



**"EFEKTIVITAS TERAPI PERNAPASAN DENGAN PERMAINAN
HARMONICA TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN KELUHAN SESAK
NAPAS PADA ANAK DENGAN BRONKOPNEUMONIA DI RSUD ABEPURA"**

SKRIPSI

**Agung Dwi Puspo Rini
NIM:30902400161**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025**



Halaman Judul

**"EFEKTIVITAS TERAPI PERNAPASAN DENGAN PERMAINAN
HARMONICA TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN KELUHAN SESAK
NAPAS PADA ANAK DENGAN BRONKOPNEUMONIA DI RSUD ABEPURA"**



**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini saya susun tanpa melakukan tindakan plagiarisme, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, Saya bersedia bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada saya.

Semarang, 2 September 2025

Mengetahui,
Wakil Dekan I Penelit



(Dr.Ns. Sri wahyuni,M.Kep.,Sp.Kep.Mat)

NUPTK: 9941753654230092



(AGUNG DWI PUSPO RINI)

NIM: 30902400161

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

"EFEKTIVITAS TERAPI PERNAPASAN DENGAN PERMAINAN HARMONICA
TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN KELUHAN SESAK NAPAS PADA
ANAK DENGAN BRONKOPNEUMONIA DI RSUD ABEPURA"

Dipersiapkan dan disusun oleh:

AGUNG DWI PUSPO RINI

NIM:30902400161

Telah disahkan dan disetujui oleh Pembimbing pada:

Pembimbing I Tanggal : 02 September 2025



Dr. Ns. Nopi Nur Khasanah, M.Kep, Sp.Kep. An.

NUPTK. 6462765666230213

Pembimbing II Tanggal: 02 September 2025



Ns. Indra Tri Astuti, M.Kep, Sp.Kep.An

NUPTK: 2250756657230163

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

EFEKTIVITAS TERAPI PERNAPASAN DENGAN PERMAINAN HARMONICA
TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN KELUHAN SESAK NAPAS PADA
ANAK DENGAN BRONKOPNEUMONIA DI RSUD ABEPURA

Disusun oleh:

Nama: AGUNG DWI PUSPO RINI

NIM : 30902400161

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 22 Agustus 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I

Ns. Nopi Nur Khasanah, M.Kep. Sp.Kep.An
NUPTK. 6462765666230213

Penguji II

Ns. Indra Tri Astuti, S. Kep., M.Kep., Sp.Kep.An
NUPTK: 2250756657230163

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan



Dr. Iwan Ardian, SKM. S.Kep., M.Kep
NUPTK. 1154752653130093

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Keperawatan pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, Sh. M.H selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Dr. Iwan Ardian,SKM.,S.Kep., M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung;
3. Dr.Ns. Dwi Retno Sulistyarningsih,M.Kep, Sp.Kep.MB selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung
4. Ns. Indra Tri Astuti, M.Kep, Sp.Kep.An selaku pembimbing serta penguji 2 yang telah memberikan begitu banyak perhatian, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Ns. Nopi Nur Khasanah, M.Kep, Sp.Kep. An. selaku penguji I yang telah memberikan begitu banyak perhatian, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
6. Ns. Hj. Tutik Rahayu, M.Kep, Sp.Kep.Mat selaku pembimbing akademik yang selalu sabar dalam memberi nasihat, arahan dan dukungan;
7. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Program studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung yang telah ikut berpartisipasi dalam proses penulisan;
8. Suami dan anak-anak yang tidak pernah lelah dan bosan dalam memberikan dukungan, motivasi, dan do'a selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini;

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga besar harapan untuk dapat disampaikan saran, kritik, dan masukan yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Akhirnya, semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Keperawatan.

Jayapura, 27 Agustus 2025

Penulis



ABSTRAK

Pendahuluan: Bronkopneumonia merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak-anak, terutama di bawah usia lima tahun. Kondisi ini menyebabkan gangguan pertukaran gas yang ditandai dengan penurunan saturasi oksigen (SpO₂) dan sesak napas. Terapi pernapasan dengan permainan harmonika dipandang sebagai intervensi nonfarmakologis inovatif yang mampu meningkatkan ventilasi paru sekaligus memberikan motivasi pada anak karena dikemas dalam bentuk permainan.

Tujuan: Mengetahui efektivitas terapi pernapasan dengan permainan harmonika terhadap saturasi oksigen dan keluhan sesak napas pada anak dengan bronkopneumonia di RSUD Abepura.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimental dengan pendekatan one-group pretest-posttest. Sebanyak 15 anak dengan diagnosis bronkopneumonia dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui pengukuran saturasi oksigen menggunakan pulse oximeter dan tingkat sesak napas dengan skala mMRC (Modified Medical Research Council) untuk anak, sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji Wilcoxon.

Hasil: Rata-rata saturasi oksigen meningkat dari 98,3% menjadi 99,3% setelah intervensi. Keluhan sesak napas menurun dari rata-rata 2,1 (kategori sedang) menjadi 1,2 (kategori ringan). Uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0,05$).

Implikasi: Terapi pernapasan dengan permainan harmonika efektif meningkatkan saturasi oksigen dan menurunkan keluhan sesak napas pada anak dengan bronkopneumonia. Intervensi ini dapat dijadikan alternatif nonfarmakologis dalam praktik keperawatan anak untuk mendukung pemulihan fungsi pernapasan.

Kata kunci: Bronkopneumonia, terapi pernapasan, permainan harmonika, saturasi oksigen, sesak napas.

ABSTRACT

Introduction: Bronchopneumonia is one of the leading causes of morbidity and mortality among children under five years old. This condition impairs gas exchange, resulting in decreased oxygen saturation (SpO₂) and dyspnea. Harmonica breathing therapy is considered an innovative non-pharmacological intervention that can improve lung ventilation while motivating children through playful activity.

Objective: To determine the effectiveness of harmonica breathing therapy on oxygen saturation and dyspnea in children with bronchopneumonia at Abepura General Hospital.

Methods: This study employed a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. A total of 15 children diagnosed with bronchopneumonia were recruited using purposive sampling. Data were collected by measuring oxygen saturation with a pulse oximeter and dyspnea using the Modified Medical Research Council (mMRC) scale for children, before and after the intervention. Data analysis included univariate and bivariate tests using the Wilcoxon test.

Results: The mean oxygen saturation increased from 98.3% to 99.3% after the intervention. Dyspnea scores decreased from a mean of 2.1 (moderate) to 1.2 (mild). Statistical tests showed significant differences before and after the intervention ($p < 0.05$).

Implications: Harmonica breathing therapy effectively improves oxygen saturation and reduces dyspnea in children with bronchopneumonia. This therapy can be applied as a non-pharmacological alternative in pediatric nursing practice to support respiratory recovery.

Keywords: Bronchopneumonia, breathing therapy, harmonica play, oxygen saturation, dyspnea.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Judul	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Bagi Pelayanan Keperawatan	5
2. Bagi Pendidikan Keperawatan	6
3. Bagi Penelitian Selanjutnya	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. <i>PNEUMONIA</i>	7
1. Definisi <i>Pneumonia</i>	7
2. Etiologi	8
3. Transmisi	10
4. Patofisiologi	10
5. Klasifikasi dan Gejala	11
6. Pemeriksaan Riwayat Kesehatan	14
7. Pemeriksaan Fisik	14
8. Pemeriksaan Penunjang	15
9. Penatalaksanaan Medis	16
10. Penataksanaan keperawatan	17
B. Konsep Dasar Kebutuhan Oksigenasi	18
1. Definisi Kebutuhan Oksigenasi	18
2. Faktor yang mempengaruhi Kebutuhan Oksigenasi	19
3. Penilaian Fungsi <i>Dyspnea</i>	20
5. <i>Breathing Exercise</i>	21
6. Konsep <i>Pursed Lip Breathing Exercises</i>	22
7. Terapi Bermain Meniup Harmonika	25
8. Kerangka Teori Penelitian	27
9. Hipotesis Penelitian	28
BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
A. Kerangka Konsep Penelitian	29

B. Populasi Dan Sampel	30
1. Populasi.....	30
2. Sampel	30
Keterangan:	31
Hitung:.....	31
C. Variabel Penelitian	32
1. Variabel bebas (independent variable):	32
2. Variabel terikat (<i>dependent variable</i>):.....	32
D. Definisi Operasional	33
E. Instrumen Penelitian	34
F. Waktu Dan Tempat Penelitian	34
G. Alat Dan Instrumen Pengumpulan Data	34
1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:	34
2. Instrumen Penelitian:	35
a. Karakteristik responden	35
b. <i>Inform Consent</i>	35
H. Uji Validitas dan Reliabilitas	35
I. Prosedur Pengumpulan Data	36
1. Prosedur Administrasi.....	36
2. Prosedur Pelaksanaan	36
J. Pengolahan Dan Analisa Data.....	38
1. Pengolahan Data	38
2. Analisis Data.....	40
K. Etika Penelitian	41
1. <i>The Principle of Beneficence</i>	41
2. <i>The Principle of Justice</i>	41
3. <i>The Principle of Respect For Human Dignity</i>	41
BAB IV	42
HASIL PENELITIAN	42
A. Gambaran karakteristik Responden	43
B. Variabel Dependen.....	44
C. Hasil Analisis Bivariat	45
1. Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen (SpO ₂) Pre-Test dan Post-Test pada Responden	45
2. Perbedaan Rerata Tingkat Sesak Napas Pre-Test dan Post-Test pada Responden	45
BAB V	47
PEMBAHASAN.....	47
A. Karakteristik Responden	47
1. Berdasarkan Usia Responden	47
2. Berdasarkan Jenis Kelamin.....	48
3. Tingkat Keparahan Bronkopneumonia	49
4. Lama Sakit	49
5. Komorbiditas	50
B. Distribusi Saturasi Oksigen (SpO ₂) dan Keluhan Sesak Napas Responden Pre-Test dan Post-Test (n=15)	50

C. Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen (SpO ₂) Pre-Test dan Post-Test pada Responden	51
D. Perbedaan Rerata Tingkat Sesak Napas Pre-Test dan Post-Test pada Responden	52
E. Keterbatasan Penelitian	53
1. Kendala Waktu	53
2. Kendala Tenaga	54
3. Cakupan Sampel	54
4. Keterbatasan Variabel Penelitian	54
F. Implikasi terhadap Penelitian Keperawatan	54
BAB VI	56
KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
1. Untuk Anak dan Keluarga	56
2. Untuk Praktik Keperawatan	57
3. Untuk Pengembangan Keperawatan Anak	57
4. Untuk Penelitian Selanjutnya	57
DAFTAR PUSTAKA	58
Lampiran 1 SOP Pelaksanaan Terapi Pernapasan dengan Permainan Harmonica	62
LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN	64
INFORMED CONSENT	65
Dokumentasi	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SOP Pelaksanaan Terapi Pernapasan dengan Permainan Harmonica	62
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Menjadi Responden	64
Lampiran 3 <i>Informed Consent</i>	65
Lampiran 4 Surat Permohonan Penelitian.....	66



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bronkopneumonia merupakan salah satu bentuk infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang sering terjadi pada anak-anak dan menjadi penyebab utama morbiditas serta mortalitas di bawah usia lima tahun (WHO, 2021). Kondisi ini ditandai dengan peradangan pada jaringan paru-paru yang menyebabkan gangguan pertukaran gas, sehingga mengakibatkan penurunan saturasi oksigen (SpO₂) dan keluhan sesak napas. Penurunan SpO₂ yang signifikan dapat berujung pada hipoksemia, yang memperburuk kondisi klinis pasien dan meningkatkan risiko komplikasi serius (WHO, 2021).

Penatalaksanaan standar untuk *bronkopneumonia* di RSUD Abepura meliputi pemberian antibiotik dan terapi oksigen (Kemenkes RI, 2022). Meskipun pendekatan ini efektif dalam mengatasi infeksi, namun belum sepenuhnya optimal dalam mempercepat pemulihan fungsi paru dan mengurangi gejala sesak napas. Hal ini menunjukkan perlunya modifikasi atau tambahan terapi yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan, terutama dalam aspek peningkatan saturasi oksigen dan kenyamanan pasien selama proses penyembuhan (Kemenkes RI, 2023).

Secara global, *pneumonia* menyumbang sekitar 14% dari semua kematian pada kelompok usia, yang mengakibatkan sekitar 740.180 kematian di seluruh dunia. Meskipun telah dilakukan intervensi yang aman, efektif, dan terjangkau yang telah mengurangi kematian terkait *pneumonia* dari 2,3 juta pada tahun 2013 menjadi lebih dari 740.000 pada tahun 2019, penyakit ini terus menjadi penyebab utama kematian anak (Kemenkes RI, 2022; WHO, 2021). Data dari rekam medis RSUD Abepura (2024)

menunjukkan bahwa *bronkopneumonia* masih termasuk dalam sepuluh besar penyakit yang menyebabkan rawat inap pada anak-anak, menandakan beban penyakit yang signifikan di daerah tersebut .

Faktor-faktor seperti kondisi geografis yang sulit dijangkau, keterbatasan akses layanan kesehatan, serta rendahnya status gizi anak turut berkontribusi terhadap tingginya angka kejadian *bronkopneumonia* di Papua. Selain itu, penggunaan bahan bakar biomassa untuk memasak dan kebiasaan merokok dalam rumah meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan pada anak-anak. Kondisi ini diperparah dengan infrastruktur kesehatan yang masih terbatas, sehingga banyak kasus *bronkopneumonia* tidak tertangani dengan baik, meningkatkan angka rawat inap dan risiko kematian akibat penyakit ini (Kemenkes RI, 2022).

Anak-anak dengan *bronkopneumonia* mengalami peradangan pada jaringan paru-paru yang menyebabkan gangguan pertukaran gas, mengakibatkan penurunan saturasi oksigen dan keluhan sesak napas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi ini antara lain adalah sistem imun yang belum matang pada anak-anak, paparan terhadap polusi udara, serta infeksi oleh berbagai patogen seperti virus dan bakteri. Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat berkembang menjadi *hipoksemia*, yang berpotensi menyebabkan kerusakan organ dan meningkatkan risiko kematian (Annashr & Nopianto, 2022).

Penurunan saturasi oksigen dan sesak napas yang tidak segera diatasi dapat mengganggu aktivitas sehari-hari anak, memperlambat proses penyembuhan, dan meningkatkan beban psikologis baik pada pasien maupun keluarga. Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang tidak hanya efektif secara medis tetapi juga dapat diterima

dengan baik oleh anak-anak untuk meningkatkan kepatuhan terhadap terapi dan mempercepat pemulihan (Sumatera et al., 2024).

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat diterapkan adalah terapi pernapasan melalui permainan harmonika. Terapi ini menggabungkan teknik pernafasan *pursed-lip breathing* yang membantu meningkatkan kapasitas paru dan kontrol pernapasan dengan elemen permainan yang menyenangkan bagi anak-anak. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas meniup harmonika dapat memperkuat otot-otot pernapasan, meningkatkan saturasi oksigen, dan mengurangi gejala sesak napas pada pasien dengan gangguan pernapasan (Zeng et al., 2025).

Keunggulan terapi harmonika terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan motivasi anak dalam menjalani terapi, karena dikemas dalam bentuk permainan yang menarik (Zeng et al., 2025). Selain itu, terapi ini dapat dilakukan secara mandiri di rumah dengan pengawasan orang tua atau tenaga medis, sehingga mempercepat proses rehabilitasi paru. Meskipun terapi meniup telah terbukti efektif pada pasien dewasa dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), penelitian mengenai efektivitasnya pada anak-anak dengan *bronkopneumonia* masih terbatas, terutama di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas terapi pernapasan dengan permainan harmonika terhadap peningkatan saturasi oksigen dan penurunan keluhan sesak napas pada anak dengan bronkopneumonia di RSUD Abepura.

B. Rumusan Masalah

Bronkopneumonia merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak-anak, khususnya di bawah usia lima tahun, dengan beban penyakit di wilayah seperti Papua. Data global menunjukkan bahwa *pneumonia*

menyumbang sekitar 14% dari kematian anak-anak, dan di RSUD Abepura, *bronkopneumonia* masih menjadi salah satu dari sepuluh besar penyebab rawat inap pada anak. Data dari rekam medis RSUD Abepura pada ruangan Anak selama periode bulan januari- juni dengan jumlah total pasien rawat inap di bangsal anak 394 dan terdapat 80 anak yang menderita *Bronkopneumonia*. Faktor geografis, akses layanan kesehatan yang terbatas, serta kondisi sosial-ekonomi memperburuk situasi ini, ditambah dengan rendahnya efektivitas pendekatan terapi konvensional dalam mempercepat pemulihan fungsi paru dan mengatasi sesak nafas. Penurunan saturasi oksigen yang tidak tertangani dengan baik dapat berujung pada *hipoksemia* dan meningkatkan risiko komplikasi serius. Oleh karena itu, dibutuhkan intervensi inovatif dan ramah anak yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan, seperti terapi pernapasan dengan permainan harmonika, yang meskipun menjanjikan, belum banyak diteliti efektivitasnya pada anak dengan *bronkopneumonia* di Indonesia. Bagaimana efektivitas terapi pernapasan dengan permainan harmonika terhadap peningkatan saturasi oksigen pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi efektivitas terapi pernapasan dengan permainan harmonika terhadap peningkatan saturasi oksigen dan penurunan sesak napas pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini mencakup:

- a. Mengidentifikasi karakteristik sosio demografi (usia, jenis kelamin, status gizi, riwayat penyakit, serta faktor lingkungan) pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura.
- b. Mengidentifikasi saturasi oksigen dan kategori sesak sebelum dan sesudah diberikan intervensi terapi pernapasan dengan permainan harmonika
- c. Menganalisis perbedaan saturasi oksigen dan kategori sesak sebelum dan sesudah diberikan intervensi terapi pernapasan dengan permainan harmonika.
- d. Membandingkan saturasi oksigen dan kategori sesak sebelum dan sesudah diberikan intervensi terapi pernapasan dengan permainan harmonika.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pelayanan Keperawatan

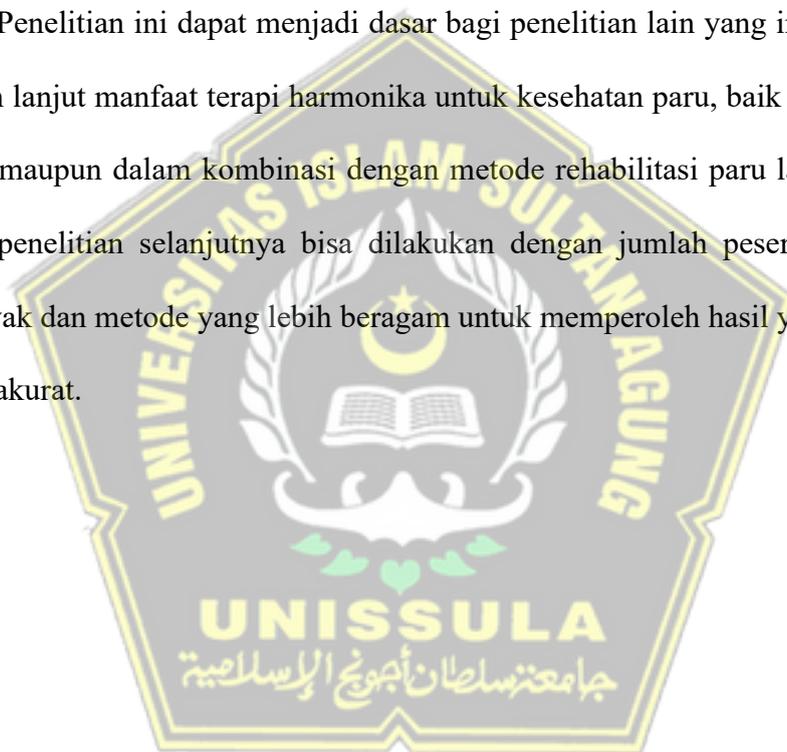
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi tenaga medis dan rumah sakit dalam menggunakan terapi pernapasan dengan permainan harmonika sebagai cara alternatif yang efektif untuk meningkatkan kadar oksigen dan mengurangi sesak napas pada anak penderita *bronkopneumonia*.

2. Bagi Pendidikan Keperawatan

Penelitian ini dapat menjadi referensi pembelajaran bagi mahasiswa keperawatan, khususnya dalam terapi pernapasan non farmakologis, serta mendukung pengembangan keterampilan dalam perawatan anak dengan gangguan pernapasan.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lain yang ingin mengkaji lebih lanjut manfaat terapi harmonika untuk kesehatan paru, baik pada penyakit lain maupun dalam kombinasi dengan metode rehabilitasi paru lainnya. Selain itu, penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan jumlah peserta yang lebih banyak dan metode yang lebih beragam untuk memperoleh hasil yang lebih luas dan akurat.



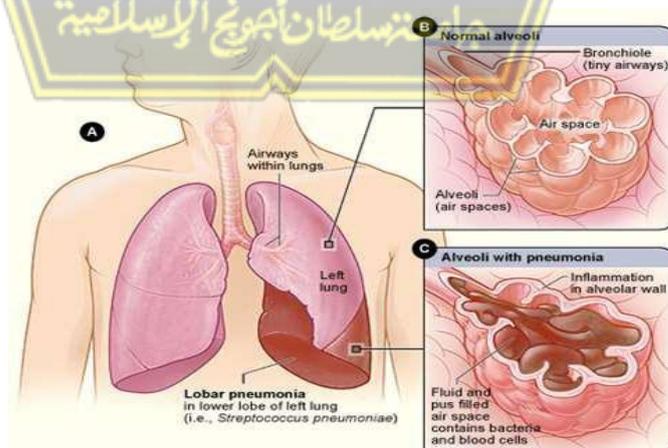
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. PNEUMONIA

1. Definisi *Pneumonia*

Pneumonia didefinisikan sebagai keadaan dimana organ paru-paru (*alveoli*) manusia yang salah satu atau keduanya mengalami infeksi akut atau peradangan akibat keberadaan cairan atau nanah. *Pneumonia* sendiri dapat disebabkan oleh keberadaan berbagai agen penyakit seperti bakteri, virus, dan jamur (WHO, 2021). *Pneumonia* dapat menyerang manusia pada segala jenis umur, namun populasi paling berisiko ada pada anak-anak balita berumur 0-59 bulan yang dimana kematian pada anak terbesar di dunia diakibatkan oleh pneumonia. Orang yang mengidap *pneumonia* akan merasakan sakit pada paru-paru saat melakukan tarikan nafas dikarenakan terdapatnya cairan atau nanah dan disertai pula gejala seperti batuk, kesulitan bernafas, demam, hingga tidak sadarkan diri (World Health Organization, 2022).



Gambar 2.1 Kondisi Pneumonia pada paru-paru (alveoli)

(Sumber: NIH, 2022)

2. Etiologi

Pneumonia merupakan penyakit yang disebabkan oleh beberapa agen penyakit, yaitu bakteri, virus, dan jamur. Secara umum, bakteri *Streptococcus pneumoniae* merupakan penyebab paling umum terhadap kejadian *pneumonia* di dunia. Pada saat sebelum era antibiotik, *S. pneumoniae* diperkirakan sebagai 95% penyebab kasus *pneumonia* di seluruh dunia. Saat ini, *S. pneumoniae* menyumbang 27% penyebab kasus *pneumonia* di dunia (Dion & Ashurst, 2024).

Pneumonia yang didapat dari komunitas (*Community-Acquired Pneumonia* atau CAP) sering kali disebabkan oleh virus, dengan *Respiratory Syncytial Virus* (RSV) dan virus *Influenza* sebagai dua patogen viral yang paling umum terlibat dalam kejadian *pneumonia*, terutama pada anak-anak dan dewasa muda. Pada jenis jamur, terdapat jenis yang paling umum yaitu *Pneumocystis jirovecii*, *Histoplasma*, dan *Blastomyces*. Pada umumnya, agen penyakit jamur dapat menjadi penyebab *pneumonia* dikarenakan pasien memiliki kondisi imun yang menurun/lemah seperti pada penderita HIV (Jain et al., 2024). Sementara itu, pada Ostapchuk et al., 2004 dalam Africky, 2020 menyebutkan bahwa terdapat klasifikasi agen penyakit yang umum dan jarang sebagai penyebab *pneumonia* berdasarkan umur (Vardhmaan Jain; et al., 2023).

Tabel 2.1 Penyebab Pneumonia Berdasarkan umur

Umur	Penyebab yang umum	Penyebab yang jarang
Lahir - 20 hari	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Escheria coli</i> • <i>Group B streptococci</i> • <i>Listeria monocytogenes</i> 	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anaerobic organism</i> • <i>Group D streptococci</i> • <i>Haemophilus influenzae</i> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> • <i>Ureaplasma urealyticum</i>

Umur	Penyebab yang umum	Penyebab yang jarang
		<i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Cytomegalovirus • Herpes simplex virus
3 minggu - 3 bulan	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chlamydia trachomatis</i> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Adenovirus • Influenza virus • Parainfluenza virus 1,2, dan 3 • Respiratory syncytial virus (RSV) 	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bordetella pertussis</i> • <i>H. influenzae type B dan non-typeable</i> • <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Staphylococcus aureus • Ureaplasma urealyticum <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Cytomegalovirus
4 bulan – 5 tahun	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chlamydia trachomatis</i> • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Adenovirus • Influenza virus • Parainfluenza virus • Rhinovirus • Respiratory syncytial virus (RSV) 	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>H. influenzae type B</i> • <i>M. Catarrhalis</i> • <i>Mycobacterium tuberculosis</i> • <i>Neisseria meningitis</i> • <i>S. aureus</i> <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Varicella-zoster virus</i>
5 tahun -dewasa	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chlamydia trachomatis</i> • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> 	Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • <i>H. influenzae</i> • Legionella species • <i>Mycobacterium tuberculosis</i> • <i>S. aureus</i> <i>Virus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Adenovirus • Epstein-Barr virus • Influenza virus • Parainfluenza virus • Rhinovirus • Respiratory syncytial virus (RSV) • <i>Varicella-zoster virus</i>

(Ostapchuk et al., 2004)

3. Transmisi

Pneumonia merupakan penyakit yang dapat menular melalui udara dan salah satunya termasuk kategori *Community-acquired pneumonia* (CAP) atau berasal dari komunitas. Proses penularan tersebut dimulai ketika terdapat seseorang penderita *pneumonia* mengalami batuk dan bersin atau berbicara sehingga mengeluarkan “*droplets*” yang mengandung berbagai bakteri dan virus penyebab *pneumonia*. Manusia lain dapat tertular melalui proses inhalasi atau menghirup udara yang sudah terkandung agen penyakit (CDC, 2022). Kemudian, penularan *pneumonia* dapat terjadi melalui proses aspirasi atau sebuah mekanisme yang terjadi ketika bakteri didapati pada sekresi orofaringeal dan mulai masuk ke saluran pernapasan bagian bawah melewati trakea. Beberapa agen penyakit yang menyebabkan *pneumonia* aspirasi antara lain adalah *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *S. aureus*, dan *Enterobacteriaceae* (Veridiana et al., 2021).

4. Patofisiologi

Pneumonia merupakan kondisi dimana paru-paru mengalami infeksi akibat keberadaan mikroorganisme yang bersifat invasif. *Pneumonia* terjadi ketika telah didapati kerusakan pada pertahanan tubuh normal atau telah terjadi penguasaan respon imun tubuh oleh *patogen virulen* di parenkim paru sehingga menciptakan kondisi respon imun tubuh penderita untuk terpicu dan memulai rangkaian respon inflamasi yang menyebabkan *pneumonia* (Pahal et al., 2023). Penularan *pneumonia* sendiri diakibatkan oleh beberapa agen penyakit biologi,

virus, dan jamur dengan kasus yang paling dominan pada bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Agen penyakit tersebut bisa terkandung di dalam udara yang sebelumnya telah ditularkan oleh manusia yang membawa agen penyakit tersebut dan mengeluarkannya melalui mekanisme seperti batuk dan bersin dalam bentuk *droplets*. Saat udara tersebut dihirup oleh seseorang dan mencapai sistem pernapasannya dengan melewati sistem pertahanan mekanis seperti bulu hidung dan lendir pada nasofaring, maka sangat dimungkinkan orang tersebut tertular *pneumonia* (Sattar & Sharma, 2023).

Pada dasarnya, respon tubuh manusia akan melakukan upaya eliminasi atau reaksi inflamasi terhadap kehadiran agen penyakit yang menyerang alveoli. Namun, pada akhirnya respon inflamasi tersebut yang akan menyebabkan gejala patogenesis pneumonia yaitu menyebabkan peradangan sehingga menciptakan kondisi bernapas yang lebih cepat untuk kebutuhan oksigen serta peningkatan produksi lendir yang akan bercampur dengan darah yang pada akhirnya akan menghambat proses pertukaran oksigen dan karbondioksida (Vardhman Jain; et al., 2023).

5. Klasifikasi dan Gejala

Klasifikasi pneumonia dapat terbagi menjadi 3, yaitu berdasarkan tempat atau lokasi penularan, area infeksi, dan gejala klinis. Berdasarkan lokasi penularannya, kejadian pneumonia terbagi menjadi 3, yaitu *Community-acquired pneumonia* (CAP) yang merupakan setiap kejadian *pneumonia* di luar rumah sakit atau terjadi di lingkungan komunitas penderita, *Hospital-Acquired*

Pneumonia (HAP) yang merupakan setiap kejadian *pneumonia* setelah memasuki masa perawatan dalam waktu 48 jam dan tidak dalam masa inkubasi agen penyakit lainnya, dan *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) yang merupakan setiap kejadian *pneumonia nosokomial* atau 48 jam setelah pasien dirawat dan menggunakan ventilasi mekanis untuk keperluan membantu napas (Lim, 2022). Kemudian klasifikasi berdasarkan area infeksi terbagi menjadi 2, yaitu *pneumonia lobaris* yang merupakan kejadian *pneumonia* pada satu atau lebih lobus paru dan *Bronkopneumonia* yang merupakan kejadian *pneumonia* atau peradangan pada area sekitar bronkus dan mungkin dapat berakhir pada lobus paru lainnya (Jain et al., 2024).

Klasifikasi *pneumonia* berdasarkan gejala klinis terbagi menjadi 2, yaitu *pneumonia* pada bayi berusia < 2 bulan dan balita berusia 2 bulan – 5 tahun. Pada klasifikasi bayi dibawah 2 bulan terbagi lagi menjadi 2 yaitu *pneumonia berat* dan batuk bukan *pneumonia*, sedangkan pada klasifikasi balita berusia 2 bulan sampai 5 tahun terbagi lagi menjadi 3 yaitu *pneumonia berat*, *pneumonia*, dan batuk bukan *pneumonia*. Kategori *pneumonia berat* didasarkan pada pengamatan terhadap pasien dengan melihat tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam dan juga mengamati napas penderita dengan batas 60 kali per menit. Dengan adanya klasifikasi gejala klinis ini, maka dapat ditentukan langkah selanjutnya pada penderita berupa pengobatan atau tidak (Kementerian Kesehatan RI, 2016). Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada (tabel 2.2).

Menurut Prihanto, E. S. D. et al (2022) : terdapat berbagai tanda dan gejala yang biasanya muncul pada kasus *bronkopneumonia*, antara lain:

- a. Munculnya indikasi infeksi pada saluran pernapasan bagian atas.
- b. Terjadinya demam tinggi yang berkisar antara 39°C hingga 40°C, yang kadang memicu kejang akibat suhu tubuh yang sangat tinggi. Jika demam berlangsung secara terus-menerus, maka kondisi tersebut dapat dicurigai sebagai *pneumonia*.
- c. Adanya suara napas abnormal seperti ronki dan mengi saat dilakukan pemeriksaan auskultasi.
- d. Pasien mengalami batuk yang disertai dahak kental.
- e. Penurunan nafsu makan.
- f. Timbulnya nyeri dada ketika batuk.
- g. Dalam beberapa kasus, gejala juga dapat disertai dengan muntah.

Tabel 2.2 Klasifikasi *Pneumonia* Anak Berdasarkan Usia, Gejala, dan Pengobatan

Usia	Klasifikasi	Gejala Klinis	Pengobatan
< 2 bulan	Pneumonia Berat	<ul style="list-style-type: none"> - Tarikan dinding dada bawah ke dalam (TDDK kuat) - Napas cepat > 60x/menit - Saturasi oksigen rendah 	<ul style="list-style-type: none"> - Dirujuk ke rumah sakit - Pemberian antibiotik 1 dosis - Pengobatan demam (jika ada) - Anjuran pemberian ASI
	Batuk bukan Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak terdapat TDDK - Saturasi oksigen normal - Tidak ada napas cepat 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak diberi antibiotik - Keadaan bayi dikondisikan hangat - Anjuran pemberian ASI - Pembersihan lubang hidung
2 bulan – 5 tahun	Pneumonia Berat	<ul style="list-style-type: none"> - Tarikan dinding dada bawah ke dalam (TDDK kuat) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dirujuk ke rumah sakit - Pemberian 1 dosis antibiotik - Pengobatan demam (jika ada)
	Radang paru-paru	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada TDDK 	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan di rumah

Usia	Klasifikasi	Gejala Klinis	Pengobatan
		<ul style="list-style-type: none"> - Napas cepat: > 50x/menit (usia 2–12 bulan) > 40x/menit (usia 1–5 tahun) 	<ul style="list-style-type: none"> - Antibiotik selama 3 hari - Kontrol ulang dalam 2 hari atau bila kondisi memburuk - Pengobatan demam (jika ada)
	Batuk bukan <i>Pneumonia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada TDDK - Saturasi oksigen normal - Tidak ada napas cepat 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak diberi antibiotik - Dirujuk jika batuk > 3 minggu - Perawatan di rumah - Pengobatan demam (jika ada)

Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2018

6. Pemeriksaan Riwayat Kesehatan

Pemeriksaan riwayat kesehatan atau biasa dikenal sebagai anamnesis biasanya dilakukan tenaga kesehatan dokter terhadap pasien terkait tanda dan gejala yang dialami serta kapan dan bagaimana hal tersebut bermula. Kemudian, beberapa faktor risiko seperti Riwayat perjalanan, status pekerjaan, riwayat kontak dengan hewan, dan riwayat kontak langsung terhadap orang sakit juga dapat ditanyakan dengan maksud mengetahui jenis agen penyakit yang menyebabkan pneumonia apakah bakteri, virus, dan jamur (American Lung Association, 2023).

7. Pemeriksaan Fisik

Setelah melakukan pemeriksaan Riwayat Kesehatan, tenaga Kesehatan kemudian melakukan pemeriksaan fisik pada penderita yang terdiri dari pemeriksaan umum, pemeriksaan klinis, dan pemeriksaan penunjang. Pada pemeriksaan umum, tenaga kesehatan akan melakukan pemeriksaan kesadaran, antropometri, status nutrisi, suhu tubuh, dan pemeriksaan laju napas. Kemudian

pada pemeriksaan klinis, tenaga kesehatan akan mengamati apakah terdapat tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK), anggukan kepala atau head nodding, napas cuping hidung, tanda kesulitan bernapas atau grunting, suara bronkial atau mengi (*wheezing*), dan napas cepat atau napas dalam. Terakhir pada pemeriksaan penunjang, tenaga kesehatan akan melakukan konfirmasi diagnosis dan melihat adanya komplikasi serta keparahan penyakit. Pemeriksaan tersebut terdiri dari pulse oxymetri untuk menilai saturasi oksigen, foto toraks untuk mengkonfirmasi diagnosis *pneumonia* dan memberikan petunjuk etiologi penyakit, dan pemeriksaan darah untuk memastikan infeksi dan mengidentifikasi patogen (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

8. Pemeriksaan Penunjang

Menurut Prihanto et al. (2022), terdapat beberapa jenis pemeriksaan penunjang yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis bronkopneumonia, di antaranya:

- a. Pemeriksaan rontgen dada: berguna untuk mengidentifikasi perubahan pada jaringan paru-paru seperti adanya bercak atau bayangan yang mengindikasikan infeksi.
- b. *CT scan thoraks*: memberikan visualisasi lebih rinci mengenai kondisi paru-paru dan membantu dokter dalam menilai tingkat keparahan penyakit.
- c. Tes darah: dapat menunjukkan adanya infeksi atau proses inflamasi di dalam tubuh.
- d. Uji dahak: digunakan untuk mengidentifikasi bakteri penyebab infeksi dan

menentukan pilihan antibiotik yang paling efektif.

- e. Pengukuran saturasi oksigen (*pulse oximetry*): bertujuan untuk mengetahui kadar oksigen dalam darah pasien.
- f. *Bronkoskopi*: dilakukan dengan cara memasukkan alat melalui hidung atau mulut untuk melihat langsung ke dalam saluran napas dan mendeteksi sumber infeksi di paru-paru.

9. Penatalaksanaan Medis

Menurut (Suddarth, 2019) beberapa langkah penanganan medis yang dapat diberikan pada pasien dengan *bronkopneumonia* meliputi:

- a. Menjaga jalan napas tetap terbuka

Peradangan yang terjadi di paru-paru menyebabkan penumpukan lendir dalam bronkus. Sekret ini harus dibersihkan agar aliran udara lancar. Untuk memenuhi kebutuhan oksigen, pemberian oksigen sebanyak 2 liter/menit melalui saluran rumat sangat dianjurkan.

- b. Pemenuhan kebutuhan nutrisi

Demam yang berlangsung beberapa hari dan kurangnya asupan cairan dapat menimbulkan dehidrasi serta kekurangan kalori. Oleh karena itu, pemberian cairan infus seperti glukosa 5% dan NaCl 0,5% dibutuhkan untuk rehidrasi dan menjaga keseimbangan elektrolit.

- c. Mengendalikan suhu tubuh

Pasien bronkopneumonia bisa mengalami lonjakan suhu hingga 39–40°C atau bahkan *hiperpireksia*, yang terkadang disertai kejang akibat demam tinggi. Monitoring suhu secara berkala setiap jam dan tindakan

kompres disarankan untuk membantu menurunkan suhu.

d. Terapi farmakologis

Pengobatan disesuaikan dengan hasil identifikasi penyebab infeksi dan uji sensitivitas. Namun, karena proses ini memakan waktu, pengobatan awal dapat menggunakan antibiotik seperti penisilin ditambah kloramfenikol atau antibiotik spektrum luas seperti ampisilin. Terapi dilanjutkan selama 4–5 hari setelah demam menurun. Pada kasus dengan sekresi lendir berlebih atau ekspirasi yang memanjang, dapat diberikan kortison asetat sebesar 15 mg/kgBB/hari dalam tiga kali suntikan intramuskular. Untuk meningkatkan pembersihan mukosa bronkus, dapat digunakan inhalasi salin normal dan beta agonis melalui terapi nebulisasi menggunakan kombinasi seperti *ventolin* dan *flexotide*, yang juga membantu melebarkan *lumen bronkus*.

10. Penataksanaan keperawatan

Menurut Suddarth (2019), beberapa intervensi keperawatan yang dapat dilakukan pada anak yang mengalami *bronkopneumonia* antara lain:

- a. Memberikan fisioterapi dada atau melatih anak untuk melakukan batuk yang efektif guna membantu membersihkan saluran napas dari sekret.
- b. Mengatur posisi anak dalam posisi *semi-fowler* untuk memperbaiki ventilasi paru-paru dan mempermudah pernapasan.
- c. Menggunakan kompres sebagai upaya menurunkan suhu tubuh saat anak mengalami demam.

- d. Melakukan pemantauan terhadap jumlah cairan yang masuk dan keluar dari tubuh guna mengontrol keseimbangan cairan.
- e. Melakukan terapi pernapasan seperti teknik napas dalam dengan metode "*pursed-lip breathing*" atau meniup menggunakan lidah sebagai cara membantu meningkatkan fungsi pernapasan.
- f. Memantau tanda-tanda vital anak secara berkala untuk mendeteksi perubahan kondisi secara dini.
- g. Melakukan kolaborasi dengan tim medis lain dalam pemberian terapi oksigen sesuai kebutuhan anak.
- h. Bekerja sama dengan ahli gizi dalam merencanakan pemberian diet yang sesuai, misalnya diet lunak, agar anak tetap mendapatkan asupan nutrisi yang optimal selama masa pemulihan.

B. Konsep Dasar Kebutuhan Oksigenasi

1. Definisi Kebutuhan Oksigenasi

Pemenuhan kebutuhan oksigen merupakan salah satu aspek vital dalam mempertahankan fungsi metabolisme sel tubuh, yang penting untuk menunjang kelangsungan hidup serta aktivitas berbagai organ tubuh (Uliyah, 2019). Oksigenasi sendiri adalah suatu proses pemasukan oksigen ke dalam sistem tubuh, baik secara fisik maupun kimia. Oksigen, yang bersifat tidak berwarna dan tidak berbau, memainkan peran penting dalam proses metabolisme sel untuk memastikan kelangsungan hidup dan fungsi optimal dari berbagai organ (Suddarth, 2019).

2. Faktor yang mempengaruhi Kebutuhan Oksigenasi

Menurut Priskusanti et al. (2021), terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi kebutuhan oksigen dalam tubuh, yaitu:

a. Faktor Lingkungan

Suhu lingkungan dapat memengaruhi kebutuhan oksigen seseorang. Pada suhu panas, tubuh akan merespons dengan melebarkan pembuluh darah perifer (*vasodilatasi*), sehingga aliran darah meningkat ke permukaan kulit guna melepaskan panas. Proses ini menyebabkan peningkatan curah jantung dan kebutuhan oksigen. Sebaliknya, dalam kondisi dingin, terjadi penyempitan pembuluh darah (*vasokonstriksi*), tekanan darah menurun, kerja jantung berkurang, dan kebutuhan oksigen ikut menurun.

b. Aktivitas Fisik

Ketika melakukan aktivitas fisik, terjadi peningkatan frekuensi napas dan detak jantung. Hal ini berdampak pada meningkatnya permintaan tubuh terhadap oksigen untuk memenuhi kebutuhan metabolisme.

c. Kondisi Emosional

Perasaan seperti cemas, takut, atau marah dapat menstimulasi sistem saraf simpatis yang mengakibatkan peningkatan denyut jantung, sehingga memperbesar kebutuhan oksigen tubuh.

d. Gaya Hidup

Perilaku merokok dapat berdampak negatif terhadap status oksigenasi. Merokok diketahui memperburuk kondisi sistem pembuluh darah, khususnya pada penderita penyakit arteri koroner. Kandungan nikotin dalam rokok

menyebabkan penyempitan pembuluh darah perifer maupun pembuluh darah koroner, yang akhirnya menghambat aliran oksigen.

e. Status Kesehatan

Individu yang sehat umumnya memiliki fungsi sistem pernapasan dan kardiovaskuler yang optimal, sehingga kebutuhan oksigen terpenuhi dengan baik. Namun, pada orang yang memiliki gangguan pada sistem jantung atau paru-paru, efisiensi pertukaran oksigen terganggu sehingga kebutuhan oksigen tidak dapat terpenuhi secara maksimal.

3. Penilaian Fungsi *Dyspnea*

Evaluasi terbaik terhadap sesak napas (*dyspnea*) dilakukan melalui wawancara langsung dengan pasien untuk memahami persepsi dan pengalaman subjektif mereka terhadap gejala tersebut. Hal ini penting karena kapasitas fungsional pasien bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti nyeri atau kelelahan. Terdapat beberapa alat ukur yang umum digunakan untuk menilai *dyspnea*, salah satunya adalah skala klinis seperti mMRC (*Modified Medical Research Council*), BDI (*Baseline Dyspnea Index*), dan TDI (*Transition Dyspnea Index*), yang semuanya menggunakan metode wawancara untuk memperoleh data. Skala mMRC mengklasifikasikan tingkat sesak napas ke dalam lima tingkatan, dari 0 (tidak ada sesak saat aktivitas normal) hingga 4 (sesak parah bahkan saat melakukan aktivitas ringan seperti berpakaian). Skala BDI dan TDI juga menggunakan penilaian 5 poin, namun dengan pendekatan yang saling

melengkapi. BDI digunakan sebagai data awal, sedangkan TDI menilai perubahan dari titik awal tersebut.

4. Kedua skala ini telah terbukti memiliki hubungan yang kuat dengan tingkat keparahan penyakit. Sementara itu, alat ukur lain seperti skala *Borg* dan *Visual Analog Scale* (VAS) termasuk dalam skala psikofisik yang digunakan untuk menilai intensitas sesak napas sebagai respons terhadap aktivitas tertentu, seperti latihan fisik. Skala Borg, misalnya, memiliki rentang 0 hingga 10, di mana angka tertinggi menunjukkan sesak napas yang sangat berat dan tidak tertahankan (Anzueto et al., 2017).

Tabel 2.3 Skala mMRC – *Modified Medical Research Council*

Tingkat	Deskripsi
0	Tidak mengalami sesak napas kecuali saat aktivitas fisik berat.
1	Mengalami sesak napas saat berjalan cepat di tempat datar atau saat menanjak.
2	Berjalan lebih lambat dari orang seusia di tempat datar karena sesak napas atau perlu berhenti bernapas saat berjalan dengan kecepatan normal.
3	Perlu berhenti untuk bernapas setelah berjalan sekitar 90 meter atau beberapa menit di permukaan datar.
4	Terlalu sesak untuk keluar rumah atau bahkan mengalami sesak saat berpakaian.

5. *Breathing Exercise*

Latihan pernapasan atau *breathing exercise* merupakan serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas kerja paru-paru secara menyeluruh. Latihan ini dilakukan dengan tujuan utama untuk mengontrol dan mengoptimalkan ventilasi paru, sehingga dapat mengurangi beban kerja pernapasan. Latihan pernapasan umumnya diterapkan pada pasien yang mengalami gangguan paru seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) atau kesulitan bernapas (*dyspnea*). Manfaat yang diperoleh dari latihan ini mencakup

relaksasi otot-otot pernapasan, peningkatan pengembangan alveoli, penurunan laju napas, pengurangan kecemasan, serta pengurangan beban kerja pernapasan (Mayer et al., 2018).

Salah satu bentuk latihan pernapasan yang banyak digunakan adalah teknik *Pursed Lip Breathing* (PLB). Teknik ini dilakukan dengan menarik napas secara perlahan melalui hidung dan menghembuskannya secara perlahan pula melalui mulut yang terbuka sedikit (J. et al., 2017). PLB bertujuan untuk memperpanjang fase ekspirasi, mencegah kolaps saluran napas, dan melibatkan proses ekspirasi yang aktif serta lebih lama, teknik ini terbukti efektif dalam mengurangi sesak napas (*dyspnea*), meningkatkan fungsi ventilasi, mengurangi hyperinflation, memperbaiki fungsi paru, mempertinggi efisiensi proses pernapasan, serta memperkuat otot-otot pernapasan (Mayer et al., 2018). Selain itu, PLB juga dapat meningkatkan proses pertukaran gas, yang ditandai dengan meningkatnya kadar saturasi oksigen dan volume tidal, serta penurunan laju napas (Bhatt et al., 2012).

6. Konsep *Pursed Lip Breathing Exercises*

a. Definisi *Pursed Lip Breathing Exercises*

Pursed Lip Breathing (PLB) adalah teknik pernapasan dengan cara mengerucutkan bibir saat menghembuskan napas, yang bertujuan untuk meningkatkan oksigenasi tubuh, khususnya saat mengalami stres atau sesak napas, serta dalam kondisi relaksasi seperti meditasi. Teknik ini bermanfaat untuk memperlambat ritme pernapasan, membantu mengeluarkan udara

residu dari paru-paru secara maksimal, dan memungkinkan masuknya lebih banyak oksigen untuk proses pertukaran gas (Fielding, 2016).

Teknik ini dilakukan dengan pola napas rasio 1:2, yaitu menarik napas selama 1–2 detik melalui hidung dan menghembuskan napas secara perlahan selama 2–4 detik melalui bibir yang dikerucutkan. Dalam pelaksanaannya, pernapasan dimulai dengan inspirasi melalui hidung, dilanjutkan dengan ekspirasi lembut melalui celah kecil di antara bibir yang sebagian tertutup, menyerupai gerakan meniup lilin. Teknik ini menciptakan tekanan balik (*resistensi*) pada saluran udara saat menghembuskan napas, sehingga memperlambat laju ekspirasi dan mencegah terjadinya kolaps pada saluran udara kecil, yang umum ditemukan pada pasien dengan *penyakit paru obstruktif kronik* (PPOK) (Enrico et al., 2017).

b. Manfaat *Pursed Lip Breathing Exercises*

1) Mengurangi keluhan sesak napas

Teknik PLB memperlambat pernapasan dan membantu menjaga saluran udara tetap terbuka, sehingga menurunkan sensasi sesak napas.

2) Meningkatkan oksigenasi

Dengan memperpanjang fase ekspirasi, PLB memungkinkan pengosongan paru-paru yang lebih optimal dan meningkatkan kadar oksigen dalam darah.

3) Meningkatkan rasa relaksasi

Kontrol terhadap pernapasan secara sadar dapat memberikan efek menenangkan dan membantu individu merasa lebih rileks (Rishi, 2024)

c. Indikasi dan Kontraindikasi *Pursed Lip Breathing Exercises*

1) Indikasi:

Teknik ini direkomendasikan bagi pasien yang mengalami napas pendek atau sesak, terutama pada pasien dengan gangguan pernapasan seperti PPOK, di mana mereka merasa kesulitan untuk bernapas secara penuh.

2) Kontraindikasi:

PLB tidak dianjurkan pada kondisi medis berikut:

- a) *Pneumotoraks* (udara bebas di rongga pleura)
- b) *Hemoptisis* (batuk darah)
- c) Gangguan pada sistem kardiovaskular
- d) Edema
- e) *Efusi pleura* (penumpukan cairan di pleura)
- f) Pasien pasca operasi *intrakranial* (Nursiswati et al., 2023).

d. Prosedur *Pursed Lip Breathing Exercises*

Pursed Lip Breathing bertujuan untuk meningkatkan aliran udara keluar dan mengurangi udara yang terjebak dalam paru-paru, sekaligus membantu mencegah penyempitan saluran napas saat ekspirasi. Langkah-langkah pelaksanaannya sebagai berikut:

- 1) Rilekskan otot leher dan bahu
- 2) Tarik napas perlahan melalui hidung selama dua hitungan
- 3) Bentuk bibir menyerupai posisi bersiul

- 4) Hembuskan napas secara perlahan hingga hitungan keempat, sambil menjaga bibir dalam posisi mengerucut seperti meniup lilin tanpa benar-benar mematakannya (Pendleton, 2023).

7. Terapi Bermain Meniup Harmonika

Terdapat berbagai variasi teknik *pursed lips breathing* (PLB) yang dapat dimodifikasi guna membantu anak dalam melakukan latihan pernapasan. Beberapa di antaranya termasuk meniup balon, gelembung sabun, terompet pesta, tiupan lidah, atau mainan seperti kincir angin atau roda dari kertas (Muliasari, Y., & Indrawati, 2018). Pemilihan bentuk modifikasi PLB ini sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan motorik serta usia anak. Latihan pernapasan yang diberikan sebagai bagian dari intervensi pada anak usia balita hingga prasekolah dapat dilakukan melalui terapi bermain, misalnya dengan aktivitas meniup kincir (Mayer et al., 2018).

Dalam penerapannya, teknik yang digunakan adalah latihan pernapasan dalam. Durasi pelaksanaan teknik PLB dengan metode meniup harmonika perlu disesuaikan berdasarkan kondisi serta usia anak. Para terapis dan fisiolog merekomendasikan agar latihan ini tidak dilakukan lebih dari 10 menit, terutama bagi pasien dengan masalah paru-paru (Mayer et al., 2018). Teknik meniup harmonika secara khusus cocok untuk anak usia prasekolah, karena mereka telah mampu mengikuti instruksi sederhana dan memiliki keterampilan motorik yang cukup baik. Aktivitas ini umumnya dilakukan dua kali dalam satu shift.

Berikut langkah-langkah pelaksanaan latihan pernapasan sesuai dengan (Lilik Lestari et al., 2018):

- a. Anak diminta duduk tegak atau setengah duduk di tempat tidur atau kursi.
 - b. Dilakukan pemeriksaan awal status oksigenasi, termasuk SpO₂, laju pernapasan (RR), usaha napas (*work of breathing*), dan adanya retraksi dada.
 - c. Anak dibimbing untuk menarik napas melalui hidung dan menghembuskannya secara perlahan melalui mulut dengan bibir dalam posisi mencucu (menyerupai gerakan meniup balon), dengan rasio inspirasi dan ekspirasi 1:2.
 - d. Ketika anak menghembuskan napas, mainan Harmonika didekatkan ke mulut agar mengeluarkan suara berirama selama mungkin.
 - e. Satu sesi latihan terdiri dari tiga bagian, dilakukan dalam waktu kurang dari 10 menit. Setiap bagian berlangsung sekitar 2 menit, dengan anak meniup Harmonika sebanyak 5–10 kali.
 - f. Antara sesi diberikan waktu istirahat dengan pernapasan normal.
- Setelah intervensi selesai, dilakukan kembali pemeriksaan parameter oksigenasi (SpO₂, RR, *work of breathing*, dan retraksi dada) untuk melihat perubahan yang terjadi

8. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2.1 . Kerangka Teori 1

(Anzueto et al., 2017; Hart et al., 2020; Okamoto et al., 2021; Rao et al., 2018; Suddarth, 2019)

9. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian diartikan sebagai jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian (Dahlan, 2018).

Hipotesis (Ha) penelitian ini adalah: "Terdapat peningkatan saturasi oksigen dan penurunan keluhan sesak napas pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura."



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep Penelitian

Desain penelitian merupakan elemen yang sangat krusial dalam suatu penelitian karena memungkinkan pengendalian secara optimal terhadap berbagai faktor yang dapat memengaruhi keakuratan hasil. Istilah desain penelitian merujuk pada strategi yang digunakan untuk mengenali masalah sebelum tahap akhir perencanaan pengumpulan data. Selain itu, desain penelitian juga berperan dalam menentukan struktur atau kerangka dari penelitian yang akan dilakukan (Nursalam, 2020).

Penelitian ini menggunakan desain *pra-eksperimental* dengan pendekatan *one group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, hanya melibatkan satu kelompok subjek yang diamati sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Observasi dilakukan sebelum terapi permainan harmonika diberikan, kemudian dilakukan kembali setelah intervensi untuk mengevaluasi perubahan yang terjadi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menilai efektivitas perlakuan secara lebih akurat dengan membandingkan kondisi responden sebelum dan sesudah intervensi. Rancangan ini digunakan untuk mengetahui pengaruh terapi pernapasan melalui permainan harmonika terhadap peningkatan saturasi oksigen dan penurunan keluhan sesak napas pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura tahun 2025.

Tabel 3.1 Desain penelitian pra *experiment one group pre-post test design*

Sunjek	Pra	Perlakuan	Pasca-tes
K	O	I	OI

Keterangan :

- K : Kelompok subjek penelitian (anak dengan *bronkopneumonia*)
 O : Pengukuran awal terhadap saturasi oksigen sebelum diberikan terapi pernapasan dengan permainan harmonika
 I : Pemberian intervensi berupa terapi pernapasan menggunakan permainan harmonika
 OI : Pengukuran ulang saturasi oksigen setelah dilakukan intervensi terapi permainan harmonika

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam suatu penelitian merujuk pada seluruh subjek (misalnya individu atau pasien) yang memenuhi kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya (Nursalam, 2020). Populasi pada penelitian ini adalah anak-anak yang didiagnosis *bronkopneumonia* dan sedang menjalani perawatan di ruang rawat inap anak RSUD Abepura. Berdasarkan data rekam medis RSUD Abepura, rerata jumlah anak yang dirawat dengan *bronkopneumonia* dalam enam bulan terakhir adalah sekitar 180 orang, dengan rata-rata 30 pasien per bulan.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dapat dijangkau dan dipilih sebagai subjek penelitian melalui suatu teknik sampling tertentu (Nursalam, 2020). Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel menggunakan metode

purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan sebelumnya dan dianggap sesuai oleh peneliti.

Rumus Besar Sampel untuk Uji t Berpasangan (Paired t-Test)

$$n = \left(\frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) \cdot \sigma_d}{\Delta} \right)^2$$

Keterangan:

n : jumlah sampel yang dibutuhkan

$Z_{\alpha/2}$: Nilai Z untuk taraf signifikansi (1,96 untuk $\alpha = 0,05$)

Z_{β} : nilai z untuk power 80% = 0,84

σ_d : simpangan baku dari selisih nilai pre-post

Δ : selisih rata-rata yang diharapkan (efek yang dianggap bermakna secara klinis)

Perhitungan Asumsi Berdasarkan Studi Sebelumnya atau Literatur (Okamoto et al., 2021): mengukur perubahan pada saturasi oksigen:

Δ (perbedaan yang ingin dideteksi) : 2%

σ_d (simpangan baku selisih) : 2,5%

Taraf signifikansi (α) : 0,05 $\rightarrow Z_{\alpha/2} = 1,96$

Power (1- β) : 80% $\rightarrow Z_{\beta} = 0,84$

Hitung:

$$n = \left(\frac{(1,96+0,84) \cdot 2,5}{2} \right)^2 = n = \left(\frac{2,8 \cdot 2,5}{2} \right)^2 = (3,5)^2 = 12,25$$

Jumlah sampel di tetapkan 13

Untuk antisipasi dropout di tambahkan (10–20%):

13+(10% dari 13)= 13+1,3 = 15 sehingga jumlah sampel adalah = 15 anak.

Kriteria Inklusi partisipan antara lain:

- a. Usia 3–18 tahun
- b. Diagnosis medis *bronkopneumonia*
- c. Mampu mengikuti instruksi meniup harmonika
- d. Orang tua bersedia memberikan persetujuan dengan tanda tangan lembar persetujuan

Kriteria eksklusi partisipan dalam penelitian ini adalah:

- a. Anak dengan gangguan saraf atau jantung
- b. Tidak kooperatif selama intervensi berlangsung

Kriteria *drop out* dalam penelitian ini adalah:

- c. Terjadi penurunan kondisi kesehatan selama masa penelitian

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (*independent variable*):

Variabel *independent* pada rancangan penelitian ini ialah terapi pernapasan dengan permainan harmonika.

2. Variabel terikat (*dependent variable*):

Variabel *dependent* pada rancangan penelitian ini ialah Tingkat sesak napas dan saturasi oksigen.

D. Definisi Operasional

Definisi Operasional pada bagian ini akan menjelaskan mengenai variabel yang dilakukan pengukuran dalam penelitian. Definisi operasional dan penjelasan variabel meliputi definisi, cara ukur, hasil ukur dan skala ukur yang digunakan. Tabel 3.1 menjelaskan secara rinci definisi operasional penelitian ini.

Tabel 3.1 Definisi Operasional sesuai variabel

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen				
Terapi Pernapasan dengan Permainan Harmonica	Latihan pernapasan dengan meniup harmonika dalam suasana rileks, nyaman dan menyenangkan yang dilakukan anak selama 10 menit per sesi, 2 kali per hari selama 3 hari berturut turut, diruang perawatan anak dengan pengawasan Perawat dan orang tua, bertujuan meningkatkan fungsi paru.	- SOP - Lembar Observasi	- Dilakuka - Tidak dilakukan	-
Variabel Dependen				
Saturasi Oksigen	Presentase oksigen dalam darah tepi yang menunjukkan status oksigenasi pasien.	Alat Pulse Oximeter	-Normal SpO ₂ 95 %-100% -Tidak normal ≤ 94%	Numerik
Tingkat Sesak Napas	Tingkat kesulitan bernapas berdasarkan skala observasi klinis.	Skala sesak napas anak (mMRC atau skala observasiona l modifikasi)	Skor 1=ringan 2=sedang 3=berat 4=sangat berat	Kategorik

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan perangkat yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mempermudah serta mengefisienkan proses pengumpulan data secara sistematis (Polit & Beck, 2012). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi untuk mencatat saturasi oksigen dan keluhan sesak napas, standar operasional prosedur (SOP) pelaksanaan terapi pernapasan dengan permainan harmonika, serta alat oksimetri yang telah dikalibrasi guna memastikan keakuratan pengukuran.

F. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUD Abepura selama bulan Agustus 2025 .

G. Alat Dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:
 - a. Oksimeter yang telah di kalibrasi sesuai standar Kemenkes.
 - b. Harmonika

2. Instrumen Penelitian:

a. Karakteristik responden

Penelitian ini menggunakan instrumen data demografi yang terdiri dari usia, jenis kelamin, lama sakit, dan terapi medis yang sedang dijalani dan komorbid.

b. *Inform Consent*

Lembar *inform consent* dalam penelitian ini, karena subjek penelitian pada anak-anak, maka *inform consent* diberikan kepada orang tua atau wali anak yang berisikan:

- 1) Penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian (terapi harmonika, durasi, frekuensi).
- 2) Risiko dan manfaat yang mungkin terjadi.
- 3) Jaminan kerahasiaan data responden.
- 4) Pernyataan bahwa partisipasi bersifat sukarela dan dapat dihentikan kapan saja.
- 5) Tanda tangan persetujuan dari orang tua/wali anak sebagai bentuk izin mengikuti penelitian

H. Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Validitas merupakan indikator bahwa suatu instrumen benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu hasil penelitian dinyatakan valid apabila data yang diperoleh sesuai atau mencerminkan kondisi nyata dari objek yang diteliti (Nursalam, 2020).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada konsistensi hasil pengukuran atau observasi, meskipun dilakukan dalam kondisi yang berbeda. Instrumen dikatakan reliabel jika data yang dihasilkan tetap stabil saat pengukuran diulang pada waktu yang berbeda. Suatu instrumen memenuhi syarat reliabilitas jika nilai koefisien Alpha lebih besar dari 0,6(Nursalam, 2020).

Dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen yang digunakan karena standar operasional prosedur (SOP) yang digunakan dalam intervensi merupakan adopsi dari penelitian sebelumnya yang telah terpublikasi, yaitu dari jurnal Rosuliana et al., (2023).

I. Prosedur Pengumpulan Data

1. Prosedur Administrasi

- a. Tahapan administrasi Peneliti mengajukan dan mendapatkan surat keterangan lulus uji etik dari Fakultas Ilmu Keperawatan universitas Islam Sultan agung.
- b. Mengajukan izin penelitian ke RSUD Abepura

2. Prosedur Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga hari secara berturut-turut dengan melibatkan satu kelompok intervensi, yaitu anak-anak yang menerima terapi pernapasan melalui permainan harmonika. Seluruh proses pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam tiga tahapan, yakni tahap pra-intervensi, tahap intervensi, dan tahap evaluasi akhir. Setiap tahapan pelaksanaan dibagi menjadi tiga fase:

a. Fase Pra-Intervensi (Pre-Test)

Identifikasi dan Penjelasan

- 1) Peneliti mengidentifikasi anak yang dirawat di ruang anak RSUD Abepura dengan diagnosis *bronkopneumonia*.
- 2) Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian kepada orang tua/wali pasien dan meminta persetujuan melalui lembar *informed consent*.

Pengukuran Awal (Baseline)

- 1) Saturasi oksigen (SpO₂) diukur menggunakan pulse oximeter dalam keadaan tenang.
- 2) Tingkat sesak napas diukur menggunakan *Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (mMRC)* untuk anak.
- 3) Semua hasil pengukuran dicatat pada lembar observasi pre-test.

b. Fase Intervensi (Hari ke-1 s.d. Hari ke-3)

Pelaksanaan Terapi pada Kelompok Intervensi

terdiri dari tiga bagian, dilakukan dalam waktu kurang dari 10 menit. Setiap bagian berlangsung sekitar 2 menit, dengan anak meniup Harmonika sebanyak 5–10 kali.

Teknik:

- 1) Anak diminta menarik napas dalam melalui hidung.
- 2) Lalu hembuskan napas secara perlahan melalui mulut menggunakan harmonika, menghasilkan suara sebagai umpan balik.
- 3) Aktivitas ini diulang 5-10 kali selama durasi terapi.

c. Fase Pasca-Intervensi (Post-Test)

Evaluasi Hari ke-3

- 1) Setelah sesi terapi terakhir, dilakukan pengukuran ulang terhadap:
- 2) Saturasi oksigen (SpO₂) menggunakan alat yang sama.
- 3) Skor sesak napas (*dyspnea*) menggunakan skala mMRC anak.
- 4) Pengukuran dilakukan dalam waktu dan kondisi yang seragam dengan pre-test (anak dalam keadaan tenang dan tidak menangis).
- 5) Pencatatan dan Pengumpulan Data
- 6) Seluruh data hasil pre dan post intervensi dicatat pada lembar observasi penelitian.
- 7) Data yang telah lengkap dikompilasi untuk dilakukan analisis statistik.

J. Pengolahan Dan Analisa Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan salah satu bagian rangkaian kegiatan penelitian setelah pengumpulan data penelitian. Supaya analisis penelitian dapat menghasilkan informasi yang benar, terdapat empat tahapan dalam pengolahan data informasi yang wajib dilalui oleh peneliti, (Hastono, 2019), tahapan tersebut yaitu:

a. Pengecekan Data (*Editing*)

Pengecekan data (*editing*) bertujuan agar data yang diperoleh dapat dilakukan pengolahan dengan baik dan memudahkan peneliti dalam melakukan analisa data yang dikumpulknan. Pada tahap editing dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh dan dilakukan pengecekan secara

berurutan untuk memastikan adanya kelengkapan, kejelasan, kesesuaian, dan kekonsistenan data.

b. Pemberian Kode (*Coding*)

Coding merupakan kegiatan mengubah data berbentuk huruf menjadi angka sehingga mempercepat proses entry data dan mempermudah analisis. Peneliti memastikan kuesioner terisi lengkap dan benar sebelum dilakukan coding. Pada penelitian ini, data yang dilakukan coding meliputi: Jenis kelamin: 1 = Laki-laki, 2 = Perempuan, Usia: 1 = 1 bulan – 24 bulan (bayi), 2 = >2 – 5 tahun (balita), 3 = >5 – 12 tahun (anak sekolah), 4 = >12 – 18 tahun (remaja), Tingkat sesak napas: 1 = Ringan, 2 = Sedang, 3 = Berat, 4 = Sangat berat, Lama sesak napas: 1 = < 1 minggu, 2 = 1–2 minggu, 3 = >2 minggu, Adanya komorbiditas: 1 = Ada, 2 = Tidak, Pelaksanaan terapi harmonika: 1 = Ya, 2 = Tidak, Durasi terapi: 1 = 10 menit, 2 = <10 menit

c. *Processing (Entry)*

Tahapan Pemrosesan informasi akan dilakukan dengan cara meng-entry data dari lembar kuesioner ke dalam paket program komputer. Salah satu paket program yang sudah digunakan selama ini merupakan program SPSS.

d. Pembersihan Data (*Cleaning*)

Tujuan dari tahap pembersihan data yaitu agar semua data yang telah diperoleh dapat diolah kemudian dilakukan analisa datanya. Peneliti melihat apakah kemudian ada data yang hilang (*missing*), serta melakukan pemeriksaan kembali apakah data yang sudah dimasukkan benar atau salah

disesuaikan dengan variasi data atau kode yang digunakan, serta melakukan pemeriksaan terkait kekonsistenan datanya.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan karakteristik dari masing-masing variabel yang diteliti (Afiyanti, 2014). Dalam penelitian ini, analisis univariat digunakan untuk mengevaluasi distribusi data demografi seperti jenis kelamin, usia, lama sakit, terapi medis yang dijalani, dan komorbid. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase. Selain itu, analisis univariat juga digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata, standar deviasi, serta nilai minimum dan maksimum dari saturasi oksigen sebelum dan sesudah diberikan terapi pernapasan menggunakan permainan harmonika pada anak dengan bronkopneumonia di RSUD Abepura.

Tabel.3.2 Uji Statistik Analisis Univariat

Variabel	Skala ukur	Uji Statistik
Usia	Ordinal	Frekuensi, persentase
Jenis kelamin	Nominal	Frekuensi, persentase
Berat Badan	Ordinal	Frekuensi, persentase
Tingkat Keparahan penyakit	Nominal	Frekuensi, persentase
Lama Penyakit	Ordinal	Frekuensi, persentase
Penyakit Penyerta	Nominal	Frekuensi, persentase

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengevaluasi hubungan atau perbedaan antara dua variabel yang diasumsikan memiliki keterkaitan (Hastono, 2019).

Dalam penelitian ini, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat saturasi oksigen sebelum dan sesudah intervensi terapi pernapasan dengan permainan harmonika pada kelompok anak yang menjadi sampel penelitian. Sebelum dilakukan analisis, peneliti terlebih dahulu melakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk*. Apabila pengujian menunjukkan data tidak berdistribusi normal, peneliti menggunakan *uji non-parametrik alternatif* yaitu *uji Wilcoxon* untuk menguji perbedaan saturasi oksigen sebelum dan sesudah perlakuan.

K. Etika Penelitian

Penelitian ini bertujuan memberikan manfaat terapeutik tambahan tanpa membahayakan pasien. Prinsip-prinsip etik yang diterapkan sebagai berikut:

1. *The Principle of Beneficence*

Prinsip memberikan manfaat bagi responden diterapkan dalam penelitian. Responden dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang adil tanpa diskriminasi.

2. *The Principle of Justice*

Semua anak yang memenuhi kriteria inklusi diberikan kesempatan yang sama untuk ikut serta dalam penelitian, tanpa diskriminasi berdasarkan suku, agama, ekonomi, atau jenis kelamin.

3. *The Principle of Respect For Human Dignity*

Prinsip penghargaan terhadap martabat manusia diterapkan dengan. Sebelum intervensi, orang tua diberikan penjelasan dan mengisi informed consent secara sukarela. Data pribadi dijamin kerahasiaannya.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bagian ini peneliti memaparkan hasil penelitian “Efektivitas Terapi Pernapasan dengan Permainan Harmonica terhadap Saturasi Oksigen dan Keluhan Sesak Napas pada Anak dengan Bronkopneumonia di RSUD Abepura”. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Abepura pada bulan Agustus 2025 dengan jumlah responden sebanyak 15 anak yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian dilaksanakan dalam tiga fase, yaitu pra-intervensi (pre-test), intervensi, dan pasca-intervensi (post-test).

Fase Pra-Intervensi (Pre-Test): peneliti terlebih dahulu mengidentifikasi anak dengan diagnosis *bronkopneumonia* yang dirawat di ruang anak. Kepada orang tua/wali pasien dijelaskan maksud dan tujuan penelitian, kemudian diminta persetujuan melalui lembar *informed consent*. Setelah itu dilakukan pengukuran awal berupa saturasi oksigen (SpO₂) menggunakan *pulse oximeter* dalam kondisi tenang dan tingkat sesak napas dengan *Modified Medical Research Council Dyspnea Scale* (mMRC) khusus untuk anak. Semua hasil dicatat sebagai data baseline.

Fase Intervensi: intervensi berupa terapi pernapasan menggunakan permainan harmonica yang dilakukan dalam durasi kurang dari 10 menit. Setiap anak diarahkan untuk menarik napas dalam melalui hidung kemudian menghembuskannya secara perlahan melalui mulut dengan harmonica, menghasilkan suara sebagai umpan balik. Aktivitas ini diulang 5–10 kali selama durasi terapi. Intervensi dilaksanakan di ruang anak dalam kondisi terkontrol.

Fase Pasca-Intervensi (Post-Test): setelah sesi terapi selesai, dilakukan pengukuran ulang menggunakan instrumen yang sama, yaitu SpO₂ dengan pulse oximeter dan tingkat sesak napas dengan skala mMRC. Pengukuran dilakukan dengan kondisi seragam (anak dalam keadaan tenang dan tidak menangis) untuk meminimalkan bias. Seluruh data hasil pre-test dan post-test kemudian dicatat pada lembar observasi, dikompilasi, dan dianalisis menggunakan program SPSS secara univariat dan bivariat. Dalam pelaksanaannya, penelitian menghadapi keterbatasan waktu, sehingga intervensi harmonica hanya dilakukan satu kali dalam sehari. Meskipun demikian, seluruh

responden berhasil menyelesaikan tahapan penelitian tanpa ada yang drop out, sehingga data yang dianalisis berasal dari 15 responden lengkap.

A. Gambaran karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ini meliputi: usia, jenis kelamin, tingkat keparahan, lama sakit, serta adanya komorbiditas. Tabel 4.1 menampilkan distribusi responden berdasarkan variabel-variabel tersebut, dimana masing-masing kategori ditunjukkan dalam bentuk frekuensi dan persentase.

Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden Penelitian

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	2–5 tahun	3	20,0
	>5–12 tahun	8	53,3
	>12–18 tahun	4	26,7
Jenis Kelamin	Laki-laki	7	46,7
	Perempuan	8	53,3
Tingkat Keparahan	Ringan	4	26,7
	Sedang	8	53,3
	Berat	3	20,0
Lama Sakit	<1 minggu	13	86,7
	1–2 minggu	2	13,3
Komorbid	Ada	8	53,3
	Tidak ada	7	46,7
Total		15	100,0

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 anak dengan diagnosis *bronkopneumonia* yang dirawat di RSUD Abepura. Berdasarkan distribusi usia, sebagian besar responden berada pada kelompok >5–12 tahun yaitu sebanyak 8 orang (53,3%), kemudian kelompok >12–18 tahun sebanyak 4 orang (26,7%), dan paling sedikit pada kelompok usia 2–5 tahun yaitu 3 orang (20,0%).

Berdasarkan jenis kelamin, responden berjenis kelamin perempuan berjumlah 8 orang (53,3%), sedangkan responden berjenis kelamin laki-laki berjumlah 7 orang (46,7%). Hal ini menunjukkan distribusi jenis kelamin yang relatif seimbang pada penelitian ini.

Pada kategori tingkat keparahan bronkopneumonia, responden dengan derajat sedang merupakan yang paling banyak, yaitu 8 orang (53,3%), diikuti kategori ringan sebanyak 4 orang (26,7%), dan kategori berat sebanyak 3 orang (20,0%). Selanjutnya, berdasarkan lama sakit, sebagian besar responden mengalami sakit selama <1 minggu yaitu sebanyak 13 orang (86,7%), sedangkan yang mengalami sakit 1–2 minggu hanya sebanyak 2 orang (13,3%). Sedangkan pada kategori komorbiditas, sebanyak 8 responden (53,3%) diketahui memiliki penyakit penyerta, sementara 7 responden (46,7%) tidak memiliki penyakit penyerta.

Dengan demikian, karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas anak yang menjadi sampel penelitian adalah berusia sekolah dasar (>5–12 tahun), berjenis kelamin perempuan, memiliki tingkat keparahan sedang, dengan lama sakit kurang dari 1 minggu, serta lebih dari separuhnya memiliki penyakit penyerta (komorbid).

B. Variabel Dependen

Tabel 4.2 Distribusi Saturasi Oksigen (SpO₂) dan Keluhan Sesak Napas Responden Pre-Test dan Post-Test (n=15)

Variabel	Mean (SD)	Median	95% CI
SPO ₂ Pre-Test	98,3 (1,0)	98,0	97,7 – 98,9
SPO ₂ Post-Test	99,3 (0,7)	99,0	98,8 – 99,7
Sesak Pre-Test	2,1 (0,5)	2,0	1,8 – 2,4
Sesak Post-Test	1,2 (0,4)	1,0	0,9 – 1,4

Keterangan: Skor sesak berdasarkan skala mMRC anak (1= ringan, 2 = sedang, 3 = berat).

Pada Tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata saturasi oksigen setelah diberikan intervensi terapi pernapasan dengan harmonica. Rata-rata SPO₂ pre-test adalah 98,3% dengan median 98,0%, sedangkan pada post-test meningkat menjadi 99,3% dengan median 99,0%. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan

oksigenasi setelah intervensi. Demikian juga pada keluhan sesak napas, rata-rata skor sesak pada pre-test adalah 2,1 (kategori sebagian besar sedang), dengan median 2,0, kemudian menurun pada post-test menjadi 1,2 dengan median 1,0 (kategori sebagian besar ringan). Temuan ini menggambarkan adanya perbaikan klinis pada gejala dispnea setelah anak menjalani terapi pernapasan dengan harmonica.

C. Hasil Analisis Bivariat

1 Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen (SpO₂) Pre-Test dan Post-Test pada Responden

Tabel 4.3 Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen (SpO₂) Pre-Test dan Post-Test (n=15)

Variabel	Mean (SD)	Mean Difference	95% CI	P value
SpO ₂ Pre-Test	98,3 (1,0)		97,7 – 98,9	
SpO ₂ Post-Test	99,3 (0,7)	+1,0	98,8 – 99,7	0,001*

*Keterangan: Uji Paired t-test, signifikan $p < 0,05$

Pada Tabel 4.3.1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata saturasi oksigen (SpO₂) sebelum intervensi adalah 98,3%, sedangkan setelah intervensi meningkat menjadi 99,3% dengan selisih rata-rata sebesar +1,0%. Hasil uji statistik menggunakan Paired t-test menunjukkan nilai $p=0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai SpO₂ sebelum dan sesudah terapi pernapasan dengan harmonica. Secara klinis, peningkatan ini menunjukkan adanya perbaikan oksigenasi setelah anak menjalani intervensi.

2 Perbedaan Rerata Tingkat Sesak Napas Pre-Test dan Post-Test pada Responden

Tabel 4.4 Perbedaan Rerata Tingkat Sesak Napas Pre-Test dan Post-Test (n=15)

Variabel	Mean (SD)	Mean Difference	95% CI	P value
Sesak Pre-Test	2,1 (0,5)		1,8 – 2,4	
Sesak Post-Test	1,2 (0,4)	-0,9	0,9 – 1,4	0,000*

*Keterangan: Uji Wilcoxon signed-rank test, signifikan $p < 0,05$

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa skor rata-rata sesak napas sebelum intervensi adalah 2,1 (kategori sedang), sedangkan setelah intervensi menurun menjadi 1,2 (kategori ringan) dengan perbedaan rata-rata $-0,9$. Hasil uji statistik dengan Wilcoxon signed-rank test menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat penurunan sesak napas yang signifikan setelah dilakukan terapi pernapasan dengan harmonica. Temuan ini juga bermakna secara klinis karena menunjukkan perubahan kategori dari sesak sedang/berat menjadi ringan pada sebagian besar responden.



BAB V

PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan pembahasan terkait hasil temuan dalam pembahasan terkait hasil temuan dalam penelitian. Implikasi dan keterbatasan dalam proses penelitian

A. Karakteristik Responden

1. Berdasarkan Usia Responden

Hasil Tabulasi silang menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok usia >5–12 tahun yaitu sebanyak 8 anak (53,3%). Selanjutnya pada kelompok usia >12–18 tahun sebanyak 4 anak (26,7%), dan paling sedikit pada kelompok usia 2–5 tahun yaitu 3 anak (20%). Distribusi ini menunjukkan bahwa anak usia sekolah dasar (SD) lebih banyak mengalami *bronkopneumonia* dibandingkan kelompok usia balita maupun remaja. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada usia sekolah, anak lebih sering berinteraksi dengan lingkungan luar dan berhubungan dengan teman sebaya, sehingga lebih rentan terpapar agen infeksi penyebab bronkopneumonia seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, atau *Respiratory Syncytial Virus* (RSV) (Jain et al., 2024; Dion & Ashurst, 2024). Selain itu, faktor kebersihan diri yang masih belum optimal serta imunitas yang belum matang sepenuhnya menyebabkan anak usia sekolah lebih mudah terserang infeksi saluran pernapasan. Hal ini sejalan dengan pendapat WHO (2021) bahwa pneumonia masih merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian pada anak-anak, khususnya usia di bawah 12 tahun.

Meskipun angka pada kelompok usia 2–5 tahun dalam penelitian ini lebih sedikit, tetapi secara global kelompok usia balita (0–59 bulan) justru dilaporkan memiliki risiko paling tinggi terhadap mortalitas akibat *pneumonia* (Kemenkes RI, 2022; WHO, 2021). Perbedaan ini bisa disebabkan oleh karakteristik populasi penelitian di RSUD Abepura, dimana sebagian besar pasien bronkopneumonia yang masuk ke rumah sakit adalah anak usia sekolah. Sedangkan kasus pada balita mungkin lebih banyak ditangani di fasilitas kesehatan tingkat pertama atau tidak sampai pada rujukan rumah sakit. Kelompok usia >12–18 tahun dalam penelitian ini relatif lebih sedikit (26,7%). Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa pada usia remaja, sistem imun sudah lebih matang

sehingga risiko infeksi saluran pernapasan menurun, meskipun tetap bisa terjadi bila terdapat faktor predisposisi seperti gizi buruk, kebiasaan merokok, atau paparan polusi (Sattar & Sharma, 2023). Dengan demikian, temuan penelitian ini konsisten dengan teori bahwa usia merupakan faktor penting yang mempengaruhi kerentanan anak terhadap bronkopneumonia, dengan prevalensi tertinggi pada kelompok usia sekolah dasar.

2. Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan bronkopneumonia di RSUD Abepura terdiri dari 8 anak perempuan (53,3%) dan 7 anak laki-laki (46,7%). Distribusi ini memperlihatkan perbandingan yang relatif seimbang antara kedua jenis kelamin. Secara umum, beberapa penelitian melaporkan bahwa laki-laki cenderung lebih rentan terhadap infeksi saluran pernapasan, termasuk *pneumonia*, dibandingkan perempuan. Hal ini dikaitkan dengan faktor biologis berupa perbedaan anatomi dan fisiologi saluran napas, serta respon imun. Anak laki-laki diketahui memiliki saluran napas yang relatif lebih kecil, sehingga lebih mudah mengalami obstruksi ketika terjadi inflamasi (Annashr & Nopianto, 2022).

Namun demikian, pada penelitian ini jumlah anak perempuan sedikit lebih tinggi dibanding laki-laki. Hal ini sejalan dengan laporan Kemenkes RI (2022) bahwa distribusi kasus pneumonia di Indonesia tidak selalu menunjukkan dominasi salah satu jenis kelamin secara konsisten, karena faktor lain seperti lingkungan, status gizi, kepadatan hunian, serta paparan asap rokok dan polusi udara turut memengaruhi risiko anak terkena bronkopneumonia. Selain faktor biologis, aspek perilaku dan lingkungan juga berperan. Anak perempuan dalam budaya tertentu lebih sering berada di dalam rumah sehingga lebih terpapar asap dapur (biomassa) maupun asap rokok dari anggota keluarga, yang merupakan faktor risiko penting ISPA termasuk bronkopneumonia (WHO, 2021; Veridiana et al., 2021). Kondisi geografis Papua yang banyak menggunakan kayu bakar untuk memasak juga dapat menjelaskan mengapa anak perempuan dalam penelitian ini lebih banyak ditemukan mengalami bronkopneumonia. Dengan demikian, hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa jenis kelamin bukan satu-satunya faktor penentu insidensi bronkopneumonia, melainkan berinteraksi dengan faktor risiko lain, baik dari

aspek biologis maupun lingkungan. Keseimbangan distribusi jenis kelamin pada penelitian ini juga memperkuat bahwa bronkopneumonia dapat menyerang baik anak laki-laki maupun perempuan tanpa perbedaan yang terlalu mencolok.

3. Tingkat Keparahan Bronkopneumonia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kategori sedang yaitu 8 anak (53,3%), diikuti kategori ringan sebanyak 4 anak (26,7%), dan kategori berat sebanyak 3 anak (20%). Distribusi ini sesuai dengan data epidemiologi bahwa sebagian besar kasus bronkopneumonia yang datang ke rumah sakit adalah dalam kategori sedang, di mana anak menunjukkan gejala seperti demam, sesak napas, dan ronki, namun belum sampai pada kondisi gagal napas (Kemenkes RI, 2018; Prihanto et al., 2022).

Anak dengan kondisi berat biasanya ditandai dengan adanya tarikan dinding dada bawah kuat, hipoksemia, atau komplikasi yang mengancam jiwa, sehingga jumlahnya relatif lebih sedikit (Suddarth, 2019). Hasil ini sejalan dengan laporan WHO (2021) yang menekankan bahwa mayoritas *pneumonia* pada anak di dunia dapat diklasifikasikan sebagai *pneumonia* sedang, sementara *pneumonia* berat lebih jarang namun memiliki risiko kematian yang tinggi.

4. Lama Sakit

Berdasarkan lama sakit, sebagian besar responden mengalami bronkopneumonia selama <1 minggu yaitu 13 anak (86,7%), sedangkan 1–2 minggu hanya 2 anak (13,3%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien datang ke rumah sakit dalam fase akut. Menurut Annashr & Nopianto (2022), perjalanan penyakit bronkopneumonia umumnya berlangsung cepat dengan gejala yang semakin memburuk dalam beberapa hari. Oleh karena itu, mayoritas kasus yang tercatat di RSUD Abepura masih berada dalam kategori “awal”, sebelum berkembang menjadi komplikasi berat.

Temuan ini mendukung teori bahwa deteksi dini dan penanganan segera sangat penting untuk mencegah perkembangan bronkopneumonia menjadi lebih parah dan berisiko komplikasi (Kemenkes RI, 2022).

5. Komorbiditas

Pada kategori komorbiditas, ditemukan bahwa 8 responden (53,3%) memiliki penyakit penyerta, sedangkan 7 responden (46,7%) tidak memiliki komorbid. Kondisi ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien bronkopneumonia disertai dengan faktor risiko tambahan seperti gizi buruk, asma, atau riwayat ISPA berulang. Menurut WHO (2021) dan Veridiana et al. (2021), keberadaan komorbiditas meningkatkan kerentanan anak terhadap pneumonia dan memperburuk perjalanan penyakit karena sistem imun yang lemah atau adanya gangguan fungsi paru sebelumnya.

Kemenkes RI (2022) juga menekankan bahwa gizi buruk merupakan salah satu faktor risiko terbesar mortalitas pneumonia pada anak. Hal ini dapat menjelaskan mengapa sebagian besar pasien bronkopneumonia di Papua memiliki komorbiditas, mengingat status gizi dan faktor lingkungan di daerah tersebut masih menjadi masalah kesehatan yang menonjol. Berdasarkan observasi peneliti, anak dengan komorbiditas cenderung menunjukkan gejala klinis yang lebih berat, seperti sesak napas lebih sering, membutuhkan waktu lebih lama untuk stabilisasi pernapasan, serta lebih berisiko mengalami kekambuhan. Sebaliknya, anak tanpa komorbid lebih cepat menunjukkan perbaikan klinis setelah pemberian terapi. Temuan ini memperkuat pendapat bahwa adanya penyakit penyerta memperburuk perjalanan penyakit bronkopneumonia pada anak.

B. Distribusi Saturasi Oksigen (SpO₂) dan Keluhan Sesak Napas Responden Pre-Test dan Post-Test (n=15)

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan saturasi oksigen setelah intervensi terapi pernapasan dengan harmonica. Nilai rata-rata SpO₂ pada pre-test adalah 98,3% dengan median 98,0%, kemudian meningkat pada post-test menjadi 99,3% dengan median 99,0%. Peningkatan ini menunjukkan adanya perbaikan oksigenasi setelah diberikan intervensi, terjadi penurunan keluhan sesak napas yang cukup bermakna. Rata-rata skor sesak pada pre-test adalah 2,1 (kategori sedang), dengan median 2,0. Setelah intervensi, skor sesak menurun menjadi rata-rata 1,2 dengan median 1,0 (kategori ringan). Hal ini menggambarkan adanya perbaikan klinis pada gejala dispnea setelah anak menjalani terapi harmonica.

Hasil ini konsisten dengan teori bahwa teknik pursed lip breathing (PLB)—yang menjadi dasar latihan meniup harmonica—dapat memperbaiki ventilasi alveolar, memperpanjang fase ekspirasi, serta mencegah kolaps saluran napas kecil. Proses ini meningkatkan pertukaran gas sehingga terjadi kenaikan saturasi oksigen dan penurunan sesak napas (Mayer et al., 2018; Bhatt et al., 2012). Menurut Anzueto et al. (2017), intervensi pernapasan terstruktur membantu menurunkan gejala dispnea dengan cara mengurangi kerja otot pernapasan dan memberikan efek relaksasi. Dengan demikian, mekanisme ini mendukung temuan penelitian bahwa terapi harmonica mampu menurunkan skor sesak dari kategori sedang menjadi ringan.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung temuan ini, antara lain penelitian Zeng et al. (2025) yang menunjukkan bahwa permainan *harmonica* dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan, memperbaiki oksigenasi, serta menurunkan keluhan sesak pada pasien dengan gangguan paru. Hal ini sejalan dengan penelitian Muliasari & Indrawati (2018) yang menemukan bahwa modifikasi teknik *pursed lip breathing* (PLB) melalui media permainan seperti balon, gelembung sabun, terbukti lebih efektif karena membuat anak lebih kooperatif dalam mengikuti latihan, sehingga hasil terapi lebih optimal. Penelitian Lilik Lestari et al. (2018) juga memperkuat bukti bahwa aktivitas meniup *harmonica* pada anak mampu meningkatkan saturasi oksigen (SpO_2) dan menurunkan gejala sesak napas dalam intervensi jangka pendek. Sejalan dengan itu, menurut Suddarth (2019), terapi pernapasan nonfarmakologis seperti PLB berperan penting dalam memperbaiki ventilasi paru, meningkatkan oksigenasi darah, serta mengurangi keluhan dispnea pada pasien anak dengan infeksi paru, termasuk bronkopneumonia.

C. Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen (SpO_2) Pre-Test dan Post-Test pada Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata saturasi oksigen (SpO_2) sebelum intervensi adalah 98,3%, sedangkan setelah diberikan terapi pernapasan dengan harmonica meningkat menjadi 99,3%, dengan selisih rerata sebesar +1,0%. Uji statistik menggunakan Paired t-test menunjukkan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai SpO_2 sebelum dan sesudah

intervensi. Secara klinis, peningkatan ini menandakan adanya perbaikan oksigenasi setelah anak menjalani terapi *harmonica*.

Temuan ini konsisten dengan landasan teori bahwa latihan pernapasan pursed lip breathing (PLB) dapat memperbaiki ventilasi alveolar, meningkatkan pertukaran gas, serta membantu mengurangi udara residu yang terjebak di paru sehingga saturasi oksigen meningkat (Mayer et al., 2018; Bhatt et al., 2012). Melalui permainan *harmonica*, anak secara tidak langsung dilatih untuk melakukan teknik PLB dengan cara menarik napas dalam dan menghembuskannya perlahan, sehingga tercipta tekanan ekspirasi positif yang memperbaiki aliran udara dan memperpanjang fase ekspirasi (Fielding, 2016).

Penelitian sebelumnya mendukung temuan ini. Zeng et al. (2025) melaporkan bahwa permainan *harmonica* dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan, memperbaiki oksigenasi, dan menurunkan gejala sesak pada pasien dengan gangguan paru. Lilik Lestari et al. (2018) juga menemukan bahwa aktivitas meniup *harmonica* pada anak secara nyata meningkatkan saturasi oksigen (SpO₂) dalam jangka pendek. Selain itu, Suddarth (2019) menegaskan bahwa intervensi pernapasan nonfarmakologis seperti PLB mampu meningkatkan oksigenasi darah dan memperbaiki ventilasi paru, terutama pada pasien dengan infeksi paru seperti *bronkopneumonia*. Dengan demikian, hasil penelitian ini sejalan dengan teori dan bukti empiris yang ada, dimana terapi pernapasan dengan permainan *harmonica* dapat dijadikan sebagai intervensi komplementer yang efektif, sederhana, dan ramah anak dalam meningkatkan saturasi oksigen pada pasien *bronkopneumonia*, serta mendukung pemulihan fungsi pernapasan secara optimal.

D. Perbedaan Rerata Tingkat Sesak Napas Pre-Test dan Post-Test pada Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata sesak napas responden sebelum intervensi adalah 2,1 (kategori sedang), sedangkan setelah diberikan terapi pernapasan dengan *harmonica* menurun menjadi 1,2 (kategori ringan), dengan perbedaan rata-rata -0,9. Uji statistik menggunakan Wilcoxon signed-rank test menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat penurunan sesak napas yang signifikan setelah intervensi. Secara klinis, hasil ini juga bermakna karena menunjukkan perubahan kategori sesak dari sedang menuju ringan pada sebagian besar responden. Temuan ini sesuai dengan teori bahwa teknik pursed lip breathing (PLB) dapat membantu memperlambat

laju pernapasan, mengurangi beban kerja otot pernapasan, serta memperbaiki kontrol pernapasan sehingga menurunkan sensasi dispnea (Anzuetto et al., 2017; Fielding, 2016). Melalui permainan harmonica, anak-anak secara alami dilatih untuk menarik napas dalam dan menghembuskannya perlahan, sehingga terbentuk mekanisme ekspirasi lebih lama yang meningkatkan ventilasi alveoli dan mengurangi rasa sesak.

Penelitian sebelumnya juga mendukung hasil ini. Zeng et al. (2025) melaporkan bahwa latihan meniup harmonica tidak hanya meningkatkan saturasi oksigen, tetapi juga menurunkan keluhan sesak pada pasien dengan gangguan paru. Muliastari & Indrawati (2018) menegaskan bahwa modifikasi PLB melalui media permainan membuat anak lebih kooperatif dalam latihan, sehingga keberhasilan terapi meningkat. Lilik Lestari et al. (2018) menemukan bahwa aktivitas meniup harmonica terbukti menurunkan gejala sesak napas pada anak dalam intervensi jangka pendek. Selain itu, menurut Suddarth (2019), intervensi pernapasan nonfarmakologis seperti PLB merupakan strategi yang efektif untuk menurunkan dispnea pada pasien dengan infeksi paru, termasuk bronkopneumonia. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa terapi pernapasan dengan harmonica efektif menurunkan tingkat sesak napas secara signifikan, baik secara statistik maupun klinis. Intervensi ini dapat dipertimbangkan sebagai terapi komplementer nonfarmakologis yang sederhana, menyenangkan, dan ramah anak, sehingga dapat meningkatkan kualitas perawatan pasien bronkopneumonia di rumah sakit.

E. Keterbatasan Penelitian

1. Kendala Waktu

Penelitian ini memiliki keterbatasan dari aspek waktu. Intervensi terapi pernapasan dengan harmonica seharusnya dilakukan secara berulang selama 3 hari untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif. Namun, karena keterbatasan waktu penelitian, intervensi hanya dapat dilakukan dalam satu hari. Kondisi ini dapat memengaruhi konsistensi hasil, sehingga peningkatan saturasi oksigen dan penurunan sesak napas yang diperoleh hanya menggambarkan efek jangka pendek, bukan jangka panjang.

2. Kendala Tenaga

Penelitian ini dilakukan oleh satu peneliti dengan dukungan tim yang terbatas. Keterbatasan sumber daya manusia berpengaruh terhadap kecepatan dan efisiensi dalam pengumpulan data, serta membatasi kemampuan peneliti untuk melakukan pemantauan dan intervensi secara lebih intensif kepada partisipan. Hal ini mungkin mengurangi peluang untuk mendapatkan data yang lebih kaya terkait respon anak terhadap intervensi dalam berbagai kondisi.

3. Cakupan Sampel

Jumlah responden yang terbatas ($n=15$) membuat generalisasi hasil penelitian ini masih perlu dilakukan dengan hati-hati. Kondisi ini juga tidak memungkinkan dilakukan analisis lebih lanjut terkait pengaruh faktor lain seperti usia, jenis kelamin, maupun komorbiditas terhadap efektivitas terapi harmonica.

4. Keterbatasan Variabel Penelitian

Penelitian ini hanya menilai dua variabel utama yaitu saturasi oksigen dan tingkat sesak napas. Faktor pendukung lain seperti frekuensi pernapasan, denyut nadi, atau tingkat kenyamanan anak selama intervensi tidak dievaluasi, sehingga gambaran efek terapi harmonica belum sepenuhnya komprehensif.

F. Implikasi terhadap Penelitian Keperawatan

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengetahuan dalam bidang keperawatan anak dengan menguji efektivitas terapi pernapasan menggunakan harmonica terhadap peningkatan saturasi oksigen dan penurunan keluhan sesak napas pada anak dengan bronkopneumonia. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain untuk melanjutkan penelitian serupa dengan cakupan sampel yang lebih luas, durasi intervensi yang lebih panjang, serta penambahan variabel fisiologis lain seperti frekuensi pernapasan atau tingkat kenyamanan anak.

Selain itu, studi ini membuka peluang bagi pengembangan intervensi keperawatan berbasis permainan edukatif yang ramah anak sebagai strategi terapi komplementer. Dari sisi metodologi, penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam penerapan desain pre-

experimental one group pretest-posttest yang melibatkan anak sebagai partisipan, sehingga dapat membantu pengembangan prosedur penelitian keperawatan yang lebih baik dan etis dalam konteks populasi pediatrik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar bagi penelitian lanjutan di bidang intervensi nonfarmakologis untuk meningkatkan kualitas hidup anak dengan penyakit pernapasan.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas terapi pernapasan dengan *harmonica* terhadap saturasi oksigen (SpO₂) dan tingkat sesak napas pada anak dengan *bronkopneumonia* di RSUD Abepura, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar anak berusia >5–12 tahun (53,3%), berjenis kelamin perempuan (53,3%), dengan derajat bronkopneumonia terbanyak pada kategori sedang (53,3%). Mayoritas anak mengalami sakit selama <1 minggu (86,7%), dan lebih dari separuh memiliki komorbiditas (53,3%).

Terdapat peningkatan signifikan pada saturasi oksigen (SpO₂) setelah diberikan terapi *harmonica*. Nilai rata-rata SpO₂ meningkat dari 98,3% menjadi 99,3% dengan p value = 0,001 (p<0,05). Hal ini menunjukkan perbaikan oksigenasi setelah intervensi. Terdapat penurunan signifikan pada tingkat sesak napas setelah intervensi. Rata-rata skor sesak napas menurun dari 2,1 (kategori sedang) menjadi 1,2 (kategori ringan) dengan p value = 0,000 (p<0,05). Secara klinis, hasil ini menunjukkan perubahan kategori sesak dari sedang menuju ringan pada sebagian besar responden. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa terapi pernapasan dengan *harmonica* efektif sebagai intervensi nonfarmakologis sederhana dan ramah anak untuk meningkatkan oksigenasi dan menurunkan gejala dispnea pada anak dengan bronkopneumonia.

B. Saran

1. Untuk Anak dan Keluarga

Terapi pernapasan dengan *harmonica* dapat dijadikan sebagai latihan rutin di rumah setelah keluar dari rumah sakit. Orang tua diharapkan mendampingi anak dalam melaksanakan terapi ini secara konsisten, karena selain menyenangkan, juga terbukti membantu meningkatkan fungsi pernapasan dan mengurangi sesak.

2. Untuk Praktik Keperawatan

Perawat dapat memanfaatkan terapi harmonica sebagai salah satu intervensi komplementer nonfarmakologis dalam penatalaksanaan bronkopneumonia anak. Intervensi ini relatif mudah, murah, dan dapat meningkatkan keterlibatan anak dalam proses perawatan, sekaligus memberikan alternatif strategi mengatasi dispnea di samping terapi medis standar.

3. Untuk Pengembangan Keperawatan Anak

Terapi harmonica dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai model intervensi berbasis permainan edukatif dalam keperawatan anak, terutama untuk penyakit pernapasan. Perawat dapat merancang protokol standar terkait frekuensi, durasi, dan evaluasi terapi harmonica agar hasil intervensi lebih terukur.

4. Untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melaksanakan intervensi terapi harmonica dengan durasi yang lebih panjang dan dilakukan secara berulang, misalnya selama beberapa hari berturut-turut, agar efek yang dihasilkan dapat merepresentasikan capaian jangka menengah maupun jangka panjang. Selain itu, Penelitian berikutnya juga diharapkan melibatkan jumlah responden yang lebih banyak dengan analisis stratifikasi berdasarkan karakteristik seperti usia, jenis kelamin, dan komorbiditas, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih luas. Di samping itu, penambahan variabel fisiologis seperti frekuensi pernapasan, denyut nadi, dan tingkat kenyamanan anak penting dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas terapi harmonica terhadap kondisi anak dengan *bronkopneumonia*.

DAFTAR PUSTAKA

- American Lung Association. (2023). *Pneumonia Symptoms and Diagnosis [WWW Document]*. American Lung Association. <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/symptoms-and-diagnosis> (accessed 5.11.24).
- Annashr, N. N., & Nopianto. (2022). *Penyakit di indonesia* (M. S. Mila Sari & S. T. K. Rantika Maida Sahara (eds.)). PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022.
- Anzueto, Antonio, A., & Miravittles, M. (2017). "Pathophysiology of Dyspnea in COPD." *Postgraduate Medicine*, 129(3): 36.
- Bhatt, S. P., Luqman-Arafath, T. K., Gupta, A. K., Mohan, A., Stoltzfus, J. C., Dey, T., & Guleria, R. (2012). (2012). Volitional Pursed Lips Breathing in Patients with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease Improves Exercise Capacity. *Sage Journals*. <https://doi.org/10.1177/1479972312464244>
- CDC. (2022). *Centers for Disease Control and Prevention, 2022. Pneumococcal Disease Transmission: Information for Clinicians (accessed 4.5.24)*.
- Dahlan, M. S. (2018). *Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran Dan Kesehatan* (2nd ed.). CV Sagung Seto.
- Dion, C., & Ashurst, J. (2024). *Streptococcus pneumoniae*. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.
- Enrico, C., Anne, H. E., & Fabio, P. (2017). *Text Book Of Pulmonary Rehabilitation*. (Springer (ed.); Springer). International Publishing.
- Fielding, L. . (2016). *The COPD Solution A Proven 10-Week Program for Living and Breathing Better with Chronic Lung Disease*.
- Hart, M. K., Stewardson, E., Jamil, A. K., Tecson, Kristen M., M., & W., M. (2020). Usefulness of harmonica playing to improve outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Taylor & Francis*. <https://doi.org/10.1080/08998280.2019.1704135>
- Hastono, S. P. (2019). *Analisis Data Pada Bidang Kesehatan*. PT Rajagrafindo Persada.
- J., H., Marilyn, Wilson, David., & C., R. C. (2017). *Wong's Essential of Pediatric*

Nursing. Elsevier Inc., (10th ed.).

- Jain, V., Vashisht, R., & G Yilmaz. (2024). Pneumonia Pathology. [Updated 2023 Jul 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
- Kemendes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Pusdatin.Kemendes.Go.Id*.
- Kemendes RI. (2023). Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Pneumonia dan Diare 2023-2030. In *Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit*.
https://p2p.kemendes.go.id/wp-content/uploads/2023/12/NAPPD_2023-2030-compressed.pdf
- Kemendes Kesehatan RI. (2018). *TATALAKSANA PNEUMONIA BALITA DI FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN TINGKAT PERTAMA*.
- Lilik Lestari, M. P., Wanda, D., & Nurhaeni, N. (2018). The Effects of Modified Pursed Lips Breathing on Oxygenation Status in Children. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing Volume 42, 2019 - Issue Supl: Universitas Indonesia's 2nd International Nursing Scholars Congress (INSC 2018)*.
<https://doi.org/10.1080/24694193.2019.1577920>
- Mayer, A. F., Karloh, M., Dos Santos, K., de Araujo, C. L. P., & Gulart, A. A. (2018). *Effect of Acute Use Pursed Lips Breathing during Exercise in Patients with COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. Physiotherapy*,. [https://doi.org/104\(1\), 9-17](https://doi.org/104(1), 9-17). 10.1016/j.physio.2017.08.007
- Muliasari, Y., & Indrawati, I. (2018). The Effectiveness of Giving Pursed Lips Breathing Therapy Towards Kids' Oxygenation Status with Pneumonia. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*,.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35654/ijnhs.v1i2.49>
- Nursiswati, Malihatunissa, Nurrofikoh, Winastuti, D., & Rahmawati Lidya, K. T. (2023). *EDUKASI TEKNIK PURSED LIP BREATHING DAN BATUK EFEKTIF PADA KELUARGA PASIEN PPOK*. 6, p. 308.
- Okamoto, J., Furukawa, Y., Kobinata, N., Yoshikawa, H., Araki, F., Yagyu, A., & Iwasaka, Y. (2021). Combined effect of pulmonary rehabilitation and music therapy in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Physical Therapy Science*, 33(10), 779-783. <https://doi.org/10.1589/jpts.33.779>
- Ostapchuk, M., Roberts, D. M., & Haddy, R. (2004). Community-acquired pneumonia in

- infants and children. *American Family Physician*, 70(5), 899–908.
[https://doi.org/10.1016/s0300-7073\(11\)70974-4](https://doi.org/10.1016/s0300-7073(11)70974-4)
- Pahal, P., Rajasurya, V., & Sharma, S. (2023). Typical Bacterial Pneumonia. [Updated 2023 Jul 31]. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534295/>
- Pendleton, M. H. (2023). Pedretti's Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction. *Elsevier - Health Science*.
- Prihanto, E. S. D., Munawarah, S., Febriani, Y., Adenikheir, A., Febriyen, U., & Rindu. (2022). *Patologi Untuk Fisioterapi* ((I. Syah & R. M. Sahara (eds.) (ed.)). PT Global Eksekutif Teknologi.
- Rao, D., Frey, S., & Ramaiya, M. (2018). eHealth for Stigma Reduction Efforts Designed to Improve Engagement in Care for People Living with HIV. *Current / Reports*, 15(6), 397–402. <https://doi.org/10.1007/s11904-018-0414-z>
- Rishi, S. R. (2024). *Lungs Clear*. <https://www.scribd.com/document/769245425/Reiki-Books-by-Rishi-Rohit-Sharma>
- Sattar, S., & Sharma, S. (2023). Bacterial Pneumonia. [Updated 2023 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513321/>
- Suddarth, B. (2019). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah EGC*. (Edisi 8 Vo). EGC.
- Sumatera, S., Sriko, R. W., Wulandari, R., Frana, I., Kk, J., Afdhal, F., & Kunci, K. (2024). *Penerapan Fisioterapi Dada Pada Pasien Balita Pneumonia Dengan Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif Di Rumah Sakit Siti Fatimah , Sumatera Selatan*
Application Of Chest Physiotherapy In Toddler Patients With Pneumonia With Ineffective Airways Clearance At Si. 1(2), 30–34.
- Uliyah, M. (2019). *Keperawatan Dasar 1*. Publishing.
- Vardhman Jain,; Bhardwaj.Vashisht,; Yilmaz,; R., & Abhishek, G. (2023). *Pneumonia Pathology*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526116/>
- Veridiana, N. N., Octaviani, O., & Nurjana, M. A. (2021). Faktor Internal dan Eksternal Kejadian Pneumonia pada Anak Bawah Dua Tahun di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 49(3), 145–154. <https://doi.org/10.22435/bpk.v49i3.4802>
- WHO. (2021). *Pneumonia. Fact Sheets. Geneva*. <https://www.who.int/health->

topics/pneumonia#tab=tab_1

World Health Organization. (2022). *Pneumonia in children*. World Health Organization:

WHO. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>

Zeng, Q., Lin, X., Chen, W., Fong, D. Y. T., Li, J., & Li, J. (2025). Effectiveness of a harmonica-integrated, tele-supervised home-based pulmonary rehabilitation program on lung function and comprehensive health outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial protocol.

Frontiers in Public Health, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1541866>

