian atas tubuh dapat menghindari bias. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa ekspansi
---	---	--	---	--	--	--	--

		i dampak jangka panjang SCS, memvalidasi metode pengukuran, dan menemukan intervensi terapi yang paling efektif untuk meningkatkan fungsi pernapasan pasien.		dapat diraba di daerah yang diidentifikasi pasien sebagai nyeri.		$\pm 1,43$ cm), dan xiphoid ($8,13$ cm $\pm 1,32$ cm).		dada bawah berkorelasi dengan mobilitas diafragma,.
9	Reliability of Chest Wall Mobility	Penelitian ini menunjukkan variabilitas dalam	70 subjek, dengan pembagian sebagai	Variabel dependen: Fungsi paru-paru	Pita ukur dan spirometer	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-	rata-rata ekspansi dada bagian atas dan	Kekurangan penelitian ini adalah hanya melibatkan

and Its Correlation with Lung Functions in Healthy Nonsmokers, Healthy Smokers, and Patients with COPD (Reddy et al., 2019)	pengukuran mobilitas dinding dada, yang memerlukan standardisasi . Kurangnya data dari populasi lain, meskipun mencakup kelompok sehat dan pasien COPD, menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut. Korelasi	berikut, 25 perokok, 25 perokok sehat, dan 20 pasien COPD.	Variabel independen mobilitas dinding dada, status merokok, usia, jenis kelamin. Variabel Kontrol: Subjek diminta untuk "menghirup perlahan" dan "menghembuskan napas sepenuhnya." Dalam posisi berdiri, penguji		rata upper chest expansion (CE) pada perokok sehat berkisar antara 5,4 hingga 5,9 cm, sementara pada non-perokok sehat berkisar antara 5,6 hingga 6,4 cm, dan pada subjek COPD berkisar	bawah lebih tinggi pada non-perokok sehat dibandingkan perokok sehat dan subjek COPD, menunjukkan bahwa kesehatan dan kebiasaan merokok berpengaruh signifikan terhadap mobilitas dada.	sampel laki-laki. Namun, data dari jurnal dapat digunakan untuk menentukan nilai normal chest expansion (CE) pada laki-laki.
---	--	--	---	--	---	---	--

		antara mobilitas dinding dada dan fungsi paru-paru. Studi tambahan juga diperlukan untuk menilai efektivitas pengukuran ini dan dampak jangka panjangnya.		meletakkan titik "0" pita pengukur pada prosesus spinosus vertebra. Pengukuran FVC, FEV1, FEV1/FVC, VC, dan IC dilakukan saat subjek duduk, menutup hidung dengan penjepit..		antara 3,7 hingga 4,4 cm. Rata-rata lower CE untuk non-perokok sehat berkisar antara 7,0 hingga 7,5 cm, perokok sehat antara 7,5 hingga 8,0 cm, dan subjek COPD antara 4,8 hingga 5,2 cm.		
--	--	---	--	--	--	---	--	--

10	Peak expiratory flow rate and thoracic mobility in people with fibromyalgia. A cross sectional study(Jonsen & Peterson, 2019)	Penelitian tentang dampak fibromyalgia (FM) terhadap fungsi pernapasan masih terbatas, dengan sedikit studi yang mengaitkan FM, PEFr, dan mobilitas toraks. Beberapa studi menunjukkan	82 subjek 41 perempuan yang terkena fibromyalgia, dan 41 yang tidak terkena fibromyalgia	Variabel dependen: Peak Expiratory flow rate Variabel independen : Mobilitas toraks, Tingkat nyeri, usia, dan jenis kelamin Variabel kontrol	Pita ukur dan Peak Flow meter	Subjek diberikan instruksi standar untuk menghirup sedalam mungkin dan menghembuskan napas secepat mungkin ke dalam alat pengukur. Ekspansi dada (CE) diukur dalam posisi berdiri dengan pita ukur pada tingkat	Wanita dengan fibromyalgia (FM) menunjukkan penurunan signifikan dalam PEFr dan mobilitas toraks dibandingkan dengan kontrol sehat. Rata-rata nilai <i>Peak Expiratory Flow</i> (PEF) adalah 449,5 (SD 73,8) untuk FM dan	Hasil penelitian menunjukkan adanya program latihan pernapasan dapat meningkatkan fungsi paru-paru dan mobilitas toraks.
----	---	--	--	--	-------------------------------	---	---	--

		penurunan fungsi paru, sementara yang lain tidak menemukan perbedaan signifikan. Sehingga perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi hubungan antara nyeri dan fungsi pernapasan pada pasien FM.				proses xifoid. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali, dan hasil terbaik dicatat.	484,6 (SD 56,2) untuk kontrol. Rata-rata ekspansi dada (CE) adalah 4,2 (SD 1,7) cm untuk FM dan 6,0 (SD 1,6) cm untuk kontrol.	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

11	Penggunaan Otot Diafragma pada Aspek Sound-Supporting Mechanism dalam Lagu Alleluia Karya Randall Thompson terhadap Paduan Suara IAKN Manado Mix Choir (Ape, 2023)	Penelitian tentang penggunaan otot diafragma dalam paduan suara masih terbatas, terutama terkait lagu seperti "Alleluia." Pemahaman tentang kontribusi diafragma terhadap kualitas suara belum jelas,	Anggota IAKN Manado Mix Choir	Variabel dependen: Kualitas Suara Variabel Independen : Penggunaan Otot diafragma Variabel kontrol : Pengalaman vokal peserta, kondisi fisik, lingkungan latihan	Observasi, wawancara, dokumentasi	Penelitian menegaskan pentingnya otot diafragma bagi penyanyi paduan suara, meningkatkan fleksibilitas vokal, manajemen napas, dan ekspresi musikal. Latihan yang fokus pada diafragma disarankan	Penguasaan otot diafragma penting bagi penyanyi paduan suara untuk mendukung suara, meningkatkan fleksibilitas, eksekusi aksentasi, dan manajemen napas. Latihan yang fokus pada diafragma harus	Jurnal ini membantu menginformasikan tentang pentingnya elastisitas paru dan penguatan otot diafragma untuk menghasilkan suara kuat bagi penyanyi paduan suara.
----	---	--	--------------------------------------	---	--	--	---	--

		dan kurangnya aplikasi praktis dalam pendidikan musik menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan teknik vokal.				sebagai prioritas, dengan materi disesuaikan untuk memaksimalkan kualitas suara dan efektivitas latihan.	diutamakan, dengan materi yang disesuaikan untuk meningkatkan kualitas suara.	
12	Pelatihan Teknik Vokal dengan Menggunakan	Meskipun teknik pernapasan diafragma sering dibahas, studi	10 mahasiswa UKM Sangserta	Variabel dependen: Kualitas suara Variabel Independen :	Wawancara, observasi, dokumentasi	Pelatihan teknik vokal dengan pernapasan diafragma meningkatkan	Kesimpulan: Pelatihan vokal dengan pernapasan diafragma secara	Jurnal ini memberikan banyak penjelasan mengenai teknik

	Pernapasan Diafragma pada UKM Sangserta(Dihita et al., 2024)	dalam konteks paduan suara UKM masih minim, menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut. Metode pelatihan dan dampak jangka panjang belum dieksplorasi secara mendalam, sementara keterbatasan		Pelatihan teknik vokal dengan menggunakan pernapasan diafragma Variabel kontrol : Selama Latihan Mahasiswa berdiri tegak atau duduk tanpa bersandar. Latihan diafragma dilakukan dengan menarik, menahan, dan		n kualitas suara, resonansi, daya tahan, dan kestabilan peserta. Meskipun menyebabkan rasa lelah, kepercayaan diri mereka meningkat. Pelatihan ini efektif untuk meningkatkan kemampuan bernyanyi mahasiswa di	signifikan meningkatkan kualitas suara, resonansi, daya tahan, dan kepercayaan diri peserta di UKM Sangserta. Meskipun ada peningkatan rasa lelah, pelatihan ini terbukti efektif dan harus menjadi	pernafasan apa yang menggunakan support dari diafragma
--	---	--	--	---	--	---	--	---

		subjek dan aspek psikologis juga memerlukan perhatian lebih.		menghembuskan napas selama 5 hitungan, meningkat bertahap hingga 30 hitungan atau lebih, sesuai kemampuan.		UKM Sangserta.	prioritas dalam program latihan paduan suara untuk mencapai hasil optimal.	
13	Analisis Jenis Pelatihan Pernapasan : Teknik Pernapasan dan Olah Vokal : Pelatihan Voice Over	Penelitian mengenai teknik pernapasan dalam voice over masih terbatas, sehingga diperlukan studi lebih	Peserta berpengalaman dalam bidang voice over	Variabel dependen: Kualitas suara Variabel Independen : Jenis pelatihan pernapasan	Kuesioner, Observasi langsung, rekaman suara, skala penilaian	Pelatihan teknik pernapasan meningkatkan kualitas suara peserta dalam voice over, termasuk intonasi dan	Pelatihan pernapasan efektif meningkatkan kualitas suara dalam voice over, termasuk intonasi dan resonansi,	Jurnal ini memberikan penjelasan tambahan mengenai berbagai latihan teknik pernapasan yang bermanfaat

	(Kustiawan et al., 2023)	lanjut untuk mengeksplorasi efektivitas berbagai metode pelatihan. Banyak studi fokus pada hasil jangka pendek tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjang, variasi latar belakang peserta, dan aspek psikologis		Variabel kontrol : Pengalaman vokal, kondisi fisik, lingkungan Latihan, durasi dan frekuensi Latihan		resonansi, dengan variasi efektivitas antar teknik. Peserta melaporkan peningkatan kepercayaan diri dan kenyamanan, namun perlu studi lebih lanjut untuk dampak jangka panjang. Rekomendasi untuk mengintegras	serta meningkatkan kepercayaan diri peserta. Penelitian merekomendasikan integrasi teknik pernapasan dalam pelatihan vokal dan perlunya studi lebih lanjut untuk menilai dampak	bagi para penyanyi, terutama penyanyi voice over. Latihan ini penting untuk meningkatkan kapasitas paru-paru, kontrol napas, dan kestabilan suara, yang semuanya sangat diperlukan dalam performa vokal.
--	--------------------------	--	--	---	--	---	--	---

		seperti kepercayaan diri dan pengendalian stres.				ikan pelatihan pernapasan secara rutin dalam program vokal untuk voice over.	jangka panjang.	
14	The physiology of singing and implications for 'Singing for Lung Health' as a therapy for individuals with chronic obstructive	Kurangnya studi longitudinal tentang terapi menyanyi untuk pasien COPD membatasi pemahaman efek jangka panjangnya. Banyak	20 subjek dengan penyakit paru obstruktif kronis (COPD)	Variabel dependen: Kesehatan paru-paru Variabel Independen : terapi menyanyi Variabel kontrol :	Spirometri, kuesioner kualitas hidup, pengukuran saturasi oksigen, observasi klinis	Terapi menyanyi meningkatkan fungsi paru-paru, kualitas hidup, dan mengurangi gejala COPD seperti sesak napas dan kelelahan. Selain itu,	Bernyanyi dan bernapas berkaitan erat, dengan teori yang mendukung penggunaannya sebagai terapi bagi pasien COPD untuk meningkatkan	Jurnal ini menyajikan fakta tentang kontrol pernapasan saat bernyanyi, yang dapat meningkatkan volume tidal dan frekuensi pernapasan.

	pulmonary disease (Lewis et al., 2021)	penelitian tidak mencakup keragaman populasi dan metodologi yang bervariasi, serta aspek psikologis dan intervensi menyanyi yang belum dieksplorasi secara mendalam.		Tingkat keparahan COPD, usia, Jenis Kelamin		peserta merasakan peningkatan kesejahteraan mental, termasuk pengurangan kecemasan. Penelitian ini merekomendasikan integrasi terapi menyanyi dalam program rehabilitasi paru untuk pasien COPD,	n parameter fisiologis dan kontrol napas. Namun, penelitian di bidang ini terbatas dan berkualitas rendah, sehingga hasilnya tidak konsisten. Oleh karena itu, diperlukan studi lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak	Selain itu, jurnal ini membandingkan ventilasi antara penyanyi dan bukan penyanyi, sehingga bermanfaat untuk penelitian kedepannya mengenai perbandingan tersebut.
--	---	---	--	--	--	---	---	---

						mengingat manfaat signifikan bagi kesehatan fisik dan mental.	intervensi Singing and Lung Health (SLH) dan memahami mekanisme fisiologisnya.	
15	Music and dance in respiratory disease management in Uganda: a qualitative study of patient and healthcare professionals	Penelitian tentang penggunaan musik dan tarian untuk manajemen penyakit pernapasan di konteks kurangnya sumber daya, seperti Uganda,	19 subjek. 11 merupakan pasien dengan penyakit pernapasan kronis, dan 8 profesional Kesehatan.	Variabel dependen: Presepsi music dan tarian Variabel Independen intervensi music dan tarian: Variabel kontrol :	Wawancara semi-terstruktur, observasi terstruktur, analisis tematik	Musik dan tarian berperan penting dalam kesehatan dan kesejahteraan di Uganda, dengan potensi terapeutik dalam	Pasien penyakit pernapasan kronis (CRD) melaporkan bahwa bernyanyi dan berdansa membuat mereka merasa bahagia, cepat	Karena paduan suara mahasiswa Unhas juga melakukan tarian sambil bernyanyi, Hal ini memungkinkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan orang

	perspective (K. E.Philip et al., 2021)	masih terbatas. Persepsi pasien dan profesional kesehatan, serta data kualitatif, juga kurang dieksplorasi. Faktor budaya dan demografis yang mempengaru hi penerimaan intervensi sering diabaikan,		Sesi meliputi latihan relaksasi, kesadaran fisik, pemanasan, latihan pernapasan, pemilihan lagu bersama peserta, dan pendinginan. Pemanasan dilakukan dengan langkah ritmis sederhana dan gerakan tari yang menantang, diakhiri dengan		manajemen penyakit pernapasan. Peserta menilai intervensi ini dapat diterima dan layak, memperhatik an faktor demografis. Penelitian merekomend asikan pengembang an intervensi secara kolaboratif untuk	sembuh, dan membantu mengeluarka n sputum dari paru-paru. Musik dan tarian, sebagai komponen inti dalam kehidupan sehari-hari di Uganda, mendukung kesehatan dan kesejahteraa n individu dan kolektif. Ini menunjukkan	yang bukan mahasiswa PSM Unhas,
--	--	--	--	---	--	---	---	---------------------------------------

		sehingga perlu pengembangan dan implementasi intervensi yang sesuai.		pendinginan dan peregangan lembut.		meningkatkan kualitas hidup pasien.	potensi besar musik dan tarian untuk meningkatkan aspek fisik, mental, dan sosial bagi orang dengan CRD.	
16	Singing for lung health in COPD: a multicentre randomised controlled trial of online delivery (K. E. J. Philip et al., 2024)	Meskipun beberapa studi menunjukkan perbaikan fungsi pernapasan melalui bernyanyi, perubahan fisiologis	115 peserta dengan penyakit paru obstruktif kronis (COPD). 50 peserta telah menyelesaikan	Variabel dependen: Kualitas hidup, fungsi paru, kecemasan dan depresi, kemampuan fisik Variabel Independen :int	Short Form 36 (SF-36), Maximal Expiratory Pressure (PE max), Inspiratory Capacity (IC), Hospital Anxiety and Depression	Partisipasi dalam 12 minggu sesi online <i>Singing for Lung Health</i> (SLH). menghasilkan manfaat kecil tetapi signifikan	Intervensi menyanyi meningkatkan kualitas hidup, mengurangi kecemasan dan depresi pada pasien COPD, dengan	Dengan jurnal ini, dapat memperoleh informasi lebih lanjut tentang bagaimana bernyanyi dapat menyehatkan

		spesifiknya masih belum jelas. Banyak penelitian terbatas oleh jumlah peserta kecil dan durasi pendek, sehingga sulit menilai efek jangka panjang. Pandemi COVID-19 juga memaksa peralihan ke sesi SLH daring, dan	kan intervensinya yaitu menerima sesi bernyanyi online.	ervensi bernyanyi, perawatan standar Variabel kontrol : Kondisi Pernapasan, Pengalaman Bernyanyi Sebelumnya, Kepercayaan Diri dan Kemampuan, Demografi, Durasi Sesi: Setiap sesi berlangsung selama satu	Scale (HADS).	pada mental untuk kualitas hidup yang terkait dengan kesehatan (HRQoL) jika dibandingkan dengan perawatan biasa (UC) saja.	kepatuhan tinggi. Perbaikan fungsi paru bervariasi, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami dampak jangka panjangnya.	paru-paru dan kualitas hidup yang baik serta hubungannya dengan peningkatan elastisitas dada, yang merupakan fokus utama penelitian saya.
--	--	--	---	--	---------------	--	--	---

		uji coba ini bertujuan untuk melihat apakah metode daring bisa memberikan manfaat yang sama dengan metode tradisional.		jam, memastikan durasi yang konsisten untuk semua peserta.				
17	Meningkatkan Kemampuan Bernyanyi pada Kegiatan Ekstrakurikuler Kelompok	Penelitian tentang ekstrakurikuler bernyanyi di SMA, khususnya di Sinjai Utara, masih terbatas dan	15 siswa kelompok bernyanyi	Variabel dependen: Kemampuan bernyanyi Variabel Independen : Kegiatan ekstrakurikuler	Observasi, dokumentasi, tes kinerja.	Adanya peningkatan penerapan teknik pernapasan diafragma di kelompok bernyanyi SMA Negeri 1	penerapan teknik pernapasan diafragma secara signifikan meningkatkan kemampuan	Jurnal ini menunjukkan bahwa penguasaan teknik pernapasan diafragma berkorelasi positif

	Bernyanyi Siswa di SMA Negeri 1 Sinjai Utara (FAHMA HENDRAWAN, 2022).	seringkali bersifat kualitatif. Diperlukan eksplorasi metode pembelajaran baru dan studi mengenai dampak jangka panjang pada keterampilan musik dan kepercayaan diri siswa.		Variabel kontrol :		Sinjai Utara, dengan nilai rata-rata prestasi belajar meningkat dari 1,38 menjadi 3,6. Semua responden (100%) memenuhi kriteria keberhasilan	bernyanyi dan prestasi belajar siswa di kelompok bernyanyi SMA Negeri 1 Sinjai Utara.	dengan pencapaian paduan suara. Sehingga dapat dijadikan referensi, mengingat PSM Unhas meraih kejuaraan internasional setiap tahun berkat latihan yang rutin.
18	Proses Pembelajaran Paduan	Banyak penelitian tentang	20 Anggota Sanggar Melodious	Variabel dependen:	Wawancara dan observasi	Proses pembelajaran paduan suara	pembelajaran paduan suara di lembaga	Penelitian ini menunjukkan pernapasan

	Suara di Lembaga Sanggar Melodious Magnificent Ensemble (Siallagan & Purba, 2024)	pembelajaran musik tidak membahas proses paduan suara di lembaga non-formal dan kurang mendalami aspek seperti teknik vokal dan interaksi antar anggota. Selain itu, banyak studi lebih fokus pada hasil akhir kemampuan	Magnificent Ensemble	Kemampuan bernyanyi Variabel Independen Proses pembelajaran Paduan suara: Variabel kontrol : Kualitas pengajaran dan durasi Latihan		di lembaga tersebut efektif, meningkatkan kemampuan vokal, harmoni, dan interpretasi musik peserta. Metode pengajaran dan interaksi positif membuat siswa lebih aktif dan meningkatkan kualitas	tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan bernyanyi. Metode yang digunakan, seperti pembelajaran demonstrasi dan latihan, terbukti berhasil dalam mengembangkan teknik vokal dan keterampilan	diafragma menghasilkan napas panjang dan suara berkualitas.
--	--	---	-----------------------------	---	--	--	--	--

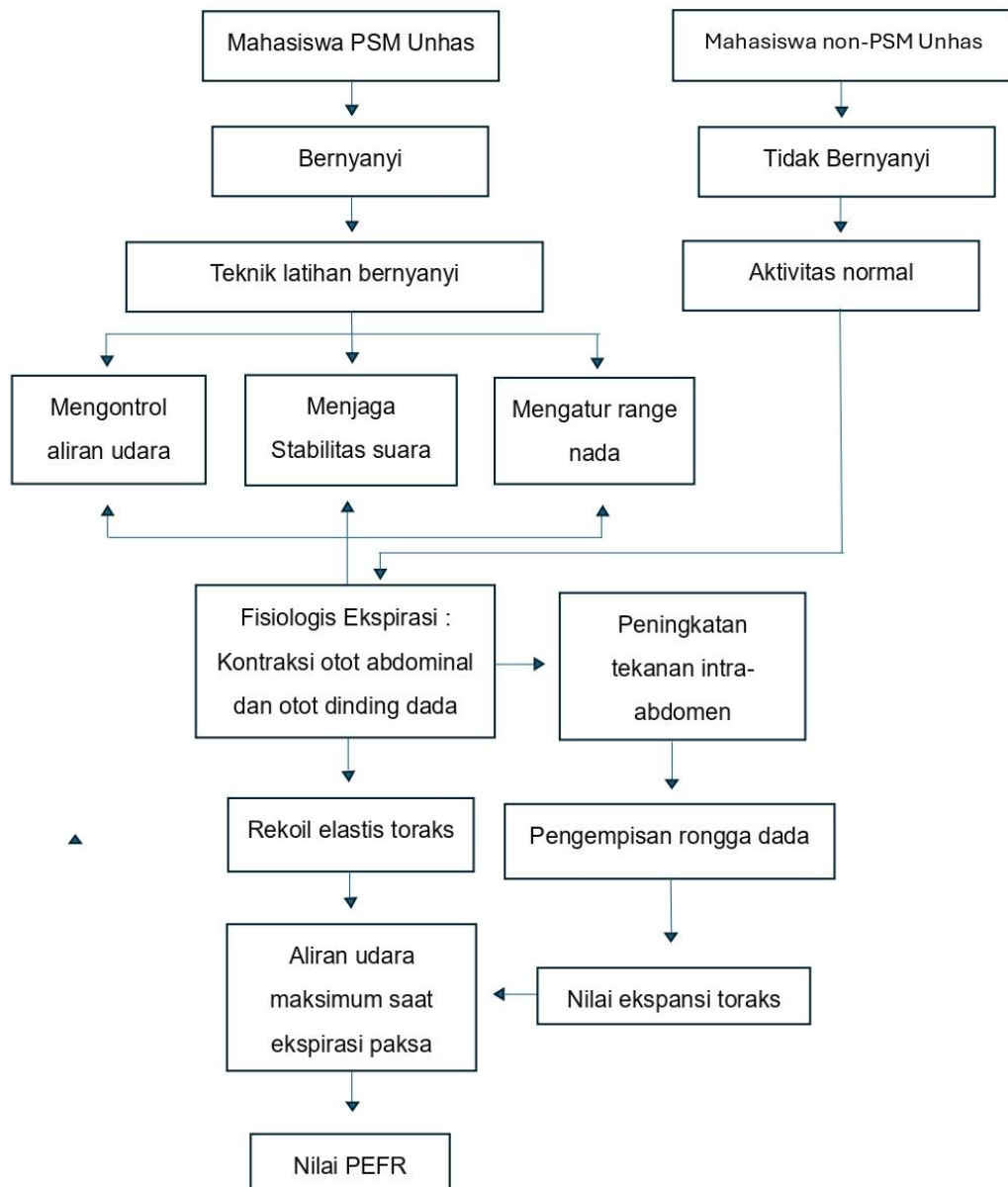
		bernyanyi tanpa mengeksplorasi proses belajar dan metode pengajaran.				paduan suara.	musik peserta.	
19	Ultrasonographic Assessment of the Diaphragm (Itagaki et al., 2024)	Kurangnya standarisasi ultrasonografi diafragma dan variasi metode pengukuran mempengaruhi penilaian klinis. Penelitian DD pada pasien non-ICU	107 pasien yang menjalani perawatan ventilasi mekanis	Variabel dependen: Fungsi diafragma (diaphragmatic excursion, diaphragm thickness, diaphragm thickening fraction)	ultrasonografi	Penelitian menunjukkan ketebalan, penebalan, dan pergerakan diafragma menurun pada pasien PPOK, terutama pada wanita. Pengukuran	Ultrasonografi adalah metode efektif dan non-invasif untuk menilai fungsi diafragma pada pasien ventilasi mekanis, memungkinkan	Jurnal ini membahas ultrasonografi dalam menilai fungsi diafragma terkait pernapasan dan suara, serta cedera otot diafragma yang

		masih terbatas, dan diperlukan studi lebih lanjut untuk memahami dampak perubahan fungsi diafragma terhadap hasil klinis.		Variabel Independen : Metode ultrasonografi Variabel control :		ultrasonografi ini berkorelasi negatif dengan tingkat keparahan penyakit, mendukung penggunaan nya sebagai alat diagnostik dalam manajemen klinis gangguan pernapasan.	pengukuran akurat ketebalan, pergerakan, dan penebalan diafragma.	mempengaruhi fungsi vokal. Ini memberi informasi penting tentang biomekanik diafragma dalam menghasilkan suara.
--	--	---	--	--	--	---	--	--

20	Biomechanics of sound production in high-pitched classical singing (Echternach et al., 2024)	Jurnal ini menantang asumsi bahwa suara tinggi dalam menyanyi klasik hanya dihasilkan melalui "whistle register," menunjukkan bahwa suara tinggi dihasilkan seperti berbicara. Kurangnya penelitian mendalam	9 penyanyi sopran profesional	Variabel dependen: Produksi suara tinggi Variabel Independen : Mekanisme biomekanik seperti kontraksi otot cricothyroid Variabel kontrol : Bernyanyi dengan skala dari C6 (≈ 1047 Hz) hingga G6 (≈ 1568 Hz).	Super-High-Speed Videolaryngoscopy, Modeling Komputasional, Pengukuran <i>Closed Quotient</i> .	penyanyi sopran operatik yang menghasilkan suara tinggi menggunakan prinsip <i>MyoElastic-AeroDynamic</i> (MEAD) untuk produksi suara. Ini berarti bahwa suara tinggi dihasilkan melalui osilasi lipatan vokal yang terkontrol	Kesimpulannya, jurnal ini menegaskan bahwa suara tinggi dalam menyanyi klasik dihasilkan tidak hanya melalui "whistle register," tetapi juga dengan cara yang mirip dengan berbicara. Diperlukan penelitian lebih lanjut	Jurnal ini memberikan wawasan penting tentang produksi suara tinggi dalam menyanyi klasik.
----	--	--	-------------------------------	---	---	--	--	--

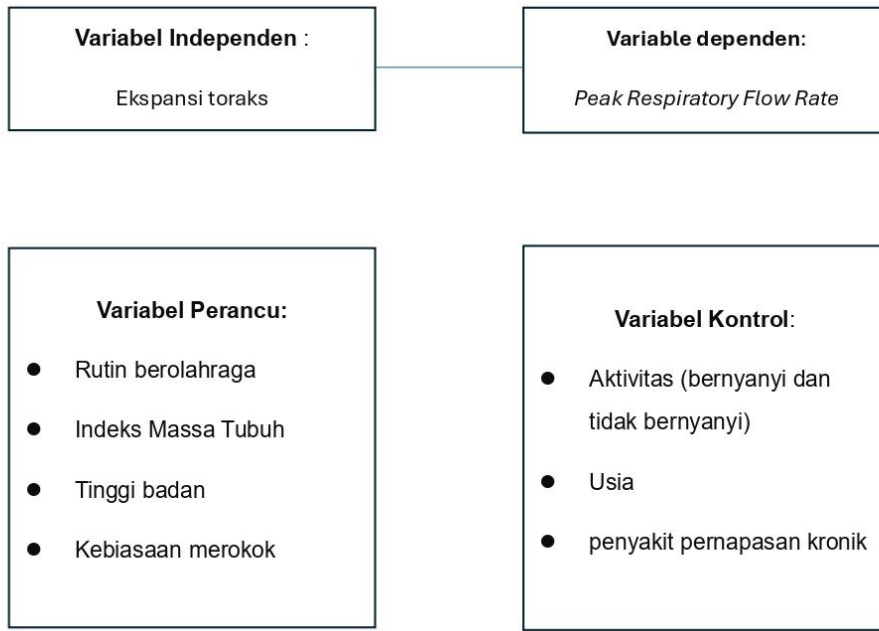
		dan data dari teknologi seperti videolaringos kopi menghambat pemahaman mekanisme ini, sementara kebingungan istilah di berbagai genre musik mengganggu penerapan teknik vokal.				oleh aliran udara, bukan melalui mekanisme "whistle register" yang sebelumnya diyakini.	dan teknologi canggih untuk memahami mekanisme ini dan mengatasi kebingungan istilah dalam genre musik yang dapat mengganggu teknik vokal.	
--	--	---	--	--	--	---	--	--

1.6 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

1.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

1.8 Hipotesis

- Ada perbedaan nilai ekspansi toraks pada mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas.
- Ada perbedaan nilai *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) pada mahasiswa non-paduan suara dan anggota PSM Unhas.
- Ada hubungan ekspansi toraks dan PEFR pada anggota PSM Unhas.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ekspansi toraks dan *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) pada anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan deskriptif analitik yang menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan metode *purposive sampling* yang digunakan pada satu waktu tertentu dan sampel terbatas pada mahasiswa/i yang memenuhi kriteria.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Hasanuddin yang terletak di Jalan Perintis Kemerdekaan No.KM.10, Tamalanrea Indah, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Januari - Februari 2025.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah anggota aktif PSM Unhas yang berjumlah 118 mahasiswa/i dan Mahasiswa/i aktif S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin yang berjumlah 252 orang.

2.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i Universitas Hasanuddin yang memenuhi kriteria inklusi dengan pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling*. Berikut kriteria yang ditetapkan

- a. Kriteria inklusi anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM Unhas)
 - 1) Terdaftar sebagai anggota aktif di PSM Unhas
 - 2) Berusia 18 – 21 tahun

- 3) Aktif mengikuti latihan minimal 2 kali seminggu
- b. Kriteria eksklusi anggota PSM Unhas
 - 1) Memiliki penyakit pernapasan kronik
- c. Kriteria inklusi Mahasiswa/i non-paduan suara
 - 1) Terdaftar sebagai mahasiswa/i aktif S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin
 - 2) Berusia 18 – 21 tahun
 - 3) Tidak mengikuti kegiatan paduan suara atau latihan bernyanyi.
- d. Kriteria eksklusi Mahasiswa/i non-paduan suara
 - 1) Memiliki penyakit pernapasan kronik

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara perhitungan menggunakan rumus Uji T tidak berpasangan (*Independent t-test*). Rumus ini relevan untuk untuk membandingkan dua kelompok independen. Dalam hal ini, anggota aktif PSM Unhas (kelompok pertama) dan mahasiswa aktif S1 Fisioterapi (kelompok kedua), yang merupakan dua populasi tidak berhubungan.. Berikut ini rumus untuk menentukan sampel:

$$n = \frac{2 (Z + Z\beta)^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan :

Z = 1.96 (nilai Z untuk tingkat signifikansi 5%)

Z β = 0.84 (nilai Z untuk kekuatan uji 80%)

σ = 1.0 (standar deviasi yang diasumsikan)

d = 0.5 (perbedaan rata-rata yang diharapkan) Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah sampel pada penelitian ini adalah:

$$n = \frac{2 \cdot (1.96 + 0.84)^2 \cdot (1.0)^2}{(0.5)^2}$$

$$= \frac{2 \cdot (2.8)^2 \cdot 1.0}{(0.5)^2}$$

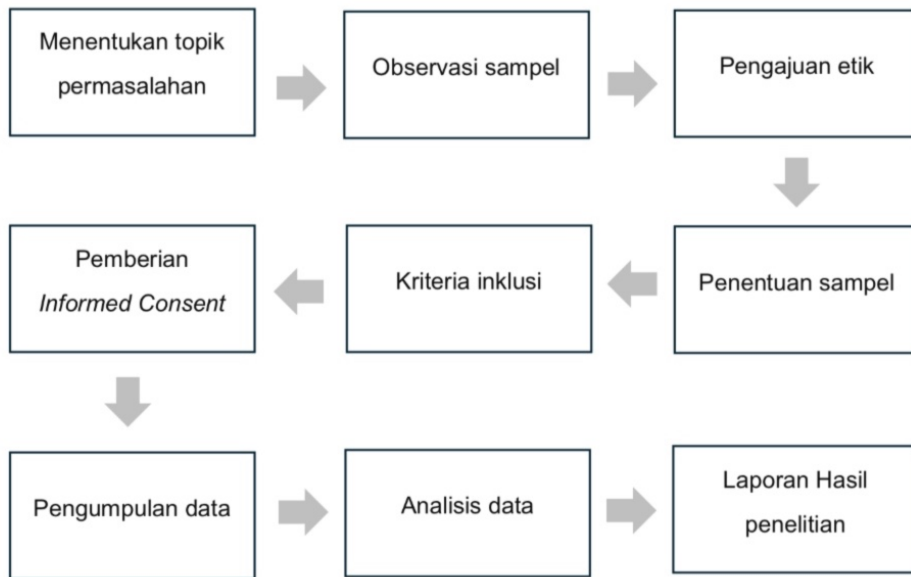
$$n = \frac{2 \cdot 7.84}{0.25}$$

$$n = \frac{15.68}{0.25} = 62.72$$

n = 62,72 dibulatkan menjadi 63 orang

Perhitungan yang dilakukan mendapatkan besar sampel minimal 63 orang.

2.4 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

2.5 Variabel Penelitian

2.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel penelitian ini terdiri dari variable independen dan variabel dependen;

1. Variabel independen: Ekspansi toraks
2. Variabel dependen: *Peak expiratory flow rate*

2.5.2 Definisi Operasional

1. Ekspansi thoraks

Ekspansi toraks didefinisikan sebagai selisih ukuran lingkaran dada setelah inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal. Ekspansi toraks dapat diukur menggunakan pita ukur dalam satuan sentimeter (cm), dimana letak pengukurannya akan berada di dua titik berbeda yaitu sejajar dengan

aksila dan sejajar dengan *processus xiphoideus*. Dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

a. Aksila

- 1) Abnormal: < 2 cm
- 2) Normal: 2 – 3 cm

b. Prosesus xiphoideus

- 1) Abnormal: < 5 cm
- 2) Normal: 5 – 7 cm

Data yang dihasilkan termasuk data numerik.

2. *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR)

PEFR merupakan pengukuran kecepatan aliran udara maksimal saat tiupan paksa setelah inspirasi maksimal. PEFR diukur dengan alat ukur *peak flow meter*, dengan kategori nilai PEFR yang diukur sebagai berikut :

- 1) Rendah: $PEFR < 254.95 \text{ L/min}$
- 2) Sedang: $254.95 \text{ L/min} \leq PEFR \leq 425.71 \text{ L/min}$
- 3) Tinggi: $PEFR > 425.71 \text{ L/min}$

Data yang dihasilkan termasuk data numerik.

2.6 Prosedur Penelitian

2.6.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah

1. *Informed consent*
2. Formulir data diri
3. Data pendukung penelitian
4. Alat tulis
5. Pita ukur
6. *Peak Flow Meter*
7. *Mouthpiece*

2.6.2 Prosedur Pelaksanaan

1. Peneliti mengurus surat izin etik penelitian dan izin penelitian
2. Peneliti meminta kesediaan responden dengan memberikan *Informed Consent* sebagai bukti persetujuan dilakukan pemeriksaan Ekspansi thoraks dan *Peak Expiratory Flow Rate*.
3. Peneliti meminta responden mengisi formulir data pendukung penelitian.
4. Setelah ada persetujuan dari responden dan responden telah mengisi data pendukung penelitian, maka peneliti mulai meneliti di Universitas Hasanuddin dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah disediakan serta tetap mematuhi protokol kesehatan dengan menggunakan masker dan sarung tangan.
5. Alur proses penelitian ini sebagai berikut:
 - a. Peneliti mengajukan formulir yang menjadi data diri dan data pendukung penelitian.
 - b. Peneliti mulai melakukan pengukuran ekspansi toraks dengan pita ukur.

- 1) Persiapkan pita ukur dan alat tulis
 - 2) Responden berdiri tegak dan kedua lengan disamping badan.
 - 3) Peneliti meminta responden secara sopan untuk membuka pakaian yang menghalangi area pengukuran dan tidak perlu meminta jika pakaian responden sudah berbahan tipis.
 - 4) Lingkarkan pita ukur pada area sejajar aksila, lalu minta responden untuk menarik napas secara maksimal dan baca hasil pengukuran di akhir inspirasi maksimal. Kemudian responden diminta menghembuskan napas secara maksimal dan baca hasil pengukuran di akhir ekspirasi maksimal. Setelah pengukuran, peneliti menghitung selisih antara nilai inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal dan mencatat hasilnya.
 - 5) Peneliti Kembali melakukan pengukuran dengan cara yang sama pada area sejajar *processus xiphoideus*.
- c. Selanjutnya peneliti melakukan pengukuran *Peak Expiratory Flow Rate* dengan menggunakan *Peak Flow Meter*.
- 1) Persiapkan alat, pasang mouthpiece di ujung *Peak Flow Meter*.
 - 2) Pastikan marker pada posisi 0
 - 3) Pemeriksaan dapat dilakukan dengan berdiri dengan punggung tegak.
 - 4) Minta responden untuk bernapas normal sebanyak 3x
 - 5) Responden diminta memegang *peak flow meter* dengan

- posisi horizontal tanpa menyentuh marker (mengganggu gerakan marker).
- 6) Responden diminta menghirup napas panjang, lalu diminta memasukkan *mouthpiece* ke mulut dengan bibir menutup rapat mengelilingi *mouthpiece*, dan minta responden mengembuskan napas sekuat dan secepat mungkin.
 - 7) Setelah marker bergerak dan menunjukkan angka pada skala saat membuang napas, pemeriksa mencatat hasilnya.
 - 8) Marker dikembalikan pada posisi 0.
 - 9) Langkah 6-9 diulang sebanyak 3x, peneliti mencatat nilai tertinggi.
 - 10) Setelah selesai seluruh pengukuran, selanjutnya dilakukan pengolahan data hasil penelitian.

2.7 Pengelolaan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer hasil dari pengukuran *Peak Expiratory Flow Rate* menggunakan *peak flow meter* dan ekspansi toraks dengan menggunakan pita ukur. Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan analisis univariat, uji normalitas, dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendapatkan data mengenai data proporsi, distribusi frekuensi, nilai rata-rata, dan standar deviasi yang disajikan dalam bentuk angka dan tabel dari setiap variabel dalam penelitian ini. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data variabel berdistribusi normal atau tidak normal dengan menggunakan teknik *Shapiro Wilk* karena sampel berjumlah <50 . Untuk perbandingan data hasil pengukuran Ekspansi Thoraks dan *Peak Expiratory Flow Rate* pada kelompok Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM Unhas) dan non-PSM Unhas diolah menggunakan uji t tidak berpasangan dengan kondisi data normal, dan jika data tidak normal akan digunakan *mann whitney*. Untuk uji korelasi hubungan ekspansi toraks dengan *peak*

expiratory flow rate menggunakan uji korelasi *pearson*, dan Jika hasil analisis menemukan data terdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis menggunakan teknik *Spearman Rank Correlation*. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan sistem perangkat lunak komputer *Statistical Package for the Social Siences* (SPSS), kemudian hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

2.8 Masalah Etika

2.8.1 Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Form persetujuan ini diberikan kepada responden yang terpilih sebagai subjek penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

2.8.2 Tanpa Nama (*Anonimity*)

Untuk melindungi kerahasiaan identitas responden, nama responden tidak dicantumkan dalam penelitian ini. Sebagai gantinya, setiap responden hanya diberikan kode atau inisial tertentu.

2.8.3 Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Semua informasi yang diberikan oleh responden dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, dan hanya data tertentu yang dilaporkan sebagai hasil penelitian

2.8.4 Izin Etik (*Ethical Clearance*)

Penelitian ini melindungi subjek penelitian melalui penggunaan instrumen yang terukur dan pelaksanaan rangkaian proses penelitian yang mengikuti kode etik, dengan prinsip penghormatan terhadap individu, memberikan manfaat, dan berkeadilan. Hal ini sesuai dengan rekomendasi persetujuan etik dari Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin dengan nomor surat 046/UN4.18.3/TP.01.02/2025.