

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA PASIEN GAGAL NAPAS AKUT DENGAN *BREATHING EXERCISE* DAN TERAPI LATIHAN

Faiza Haramain, Zainal Abidin
Universitas Widya Husada Semarang

SUBMISSION TRACK

Submitted : 10 June 2024
Accepted : 19 June 2024
Published : 20 June 2024

KEYWORDS

Gagal Napas Akut, *Breathing Exercise*, *Breathing Control*, Terapi Latihan.

Acute respiratory failure, *Breathing Exercise*, *Breathing Control*, Exercise Therapy.

CORRESPONDENCE

E-mail: haramainfaiza@gmail.com

A B S T R A C T

Latar Belakang : Gagal napas didefinisikan sebagai kegagalan pertukaran gas akibat ketidakadekuatan fungsi satu atau lebih atau lebih komponen esensial sistem pernapasan. Gagal napas akut adalah gagal napas yang timbul pada pasien yang memiliki struktural dan fungsional paru yang normal sebelum awitan penyakit muncul. Fisioterapi pada paru tidak hanya diberikan dalam rangka membersihkan saluran pernapasan karena adanya dahak/ mukus, namun juga bagaimana mengembalikan fungsi paru agar dapat bekerja secara optimal dalam memenuhi kebutuhan tubuh, orang yang mengalami sakit paru merasakan mudah lelah dan mudah ngos-ngosan, dengan mendapatkan tindakan dari seorang fisioterapis maka fungsi dari paru dapat dijaga dan dimaksimalkan. Latihan napas dengan melibatkan *diaphragmatic breathing exercise* memberikan manfaat pada pasien yang mengalami sesak napas.

Metode : Karya Tulis Ilmiah ini bersifat studi kasus, mengangkat kasus pasien dan mengumpulkan data melalui proses Fisioterapi. modalitas yang diberikan adalah *breathing exercise*, *Massage* dan terapi latihan.

Hasil Penelitian : Setelah dilakukan 3 kali terapi mulai tanggal 12 Februari sampai dengan 16 Februari di RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga dengan pemberian intervensi berupa *breathing exercise*, *massage* dan *positioning* didapatkan hasil adanya penurunan pada skala RPE, *spasme* otot-otot pernapasan berkurang, dan terdapat penambahan pada nilai sangkar *thoraks*.

Kesimpulan : Terapi yang diberikan kepada pasien dapat membantu menurunkan sesak napas, *spasme* otot bantu pernapasan serta meningkatkan ekspansi sangkar *thoraks*.

Background: Respiratory failure is defined as a failure of gas exchange due to inadequate function of one or more or more essential components of the respiratory system. Acute respiratory failure is respiratory failure that occurs in patients who have normal structural and functional lungs before the onset of the disease. Physiotherapy in the lungs is not only given in order to clear the respiratory tract due to the presence of phlegm / mucus, but also how to restore lung function so that it can work optimally in meeting the needs of the body, people who experience lung pain feel tired and tired easily, by getting action from a physiotherapist then the function of the lungs can be maintained and maximised. Breathing exercises involving diaphragmatic breathing exercise provide benefits to patients who experience shortness of breath.

Methods: This scientific paper is a case study, raising patient cases and collecting data through the Physiotherapy process. the modalities given are breathing exercise, massage and exercise therapy.

Research Results: After 3 times of therapy from 12 February to 16 February at Dr. Ario Wirawan Lung Hospital Salatiga with the provision of interventions in the form of breathing exercise, massage and positioning, the results showed a decrease in the RPE scale, reduced spasm of the respiratory muscles, and an increase in the value of the thoracic cage.

Conclusion: The therapy given to patients can help reduce shortness of breath, spasm of respiratory muscles and increase thoracic cage expansion.

2024 All right reserved

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license



PENDAHULUAN

Gagal napas akut adalah suatu kondisi dimana sistem pernapasan gagal untuk mempertahankan pertukaran gas antara atmosfer dengan sel-sel tubuh sesuai dengan kebutuhan tubuh (Dewi, 2017). Berdasarkan perspektif fisiologis, gagal napas disebabkan oleh disfungsi paru difus, depresi medula oblongata, disfungsi jantung, atau kekurangan hemoglobin (Grünewälder, 2015).

Gagal napas terjadi ketika terdapat kondisi yang menghalangi tubuh untuk memasukkan oksigen ke dalam darah ataupun mengeluarkan karbon dioksida dari darah. Hal tersebut bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang memengaruhi, yaitu aliran udara atau aliran darah yang terlalu sedikit menuju paru-paru, penyumbatan saluran pernapasan, bisa karena jaringan parut atau penumpukan cairan di paru-paru. Hal ini bisa terjadi karena kondisi medis tertentu yang memengaruhi fungsi paru-paru, seperti cedera pada dinding dada, serta gangguan pada saraf atau otot-otot yang berperan penting dalam sistem pernapasan, kelainan aliran darah menuju jantung (Belda et al., 2014).

Sebuah studi epidemiologi terkait dengan insiden gagal napas di Indonesia melaporkan bahwa terdapat 20-75 kasus per 100.000 penduduk setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan, gagal napas menempati peringkat kedua dari 10 penyakit tidak menular yang dapat menyebabkan kematian dengan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 20,98% (Santoso, 2022). Kegagalan pernapasan akut karena *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) berkisar antara 10-80/100.000 pertahun berdasarkan tempat kejadian di seluruh dunia. Menurut sebuah laporan, diperkirakan 10% dari semua pasien yang dirawat di ICU dan 23% pasien yang menggunakan ventilasi mekanis memenuhi kriteria ARDS (Cummings et al., 2020).

Gagal napas akut yang berhubungan dengan *Coronavirus* (COVID-19): Diperkirakan pada awal pandemi COVID-19, hingga 79% pasien yang dirawat di rumah sakit mengalami gagal napas yang membutuhkan ventilasi mekanis invasif (Hendrickson et al., 2021).

Mekanisme dari gagal napas akut terjadi karena berkurangnya PO₂ alveolar yaitu tekanan oksigen parsial (PaO₂) yang sangat rendah, sehingga difusi oksigen melalui membran alveolar-kapiler melambat atau periode transit untuk darah dari kapiler paru sangat pendek. Kemudian meningkatnya venous admixture sehingga terjadi deoksigenasi. Pada keadaan ini sebagian besar darah vena sistemik tidak melalui alveolus, sehingga bercampur dengan darah yang berasal dari paru. Bercampurnya darah vena sistemik dan darah kapiler paru menyebabkan hipoksemia (Naureckas et al., 2015).

Problematika Fisioterapi dari gagal napas yaitu pola pernapasan yang tidak efektif, terjadinya sesak napas pasca lepas ventilator, *spasme* pada otot pernapasan serta penurunan ekspansi sangkar thoraks. Fisioterapi dengan intervensi *breathing exercise*, *massage*, dan *positioning* bertujuan untuk melatih pola pernapasan yang benar, mengurangi *spasme* otot pernapasan, membantu mengurangi sesak napas, serta membantu meningkatkan ekspansi sangkar thoraks.

Fisioterapi *kardiovaskulopulmonal* antara lain jantung, paru, dan *intensive care*, melalui pendekatan antara lain manual *lymphatic drain vein*, *visceral manipulation*, *muscle energy therapy*, *basic cardiac life support*, dan berbagai terapi latihan baik individu maupun kelompok (misal *tai chi*, senam asma, senam stroke). Dalam hal ini Fisioterapi berperan penting dalam penanganan kasus pulmonal respirasi salah satunya pada kasus gagal napas akut.

Alasan pengambilan Karya Tulis Ilmiah berjudul Penatalaksanaan Fisioterapi pada pasien gagal napas akut dengan *breathing exercise* dan terapi latihan adalah dikarenakan belum banyak yang mengangkat judul ini sebagai Karya Tulis Ilmiah sehingga penulis tertarik untuk mengangkat kasus gagal napas akut sebagai Karya Tulis Ilmiah.

PROSES FISIOTERAPI

A. Pengkajian Fisioterapi

Proses Fisioterapi yang dilakukan pada kasus Gagal Napas dimulai dari anamnesis untuk menggali informasi mengenai keluhan dan riwayat penyakit yang dialami pasien. Setelah itu dilakukan pemeriksaan fisik berupa pemeriksaan tanda-tanda vital, inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi, gerak dasar pernapasan, intrapersonal, fungsional dasar, aktivitas fungsional pada pasien. Pengukuran khusus berupa skala *Rating of Perceived Exertion* (RPE) untuk menilai keterbatasan aktivitas fisik pasien dan antropometri untuk mengukur dimensi tubuh pada pasien. Setelah dilakukan berbagai proses pemeriksaan, akan didapatkan diagnosa fisioterapi berupa *body function and body structure*, *activities*, *participation*.

Setelah dilakukan pemeriksaan dan diagnosa yang dilakukan, dapat ditentukan tujuan yang akan dicapai baik jangka pendek maupun jangka panjang dan tindakan Fisioterapi baik berupa tindakan promotif dan preventif. Untuk pelaksanaan Fisioterapi berupa *breathing exercise*, *massage*, dan *positioning*. Kemudian dapat diketahui prognosis pasien. Setelah dilakukan 3 kali terapi dilakukan evaluasi perkembangan pasien untuk mendapatkan hasil terapi akhir. Berikut merupakan hasil dari proses Fisioterapi Ny. M dengan diagnosa medis gagal napas akut. Keterangan umum penderita adalah sebagai berikut:

1. Nama : Ny. M
2. Umur : 68 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Kristen
5. Alamat : Kecandran, Salatiga

1. Catatan Klinis
 - a. RO *Thoraks*



Gambar 3.1 *Rontgen Thoraks* (Dok. Pribadi, 2024)

2. Anamnesis

Anamnesis yang dilakukan berupa hetero anamnesis karena pasien belum mampu untuk berbicara banyak dikarenakan sesak. Pasien adalah seorang ibu rumah tangga. Pada tanggal 10 Januari 2024 pasien dibawa ke IGD dalam keadaan tidak sadarkan diri di kamarnya dan dilarikan ke RS Paru dr. Ario Wirawan dengan diagnosis medis gagal napas akut.

3. Pemeriksaan Fisik

Berdasarkan pemeriksaan fisik yang dilakukan pada tanggal 12 Februari 2024 didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan Tanda Vital

- 1) Tekanan Darah : 110/58 mmHg
- 2) Denyut Nadi : 82 x/menit
- 3) Pernapasan : 30 x/menit
- 4) Temperatur : 36C
- 5) SpO₂ : 97% dalam *oksigenasi* 4 ml
- 6) Tinggi Badan : 157 cm
- 7) Berat Badan : 60 kg

- b. Inspeksi

Inspeksi adalah pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati dan melihat langsung untuk mengetahui keadaan umum pasien.

- 1) Inspeksi Statis

- a) Kondisi Umum: *Compos Mentis*.
- b) Bentuk Dada: Normal.
- c) Postur: *Kyphoscoliosis*.

2) Inspeksi Dinamis

- a) Pola napas cepat dan dangkal.
- b) Pernapasan dominan menggunakan pernapasan dada.
- c) Penurunan ekspansi sangkar *thoraks*.

Dari data diatas didapatkan hasil bahwa postur pasien *kyphoscoliosis*, pola napas pasien cepat dan dangkal dalam oksigenasi 4 ml.

c. Palpasi

1) *Spasme* Otot

- a) *m. intercostalis*
- b) *m. scaleni*

Dari data di atas dapat diketahui tonus otot pasien *spasme* yaitu pada *m. intercostal* dan *m. scaleni*.

d. Perkusi

Saat pemeriksaan perkusi, didapatkan hasil suara redup (*dull*) pada paru *bilateral, lobus inferior, segmen posterior*.

e. Auskultasi

Didapatkan hasil *crackles* pada paru *bilateral, lobus inferior, segmen posterior*.

f. Gerak Dasar Pernapasan

Gerak dasar pernapasan dilakukan guna mengetahui pergerakan dada saat inspirasi dan ekspirasi. Pada pasien Ny. M didapatkan hasil pasien bernapas dominan menggunakan pernapasan dada. Rongga dada mampu mengembang dan mengempis tetapi tidak optimal.

g. Intrapersonal

Secara kognitif pasien dapat melakukan komunikasi dua arah namun terbatas karena sesak.

h. Fungsional Dasar

Pasien keterbatasan dalam fungsional dasar yaitu:

- 1) Aktivitas makan dan minum dibantu dengan pemasangan *nasogastric tube*.
- 2) *Transfer* dan *ambulasi* dibantu oleh keluarga dan tenaga kesehatan.
- 3) Aktivitas *personal hygiene* dibantu oleh keluarga.

i. Aktivitas Fungsional

Aktivitas Fungsional pasien masih terbatas hanya di tempat tidur karena pasien masih sesak.

j. Lingkungan Aktivitas

Pasien masih menjalankan perawatan intensif di RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga.

4. Pengukuran Khusus

- a. Pengukuran menggunakan *RPE Scale*
- b.

Tabel 3.1 Pengukuran Skala Sesak (Dok. Pribadi, 2024)

Skala	Indikator
8	Berat (dapat berbicara kalimat pendek, napasnya terasa berat dan sudah merasa tidak nyaman).

Pada tabel 3.1, didapatkan hasil skala RPE pasien adalah 8 dengan interpretasi berat (dapat berbicara kalimat pendek, napasnya terasa berat dan sudah merasakan tidak nyaman).

c. Antopometri

Antopometri pengukuran sangkar *thoraks* yang diukur pada pasien didapatkan hasil yaitu:

Tabel 3.2 Antopometri Sangkar *Thoraks* (Dok. Pribadi, 2024)

Regio	Ekspirasi	Inspirasi	Selisih
<i>Axila</i>	87	89	2 cm
ICS 4-5	89	90	1 cm
<i>P. xypoides</i>	86	87	1 cm

Dari pengukuran pada tabel 3.2, didapatkan hasil selisih 1-2 cm yang diartikan bahwa pasien mengalami penurunan sangkar *thoraks*.

B. Diagnosa Fisioterapi

Diagnosa Fisioterapi menggunakan prinsip yang ada pada ICF sebagai berikut:

1. *Body function and Body structure*
 - a. Adanya sesak napas/gangguan kontrol napas.
 - b. *Spasme* pada otot-otot pernapasan dada, *m. intercostalis* dan *m. scaleni*.
 - c. Terdapat penurunan sangkar *thoraks*.
2. *Activities*
Pasien hanya terbaring di tempat tidur dan aktivitas dibantu oleh keluarga.
3. *Participation*
Pasien belum dapat berkumpul dalam acara keluarga.

C. Program / Rencana Fisioterapi

1. Tujuan
 - a. Jangka Pendek
 - 1) Membantu mengurangi sesak napas.
 - 2) Membantu mengurangi *spasme* pada otot.
 - 3) Membantu meningkatkan ekspansi sangkar *thoraks*.
 - b. Jangka Panjang
 - 1) Mencegah *ulcus decubitus*.
 - 2) Membantu dalam pemulihan fungsi pernapasan.
2. Tindakan Fisioterapi
 - a. *Breathing Exercise*
 - b. *Massage*
 - c. *Positioning*
3. Tindakan Promotif/Preventif
 - a. Mencegah *ulcus decubitus* yang mungkin timbul karena *indirect body structure*.
 - b. Mengajarkan *breathing control* saat terjadi serangan sesak napas.

D. Pelaksanaan Fisioterapi

Pelaksanaan terapi dilaksanakan sebanyak tiga kali, T1 dilaksanakan pada tanggal 12 Februari 2024 sampai T3 pada tanggal 16 Februari 2024. Pelaksanaan terapi menggunakan modalitas *breathing exercise, massage dan positioning*.

a. *Breathing Exercise*

Breathing Exercise dilakukan dengan metode:

1) *Diaphragmatic breathing* yaitu dilakukan dengan cara berikut:

- Posisi pasien dalam posisi *supine lying*.
- Posisi terapis berada di samping pasien.
- Pastikan keadaan pasien dalam kondisi baik dan menggunakan pakaian longgar.
- Letakkan tangan di garis antara *abdomen* dan *thoraks*.
- Minta pasien untuk bernapas menggunakan pernapasan perut dengan mengikuti stimulasi dari tangan terapis.
- Lakukan sebanyak 8 sampai 10 kali.



Gambar 3.2 *Diaphragmatic Breathing* (Dok. Pribadi 2024)

2) *Breathing Control*

Breathing control dilakukan dengan metode:

- Posisi pasien nyaman mungkin.
- Pastikan pasien dalam kondisi nyaman dan sadar (dapat merespon terapis dengan baik).
- Posisi terapis berada di samping pasien.
- Jelaskan tujuan dari intervensi yang akan dilakukan. Setelah itu contohkan gerakan dan minta pasien untuk mengikuti aba-aba dari terapis.
- Minta pasien untuk menarik napas melalui hidung dan membuang napas melalui mulut secara *gentle*.
- Lakukan *breathing control* sebanyak 4 sampai 8 kali.



Gambar 3.3 *Breathing Control* (Dok. Pribadi, 2024)

b. *Massage*

Cara kerja *massage* adalah sebagai berikut:

- 1) Posisi pasien *supine lying* diatas *bed*.
- 2) Posisi terapis berada disamping *bed* pasien.
- 3) Bebaskan area yang akan di *massage* dari pakaian.
- 4) Balurkan minyak pada bagian dada dan leher pasien, pastikan tidak mengenai alat yang menempel pada dada pasien.
- 5) Pijat perlahan dengan teknik *myofascial release* dengan menekan secara *gentle* pada dada yaitu otot *intercostae* dan pada leher yaitu pada otot *scaleni*.
- 6) Setelah selesai lap bagian kulit yang terkena minyak menggunakan tisu.
- 7) Durasi pemberian *massage* adalah 5-10 menit.

c. *Positioning*

Cara kerja *positioning* adalah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi adanya nyeri ataupun keluhan fisik lainnya.
- 2) Monitor frekuensi jantung dan tekanan darah sebelum melakukan *positioning*.
- 3) Libatkan keluarga untuk membantu meningkatkan pergerakan.
- 4) Posisikan pasien dengan posisi *supine lying*, *prone lying*, posisi miring kiri dan miring kanan serta posisi *trendelenburg*.
- 5) Ganti posisi setiap 2 jam sekali.



Gambar 3.4 *Positioning Side Lying* (Dok. Pribadi, 2024)

E. Prognosis

1. *Quo ad Vitam* : Bonam
2. *Quo ad Sanam* : Bonam
3. *Quo ad Functionam* : Bonam
4. *Quo ad Cosmetican* : Bonam

F. Evaluasi

1. Evaluasi Sesak Pasien Menggunakan *Borg Scale of Shortness of breath* (SOB)
Tabel 3.3 Evaluasi Keterbatasan Menggunakan Skala Borg (Dok. Pribadi, 2024)

Terapi	Borg Scale
T1	8
T2	7
T3	7

Berdasarkan tabel 3.3, setelah dilakukan 3 kali terapi hasil evaluasi menggunakan SOB Scale, didapatkan hasil terdapat penurunan pada pengukuran skala SOB pasien dari T1 sampai T3 yaitu masih di skala 8.

2. Evaluasi *Spasme* Otot-otot Bantu Pernapasan Dengan Palpasi
- 3.

Tabel 3.4 Evaluasi *Spasme* Dengan Palpasi (Dok. Pribadi, 2024)

Otot	T2	T3	T3
<i>m. Intercostalis</i>	<i>Spasme</i>	<i>Spasme</i>	Berkurang
<i>m. Skaleni</i>	<i>Spasme</i>	<i>Spasme</i>	Berkurang

Berdasarkan tabel 3.4, setelah dilakukan 3 kali terapi hasil evaluasi *Spasme* otot pernapasan menggunakan palpasi, didapatkan hasil *spasme* pada otot-otot pernapasan dari T1 tanggal 12 Februari sampai dengan T3 tanggal 16 Februari 2024 didapatkan hasil terdapat penurunan *spasme* otot-otot bantu pernapasan.

4. Evaluasi Sangkar *Thoraks* Dengan Antropometri
- 5.

Tabel 3.5 Evaluasi Sangkar *Thoraks* Dengan *Midline* (Dok. Pribadi, 2024)

<i>Regio</i>	T1	T2	T3
<i>Axilla (cm)</i>	89-87 = 2	87-89 = 2	87-89 = 2
<i>ICS 4-5 (cm)</i>	90-89 = 1	90-89 = 1	90-89 = 1
<i>Processus xypoides (cm)</i>	87-86 = 1	87-86 = 1,5	87-86 = 2

Dari tabel 3.5, pengukuran sangkar *thoraks* menggunakan *midline* dari T1 sampai dengan T3 didapatkan hasil terdapat pertambahan nilai sangkar *thoraks* pada titik ukur *processus xypoides* yaitu dari T1 dengan selisih 1 cm sampai dengan T3 dengan selisih 2 cm.

G. Hasil Terapi Akhir

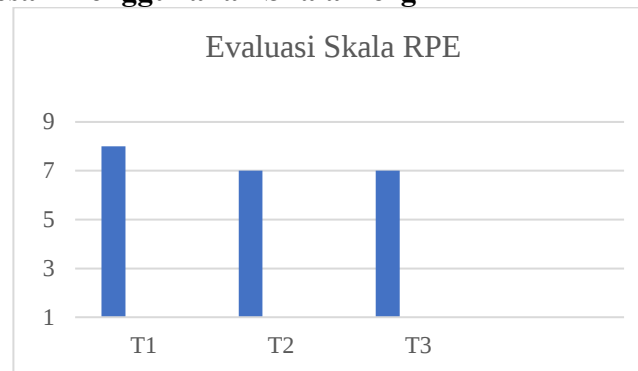
Berdasarkan hasil evaluasi, pasien Ny. M berumur 68 tahun dengan diagnosa gagal napas akut dengan keluhan pasien sesak napas berat dengan pemasangan oksigen 4 ml dan skala RPE 8. Setelah dilakukan 3 kali terapi mulai tanggal 12 Februari sampai dengan 16 Februari di RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga dengan pemberian intervensi berupa *breathing exercise*, *massage* dan *positioning* didapatkan hasil :

1. Adanya penurunan pada skala sesak napas.
2. *Spasme* otot-otot pernapasan berkurang.
3. Terdapat peningkatan pada nilai sangkar *thoraks*.

PEMBAHASAN

Pasien bernama Ny. M berusia 68 tahun dengan diagnosa gagal napas akut dengan keluhan pasien sesak napas berat dengan pemasangan oksigen 4 ml, skala *Borg of Shortness of Breath* (SOB) 8. Setelah mendapatkan terapi dengan intervensi *breathing exercise*, *positioning* dan *massage*. dengan terapi sebanyak 3 kali, dari tanggal 12 Februari sampai dengan 16 Februari 2024 dengan hasil terapi yaitu terdapat peningkatan pada skala Borg, *Spasme* berkurang, dan peningkatan sangkar *thoraks*. Adapun hasil evaluasi terapi mulai dari T1 sampai dengan T3 adalah sebagai berikut:

A. Evaluasi Derajat Sesak menggunakan Skala Borg



Grafik 4.1 Evaluasi Derajat Sesak Menggunakan Skala Borg (Dok. Pribadi, 2024)

Berdasarkan grafik 4.1, setelah dilakukan tindakan Fisioterapi sebanyak 3 kali pada Ny. M didapatkan hasil penurunan skala aktivitas dan sesak dari skala 8 ke skala 7 namun masih dalam kategori berat.

Metode *breathing exercise* yang dilakukan pada pasien gagal napas adalah *breathing control* dan pernapasan *diafragma*. *Breathing control* merupakan tindakan yang mengajarkan pasien untuk mengontrol pola pernapasannya. Tujuannya adalah untuk memungkinkan pasien menyesuaikan asupan O₂ selama perubahan aktivitas, yang akan menghasilkan efek menenangkan pada bahu, lengan, dan dada bagian atas. Penggunaan tindakan ini disarankan bagi individu yang menderita penyakit pernapasan, termasuk gagal napas. Hal ini dapat membantu memperbaiki pernapasan yang tidak efisien atau tidak normal, mengurangi beban kerja otot pernapasan, dan mengajari pasien cara mengontrol napas selama episode sesak napas (Amin, 2014).

Pernapasan *diafragma* mempertahankan propiosepsi dan irama *diafragma* guna mempercepat relaksasi dinding *abdomen*. Pernapasan *diafragma* dapat meningkatkan spontanitas napas pasien yang terpasang *ventilator*. Ventilasi mekanis yang lama disertai penurunan berat badan akan melemahkan dan menghilangkan ketahanan *diafragma* dan otot inspirasi lainnya (Aloei *et al*, 2024).

Latihan napas dengan melibatkan diafragma atau *diaphragmatic breathing* memberikan manfaat pada pasien yang mengalami sesak napas. *diaphragmatic breathing* dapat mengurangi sensasi sesak napas dan kelelahan selama beraktivitas pada pasien penyakit paru. Latihan ini dapat menyebabkan peningkatan volume paru yang akan meningkatkan aliran udara melalui jalan napas yang sempit serta meningkatkan ekspansi paru, latihan pernapasan ini dapat mengurangi frekuensi pernapasan, meningkatkan alveolar dapat juga membantu mengeluarkan udara sebanyak mungkin selama ekspirasi (Azzahra *et al.*, 2022). Teori tersebut diperkuat dengan penelitian oleh Yulia *et al* (2019), yang berjudul Pengaruh Nafas Dalam dan Posisi Terhadap Saturasi Oksigen dan Frekuensi Nafas pada Pasien Asma yang menyebutkan bahwa *Diaphragmatic breathing* melatih otot-otot pernapasan yang dapat meningkatkan fungsi otot respirasi, mengurangi beratnya gangguan pernapasan, meningkatkan toleransi terhadap aktivitas, dan menurunkan gejala *dyspnea*, sehingga terjadi peningkatan *perfusi*, perbaikan kinerja *alveoli* untuk mengefektifkan difusi oksigen yang akan meningkatkan kadar O₂ dalam paru dan terjadi peningkatan pada saturasi oksigen (Yulia *et al.*, 2019).

Dengan pernafasan diafragma maka akan terjadi peningkatan volume tidal, penurunan kapasitas residu fungsional, dan peningkatan pengambilan oksigen yang optimal. Dengan

demikian, *diaphragmatic breathing* terbukti efektif untuk mengurangi *spasme* dan melatih pernapasan yang benar. *Diaphragmatic breathing* terbukti memberikan pengaruh baik dalam melatih pola *pernapasan abdominal breathing*. Hal ini sejalan dengan kondisi pasien yang cenderung menggunakan gerak nafas *thoracal breathing* (Charususin et al., 2018).

Disamping itu, penyebab sesak napas juga dapat disebabkan karena kondisi psikologis pasien yang mulai jenuh menjalani rawat inap dengan rutinitas prosedur kesehatan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian McIlwaine (2018) bahwa berat ringannya sesak napas bergantung pada emosi, fisik, dan psikologis pasien karena jenuh dengan rutinitas di Rumah Sakit dan prosedur kesehatan lain.

B. Evaluasi Sangkar *Thoraks* menggunakan *Midline*

Tabel 4. 1 Evaluasi Sangkar *Thoraks* menggunakan *Midline* (Dok. Pribadi, 2024)

<i>Regio</i>	T1	T2	T3
<i>Axilla (cm)</i>	89-87 = 2	87-89 = 2	87-89 = 2
<i>ICS 4-5 (cm)</i>	90-89 = 1	90-89 = 1	90-89 = 1
<i>Processus xypoides (cm)</i>	87-86 = 1	87-86 = 1,5	87-86 = 2

Berdasarkan tabel 4.1, didapatkan hasil pada pasien Ny. M setelah menjalani program Fisioterapi sebanyak 3 kali didapatkan hasil terdapat peningkatan ekspansi sangkar *thoraks* pada titik ukur *processus xypoides* dengan terapi pertama dengan selisih 1 cm hingga terapi ke 3 dengan selisih 2 cm. Namun tidak terdapat perubahan selisih pada titik ukur *axilla* dan *intercostae 4-5*.

Pasien dengan kasus respirasi seringkali mengalami penurunan aktivitas fisik yang mempengaruhi kualitas hidup penderita, masalah yang sering timbul adalah penurunan akspansi sangkar *thoraks* yang disebabkan oleh kekakuan serta kelelahan yang berkepanjangan saat *inspirasi*, untuk meningkatkan ekspansi sangkar *thoraks* dapat diberikan latihan pernapasan *diaphragmatic breathing*. Tujuan pemberian intervensi ini adalah untuk mengatur dan mengkoordinasi kecepatan pernapasan sehingga lebih efektif. (Wardani, 2018).

Diaphragmatic Breathing merupakan latihan pernafasan yang merelaksasikan otot-otot pernafasan saat melakukan inspirasi dalam. Pasien berkonsentrasi pada upaya mengembangkan diafragma selama melakukan inspirasi terkontrol (Lee et al., 2017). Adanya latihan *diaphragmatic breathing* menyebabkan otot inspirasi meningkat (otot diafragma) sehingga menyebabkan ekspansi sangkar thorak bertambah karena kontraksi dari otot diafragma saat inspirasi menyebabkan diafragma mendatar kebawah yang diikuti sangkar *thoraks* mengembang sehingga udara masuk ke paru lebih optimal (Cookson, 2019).

Diaphragmatic breathing memiliki efek membantu meningkatkan ekspansi sangkar *thoraks*, hal ini dikarenakan *procecus xypoides* berada dekat dengan otot *diafragma*. Selama pernapasan *diafragma*, aktivitas *diafragma* meningkat secara signifikan namun tidak terdapat perubahan pada aktivitas otot *intercostal* sehingga pada pengukuran titik *axilla* dan *intercostae 4-5* tidak ada pengaruh penambahan *diaphragmatic breathing* terhadap peningkatan ekspansi sangkar *thoraks* (Decramer, 2016).

C. Evaluasi *Spasme* Otot Pernapasan menggunakan *Palpasi*

Tabel 4. 2 Evaluasi *Spasme* Dengan *Palpasi* (Dok Pribadi 2024)

Otot	T2	T3	T3
<i>m. Intercostalis</i>	<i>Spasme</i>	<i>Spasme</i>	Berkurang
<i>m. Skaleni</i>	<i>Spasme</i>	<i>Spasme</i>	Berkurang

Berdasarkan grafik tabel 4.2, evaluasi *spasme* pada pasien Ny. M setelah mendapatkan terapi sebanyak 3 kali, didapatkan hasil *spasme* pada otot bantu pernapasan dada berkurang. Menurut Antariksa *et al* (2019), mengatakan bahwa kelelahan otot pernapasan dapat menyebabkan *spasme* otot pernapasan, dimana *spasme* otot-otot pernapasan akan menurunkan mobilitas dinding dada dan kemampuan paru untuk melakukan aktivitas normalnya. Penggunaan pernapasan dada secara terus menerus menyebabkan kelelahan otot pernapasan dimana hal ini jika terus berlanjut akan menyebabkan *spasme* otot pernapasan *Massage* dengan *myofascial release* berguna untuk meningkatkan panjang otot untuk mengurangi sesak dan meningkatkan ekspansi dada yang akhirnya dapat mengakibatkan perbaikan fungsi ventilasi, mengurangi nyeri dan merilekskan otot-otot pernapasan (Ahmad *et al.*, 2018).

Myofascial release menggunakan setuhan tekanan mekanik yang dapat menurunkan *adhesi* antar jaringan *tissue* dan mekanik yang dapat menurunkan rasa ketegangan serabut pada otot. tekanan yang diberikan fisioterapis dapat mereduksi iskemia yang terjadi akibat peningkatan sirkulasi darah lokal pada kulit dan otot, lalu mereduksi aktivitas saraf parasimpatis dan melepaskan hormon rileksasi dan *endorphin*, membuang sisa limbah *metabolisme* dan menyuplai oksigen. Pemberian intervensi ini sangat cocok memberikan penguluran pada otot yang mengalami *spasme* sehingga dapat terurai sehingga otot kembali menjadi elastis. (Kalichman *et al.*, 2017). *Release*, dalam konsep *myofascial release*, adalah relaksasi jaringan, yang diikuti dengan tekanan pada jaringan. Tujuan pelepasan jaringan memungkinkan akhir dari penerapan teknik *myofascial release* yang memberikan efek rileksasi (Wilke *et al.*, 2019).

Menurut Pradita (2021) dalam (Zhang *et al.*, 2020), penggunaan teknologi *myofascial release* dikaitkan dengan aktivasi sistem saraf otonom dengan merangsang reseptor saraf *interstisial* tipe III dan Tipe IV yang merespons sentuhan ringan yang berakhir di *fasia Ruffini* sehingga merespons tekanan yang dalam dan berkelanjutan. *Myofascial release* juga merangsang *reseptor* ini menurunkan aktivitas saraf simpatis, meningkatkan aktivitas neuron motorik *gamma*, dan merelaksasi sel otot polos *intrafasial*. Selain itu, sistem saraf otonom diperkirakan mendorong vasodilatasi dan dinamika cairan lokal, menyebabkan perubahan *viskositas fasia* dengan mengubah matriks menjadi lebih seperti gel. Semua efek gabungan ini diyakini terjadi dengan menghilangkan tekanan dari titik nyeri dan meningkatkan fungsi otot.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Gagal napas adalah suatu kondisi di mana sistem pernapasan gagal menjalankan fungsi pertukaran gas, termasuk oksigenasi dan pembuangan *karbondioksida*. Gagal napas akut timbul pada pasien yang memiliki struktural dan fungsional paru yang normal sebelum awitan penyakit muncul. Pasien Ny. M berusia 68 tahun dengan

diagnosa gagal napas akut dirawat di RS. Paru Dr. Ario Wirawan dengan keluhan sesak napas berat setelah dilakukan 3 kali terapi dengan modalitas *breathing exercise*, mendapatkan hasil:

1. Adanya penurunan *spasme* otot pernapasan.
2. Berkurangnya sesak napas.
3. Peningkatan pada ekspansi sangkar *thoraks*.

B. Saran

1. Bagi Pasien

Pasien diharapkan untuk melakukan latihan-latihan yang sudah diajarkan dengan semangat dan sungguh-sungguh agar didapatkan hasil yang maksimal.

2. Bagi Keluarga

Keluarga dan orang terdekat yang sangat mendukung pemulihan pasien diharapkan untuk selalu memberikan dukungan dan melakukan pengawasan yang menjadi pemicu kambuhnya kondisi seperti aktivitas berlebihan dan pola hidup yang tidak sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ad, F., Giraldo, M., Baskwill, A., Irvin, E., Imamura, M., Ad, F., Giraldo, M., Baskwill, A., Irvin, E., & Imamura, M. (2015). *Massage for low-back pain (Review)*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001929.pub3>. www.cochranelibrary.com
- Ahmad, A. M., Ahmed, E., Halim, A., Zahra, H., Serry, A., Mahdi, A., & Sadek, M. S. (2018). Corresponding Auhtor: Acute Effect of Pectoralis Minor Muscle Myofascial Release on Ventilatory Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *World Journal of Medical Sciences*, 15(1), 14–19. <https://doi.org/10.5829/idosi.wjms.2018.14.19>
- Aloei, P. H., & Kota, S. (2024). *Terapi Rom Pasif Pasien Kritis Terhadap Perubahan*. 5, 854–864. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(6), 1054–1056. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1054>
- Amin, A. A. (2014). Efektifitas dari Tindakan Chest Physiotherapy pada Individu. *Efektifitas Dari Tindakan Chest Physiotherapi Pada Individu Dengan Gangguan Faal Paru*. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 31–37. <https://doi.org/10.33560/v3i1.67>
- Aminoto, T. (2018). *Breathing Exercise Role Against Anxiety Level Analysis of Students At Sakura Learning Centre*. 2(1), 57–61.
- Antariksa, B., Jonathan, S., & Damayanti, T. (2019). Patofisiologi Emfisema. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 39(1).
- Arafat, H., & Purwanti, D. (2020). *Indonesian Journal of Applied Physiotherapy*, 1(2), 4–5. <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=jfti>
- Admin, +71+Mei+2020+-+16+Husein+Arafat+6+Hal+91-96. 7(1), 91–96.
- Ata Murat Kaynar, M. C. E. M. R. P. (2020). Respiratory Failure. *Medscape*.
- Azizah. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Autisme Spectrum Disorder : Case Report. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(2), 1–14.
- Azoulay, E., Mokart, D., Kouatchet, A., Demoule, A., & Lemiale, V. (2019). Acute respiratory failure in immunocompromised adults. *The Lancet Respiratory Medicine*, 7(2), 173–186. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30345-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30345-X)
- Azzahra, A., Puspitarani, A., & Sativani, Z. (2022). The Effect Of Diaphragmatic Breathing And Endurance Exercise On Increasing Cardiorespiration Capacity In Hospital-Acquired Pneumonia. *Indonesian Journal of Applied Physiotherapy*, 1(2), 4–5.

- <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=jfti>
- Barnett. (2016). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan (Konsep, Proses dan Praktik)*. (7th ed.). EGC.
- Belda, F. J., Soro, M., & Ferrando, C. (2014). Pathophysiology of respiratory failure. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 3(5), 265–269. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2013.05.003>
- Blake, K. J., Jiang, X. R., & Chiu, I. M. (2019). Neuronal Regulation of Immunity in the Skin and Lungs. *Trends in Neurosciences*, 42(8), 537–551. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2019.05.005>
- Borstad, C. K. L. A. C. J. (2017). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques 8th Edition*. F.A. Davis.
- Chania, H., Andhini, D., & Jaji. (2020). Pengaruh Teknik Perkusi dan Vibrasi terhadap Pengeluaran Sputum pada Balita dengan ISPA di Puskesmas Indralaya. *Seminar Nasional Keperawatan “Pemenuhan Kebutuhan Dasar Dalam Perawatan Paliatif Pada Era Normal Baru” Tahun 2020*, 25–30. <http://www.conference.unsri.ac.id/index.php/SNK/article/view/1727>
- Charususin, N., Gosselink, R., Decramer, M., Demeyer, H., McConnell, A., Saey, D., Maltais, F., Derom, E., Vermeersch, S., Heijdra, Y. F., Van Helvoort, H., Garms, L., Schneeberger, T., Kenn, K., Gloeckl, R., & Langer, D. (2018). Randomised controlled trial of adjunctive inspiratory muscle training for patients with COPD. *Thorax*, 73(10), 942–950. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211417>
- Constable, J. D., Bathala, S., Ahmed, J. J., & McGlashan, J. A. (2017). Non-recurrent laryngeal nerve with a coexisting contralateral nerve demonstrating extralaryngeal branching. *BMJ Case Reports*, 2017, 1–4. <https://doi.org/10.1136/bcr-2016-218280>
- Crilly, S. M., McElroy, E., Ryan, J., O’donohue, M., & Lawler, L. P. (2018). “Mixed” trauma to the carotid artery in a mixed martial arts injury - A case report and review of the literature. *Journal of Radiology Case Reports*, 12(5), 1–11. <https://doi.org/10.3941/jrcr.v12i5.3234>
- Cummings, M. J., Baldwin, M. R., Abrams, D., Jacobson, S. D., Meyer, B. J., Balough, E. M., Aaron, J. G., Claassen, J., Rabbani, L. R. E., Hastie, J., Hochman, B. R., Salazar-Schicchi, J., Yip, N. H., Brodie, D., & O’Donnell, M. R. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10239), 1763–1770. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2)
- Decramer, M. (2016). Response of the respiratory muscles to rehabilitation in COPD. *Journal of Applied Physiology*, 107(3), 971–976. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.91459.2008>
- Dewi, D. A. M. S. (2017). Diagnosis Dan Penatalaksanaan Gagal Nafas Akut. *Skripsi*, 1–23. *Indonesian Journal of Applied Physiotherapy*, 1(2), 4–5. <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=jfti>
- Dianti, Y. (2017). Analisis Intervensi Diaphragmatic Breathing Exercise Dengan Pemberian Posisi Semi Fowler Dalam Upaya Mengurangi Sesak Nafas Pada Pasien Dengan Asma Bronkial Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Pekerja. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Faridah, U., Sukarmin, S., & Murtini, S. (2019). Pengaruh Posisi Miring Terhadap Dekubitus Pada Pasien Stroke Di Rsud Raa Soewondo Pati. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 10(1), 155. <https://doi.org/10.26751/jikk.v10i1.632>
- Febriyanti, R. I. M., & Sugiarti, I. (2015). Analisis Kelengkapan Pengisian Data Formulir Anamnesis Dan Pemeriksaan Fisik Kasus Bedah. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 31–37. <https://doi.org/10.33560/v3i1.67>
- Grünewälder, S. (2015). Transforming Critical Care: Machine Learning Prediction For Arterial

- Oxygen. *2019 Third International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, 11(113), 13–21.
- Hendrickson, K. W., Peltan, I. D., & Brown, S. M. (2021). The Epidemiology of Acute Respiratory Distress Syndrome Before and After Coronavirus Disease 2019. *Critical Care Clinics*, 37(4), 703–716. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2021.05.001>
- Hidetaka, H. (2020). *Effects of Diaphragmatic Breathing on Health : A*. 7(65), 1–9.
- Husnaniyah, Dedeh Mamat Lukman, dan R. D. S. (2019). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Harga Diri (Self Esteem) Penderita Tuberkulosis Paru Di Wilayah Eks Kawedanan Indramayu. *Concept and Communication*, null(23), 301–316.
- Kalichman, L., & Ben David, C. (2017). Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(2), 446–451. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.006>
- Katz, S., Arish, N., Rokach, A., Zaltzman, Y., & Marcus, E. L. (2018). The effect of body position on pulmonary function: A systematic review. *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0723-4>
- Kukus, Y., Supit, W., & Lintong, F. (2013). Suhu Tubuh: Homeostasis Dan Efek Terhadap Kinerja Tubuh Manusia. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 1(2). <https://doi.org/10.35790/jbm.1.2.2009.824>
- Kurniati, M. F. (2022). Deteksi Dini Masalah Kesehatan Keluarga Dengan Pendekatan Keluarga Binaan Di Desa Pungpungan Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Humanis : Jurnal Pengabdian Masyarakat ISTEK ICsada Bojonegoro*, 7(2). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Lee, H. Y., Cheon, S. H., & Yong, M. S. (2017). Effect of diaphragm breathing exercise applied on the basis of overload principle. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(6), 1054–1056. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1054>
- Lüscher, T. F. (2018). What is a normal blood pressure? *European Heart Journal*, 39(24), 2233–2240. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy330>
- Maghfiroh, F. K. U., Wahyuni, W., & Prasetyo, N. (2023). Penatalaksanaan Program Fisioterapi Pada Efusi Pleura: Case Report. *Seminar Nasional II LPPM UMMAT 2023*, 2(April), 681–691. <http://112.78.38.8/index.php/semnaslppm/article/view/14427>
- Malik, R. (2017a). *Fisioterapi Kardiopulmonal (Basic of Cardiopulmonary Physical Therapy)* (A. W. Permadi (ed.)). Penerbit Buku Kedokteran EGC. www.egcmediabooks.com
- Malik, R. (2017b). No Title. In A. W. Permadi (Ed.), *Fisioterapi Kardiopulmonal* (2024th ed., p. 127).
- Massaroni, C., Nicolò, A., Presti, D. Lo, Sacchetti, M., Silvestri, S., & Schena, E. (2019). Contact-based methods for measuring respiratory rate. *Sensors (Switzerland)*, 19(4), 1–47. <https://doi.org/10.3390/s19040908>
- McIlwaine, M., & Van Ginderdeuren, F. (2018). *Physiotherapy for people with cystic fibrosis: from infant to adult: International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis 2009*. 1–74.
- Mezidi, M., & Guérin, C. (2018). Effects of patient positioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated ICU patients. *Annals of Translational Medicine*, 6(19), 384–384. <https://doi.org/10.21037/atm.2018.05.50>
- Morosin, M., Farina, S., Vignati, C., Spadafora, E., Sciomer, S., Salvioni, E., Sinagra, G., & Agostoni, P. (2018). Exercise performance, haemodynamics, and respiratory pattern do not identify heart failure patients who end exercise with dyspnoea from those with fatigue. *ESC Heart Failure*, 5(1), 115–119. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12207>
- Nanda, H. Y., Ardhi, I., Junaidi, S., Rizki, B., Anis, Z., & Anugrah, W. (2019). Cara cepat Kuasai

- Massage Kebugaran. In *Main* (Issue February).
- Naureckas, E. T., & Wood, L. D. H. (2015). The Pathophysiology and Differential Diagnosis of Acute Respiratory Failure. In J. B. Hall, G. A. Schmidt, & J. P. Kress (Eds.), *Principles of Critical Care*, 4e. McGraw-Hill Education. <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1107717933>
- Nurtyas, M. (2023). Keterampilan dasar kebidanan lanjut. *Modul Keterampilan Dasar Kebidanan Lanjut*, 178.
- Oretla, E. N. (2017). *Patofisiologi gagal napas*. Alomedika. https://www.google.com/search?q=patologi+gagal+nafas+akut&oeq=patologi+gagal+nafas+akut&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTIwNDI0ajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyrhttps://www.alomedika.com/penyakit/icu/gagal-napas/patofisiologi&vssid=global
- Pickering, M., & Jones, J. F. X. (2015). The diaphragm: Two physiological muscles in one. *Journal of Anatomy*, 201(4), 305–312. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2002.00095.x>
- Pradita, A. (2021). *Perbandingan Pengaruh Myofascial Release Technique Dengan Muscle Energy Tehnique Terhadap Penurunan Distribusi Nyeri Pada Kasus Low Back Pain Spasme Otot Di Rsud. Dr. H. M. Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng*. 7(3), 6.
- Prasetyo, E. B., Kesehatan, F. I., Fisioterapi, A. P., Low, K., Pain, B., Kompresi, A., Electical, T., Stimulation, N., Red, I., Scale, V. D., Testing, M., Red, I., Electrical, T., Stimulation, N., Sendi, L. G., Fisioterapi, P., Pembangunan, P., & Ri, D. (2015). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Low Back Pain Akibat Kompresi Vertebra Lumbal II – V*. 1–11.
- Prasetyo, Y. (2014). Adaptasi Sistem Pernapasan Terhadap Latihan. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1, 1–9.
- Pratama, A. D., Post, B., & Paru, T. (2021). Efektivitas Active Cycle of Breathing Technique (Acbt) Terhadap Peningkatan Kapasitas Fungsional Pada Pasien Bronkiektasis Post Tuberkulosis Paru. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 9(1). <https://doi.org/10.7454/jvi.v9i1.247>
- Ramah, T., & Kurniyanta, P. (2016). Terapi Oksigen Pada Pasien Kegagalan Pernafasan. *Universitas Udayana*, 1(1), 1–36.
- Robianto, A., Mustara, dan, Ilmu Keolahragaan, F., & Negeri Jakarta, U. (2021). Perbandingan Rating of Perceived Exertion (RPE) Tes Balke Dan Tes Jalan Rockport Dalam Pengukuran VO 2 Max. *Sport Coaching and Education*, 5, 112–116.
- Rooks, M.G and Garrett, W.S, 2016. (2017). HHS Public Access. *Physiology & Behavior*, 176(3), 139–148. <https://Doi.Org/10.3171/2016.7.JNS16849.Reliability>
- Salsabila, K., & Adelin, S. (2022). Pengaruh Pemberian Chest Physiotherapy Terhadap Penurunan Hambatan Jalan Napas Pada Kasus Pneumonia Anak Literature Review Kamilia. *Indonesian Journal Of Physiotherapy*, 2(2), 137–141.
- Santoso, A. (2022). Hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi respon perawat terhadap perubahan saturasi oksigen pasien di ICU RSUD Tarakan Jakarta. *Skripsi*, 1–120.
- Santoso, S. D. R. P. (2018). Perbedaan Pengaruh Penambahan Diafragma Breathing Pada Mobilisasi Sangkar Thoraks Terhadap Peningkatan Ekspansi Thoraks Penyakit Paru Obstruktif Kronis (Ppok). *Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 1(1), 1–12.
- Schaeffer, M. R., Guenette, J. A., & Jensen, D. (2021). Impact of ageing and pregnancy on the minute ventilation/ carbon dioxide production response to exercise. *European Respiratory Review*, 30(161). <https://doi.org/10.1183/16000617.0225-2020>
- Schweigert, M., Dubecz, A., Ofner, D., & Stein, H. J. (2013). Tracheal bronchus associated with recurrent pneumonia. *Ulster Medical Journal*, 82(2), 94–96.

- Shah, R. R., Nagarwala, R., Retharekar, S., & Dabadghav, R. (2022). Translation and Validation of the Modified Borg Scale (CR-10) in Hindi Language in Healthy Indian Adults. *Indian Journal of Respiratory Care*, 11(1), 24–29. https://doi.org/10.4103/ijrc.ijrc_78_21
- Sheikh, K., Coxson, H. O., & Parraga, G. (2016). This is what COPD looks like. *Respirology*, 21(2), 224–236. <https://doi.org/10.1111/resp.12611>
- Sieck, G. C., Ferreira, L. F., Reid, M. B., Mantilla, C. B., & Physiol Author manuscript, C. (2016). Mechanical Properties of Respiratory Muscles NIH Public Access Author Manuscript. *Compr Physiol*, 3(4), 1553–1567. <https://doi.org/10.1002/cphy.c130003.Mechanical>
- Smeltzer. (2017). Textbook of Medical and Surgical Nursing. In *Textbook of Medical and Surgical Nursing*. <https://doi.org/10.5005/jp/books/10916>
- Sugiharto, S. (2018). Relevansi Palpasi Dalam Pemeriksaan Radiografi. *Jurnal Teras Kesehatan*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.38215/jutek.v2i1.30>
- Sutanto, H. (2021). *Peningkatan Kemampuan Pemeriksaan Fisik : Tanda-Tanda Vital Di Kader Remaja Kelurahan Tomang Jakarta Barat Ringkasan Who mengemukakan bahwa remaja merupakan kelompok manusia yang memiliki usia 10 – 19 tahun dan belum menikah . Risdas 2007 menyebutkan b. 2017–2020.*
- Teixeira, C. C., Boaventura, R. P., Souza, A. C. S., Paranaguá, T. T. de B., Bezerra, A. L. Q., Bachion, M. M., & Brasil, V. V. (2015). Vital signs measurement: An indicator of safe care delivered to elderly patients. *Texto e Contexto Enfermagem*, 24(4), 1071–1078. <https://doi.org/10.1590/0104-0707201500003970014>
- Vetiani, A., Wijianto, W., & Pristianto, A. (2022). Program Fisioterapi Untuk Mengatasi Keluhan Pada Cervical Root Syndrome: Studi Kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i1.21864>
- Vincent S. Mirabile, Eman Shebl , Abdulghani Sankari, B. B. (2024). Respiratory Failure in Adults. *National Library of Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30252383/>
- Wardani, N. (2018). Perbedaan Pengaruh Penambahan Diafragma Breathing Pada Mobilisasi Sangkar Thoraks Terhadap Peningkatan Ekspansi Thoraks Penyakit Paru Obstruktif Kronis (Ppok). *Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 1(1), 1–12.
- Wilke, J., & Behm, D. G. (2019). Do Self-Myofascial Release Devices Release Myofascia? Rolling Mechanisms: A Narrative Review. *Sports Medicine*, 49(8), 1173–1181. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01149-y>
- Yulia, A., Dahrizal, D., & Lestari, W. (2019). Pengaruh Nafas Dalam dan Posisi Terhadap Saturasi Oksigen dan Frekuensi Nafas Pada Pasien Asma. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, 1(1), 67–75. <https://doi.org/10.33088/jkr.v1i1.398>
- Yunitasari, R. L. (2019). Penatalaksanaan Myofascial Release Dan Breathing Exercise Untuk Mengembalikan Pola Nafas Dan Mengurangi Sesak Nafas Saat Eksaserbasi Pada Asma. *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1(2), 1–13.
- Zhang, Q., Trama, R., Fouré, A., & Hautier, C. A. (2020). The Immediate Effects of Self-Myofascial Release on Flexibility, Jump Performance and Dynamic Balance Ability. *Journal of Human Kinetics*, 75(1), 139–148. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0043>
- Zulkifli, Z., Mawadaah, E., Benita, B. A., & Sulastien, H. (2022). Pengaruh Pursed Lip Breathing Exercise terhadap Saturasi Oksigen, Denyut Nadi dan Frekuensi Pernapasan pada Pasien Asma Bronkial. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 10(1), 203. <https://doi.org/10.26714/jkj.10.1.2022.203-210>