



Lampiran 1. SOP Fisioterapi Dada

**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR  
FISIOTERAPI DADA PADA ANAK**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Pengertian</b>        | Fisioterapi Dada adalah tindakan yang dilakukan pada klien yang mengalami retensi sekresi dan gangguan oksigenasi yang memerlukan bantuan untuk mengencerkan atau mengeluarkan sekresi   |
| <b>Tujuan</b>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membantu membersihkan sekret</li> <li>2. Mencegah penumpukan sekret</li> <li>3. Mengembalikan dan memelihara fungsi otot-otot pernafasan</li> <li>4. Memperbaiki pergerakan dan aliran sekret</li> <li>5. Pengobatan dan pencegahan pada penyakit paru obstruktif menahun</li> <li>6. Pasien dapat bernafas bebas dan tubuh mendapatkan oksigen yang cukup</li> </ol>  |
| <b>Indikasi</b>          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasien dengan pneumonia</li> <li>2. Pasien yang produksi sputum meningkat seperti pada fibrosis kistik atau bronkiektasis</li> <li>3. Pasien dengan batuk yang tidak efektif</li> <li>4. Pasien dengan atelektasis yang disebabkan oleh sekret</li> <li>5. Pasien dengan abses paru</li> </ol>   |
| <b>Kontraindikasi</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tension Pneumothorax</li> <li>2. Edema paru</li> <li>3. Trauma thorax</li> <li>4. Efusi pleura yang luas</li> </ol>  |
| <b>Persiapan Alat</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stetoskop</li> <li>2. Bantal</li> <li>3. Tisu</li> <li>4. Bengkok</li> <li>5. Tempat duduk</li> <li>6. Sputum pot</li> <li>7. Segelas air hangat</li> <li>8. Handuk</li> </ol>   |
| <b>Prosedur Tindakan</b> |  |
| <b>Fase Orientasi</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan panggil anak dengan namanya sebagai pendekatan terapeutik</li> <li>2. Menjelaskan tujuan, prosedur dan lama tindakan pada anak dan keluarga</li> <li>3. Memberitahukan anak dan keluarga sebelum kegiatan dilakukan</li> <li>4. Mencuci tangan</li> <li>5. Mendekatkan alat-alat bila anak sudah siap dilakukan tindakan</li> <li>6. Memberikan kesempatan pada ibu/keluarga untuk bertanya sebelum kegiatan dimulai</li> </ol> |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Fase Kerja</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postural Drainase             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pilih area yang terdapat sekret dengan stetoskop di semua bagian paru</li> <li>b. Dengarkan suara nafas (ronchi) untuk menentukan lokasi penumpukan sekret dengan menganjurkan pasien untuk tarik nafas dan menghembuskannya secara perlahan-lahan</li> <li>c. Baringkan pasien dalam posisi untuk mendrainase area yang tersumbat. Letakkan bantal sebagai penyangga.</li> <li>d. Minta pasien untuk mempertahankan posisi selama 10-15 menit (selama dalam posisi ini, lakukan perkusi dan vibrasi dada diatas area yang di drainase).</li> </ol> </li> <li>2. Perkusi             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tutup area yang akan di perkusi dengan menggunakan handuk</li> <li>b. Anjurkan pasien untuk tarik nafas dalam dan lambat untuk meningkatkan relaksasi</li> <li>c. Jari dan ibu jari berhimpitan dan fleksi membentuk mangkuk</li> <li>d. Secara bergantian, lakukan fleksi dan ekstensi pergelangan tangan secara cepat menepuk dada</li> <li>e. Perkusi pada setiap segmen paru selama 1-2 menit, jangan pada area yang mudah cedera</li> </ol> </li> <li>3. Vibrasi             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Letakan tangan, telapak tangan menghadap ke bawah di area yang di drainase, satu tangan di atas tangan yang lain dengan jari-jari menempel bersama dan ekstensi</li> <li>b. Anjurkan pasien inspirasi dalam dan eksiprasi secara lambat lewat mulut (<i>pursed lip breathing</i>)</li> <li>c. Selama eksiprasi, tegangkan seluruh otot tangan dan lengan, dan gunakan hampir semua tumit tangan, getarkan tangan, gerakkan ke arah bawah. Hentikan getaran saat pasien inspirasi</li> <li>d. Lakukan vibrasi selama 5 kali eksiprasi pada segmen paru yang terserang</li> <li>e. Setelah drainase pada posisi pertama, minta pasien duduk dan batuk efektif. Anjurkan pasien untuk menarik nafas panjang/teknik nafas dalam melalui hidung dan hembuskan melalui mulut. Lakukan sebanyak 3 kali. Anjurkan pasien untuk menahan nafas dalam pada teknik nafas dalam terakhir lalu batukkan</li> <li>f. Tampung sekresi dalam sputum pot. Jika pasien tidak dapat mengeluarkan sekretnya maka lakukan suction</li> <li>g. Membersihkan mulut pasien dengan tisu</li> <li>h. Istirahatkan pasien, minta pasien minum sedikit air hangat</li> <li>i. Ulangi pengkajian pada pasien di semua lapang paru. Jika masih terdapat sekret, maka ulangi lagi prosedur</li> <li>j. Rapikan alat dan pasien</li> </ol> </li> </ol> |
|-------------------|--|

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>k. Cuci tangan</li> <li>l. Pendokumentasian</li> </ul>   |
| <b>Fase Terminasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Baca hamdalah</li> <li>2. Evaluasi kegiatan yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan yang diharapkan</li> <li>3. Beri reinforcement positif pada pasien</li> <li>4. Merapikan anak dan beri posisi yang nyaman</li> <li>5. Mengevaluasi keadaan anak setelah tindakan</li> <li>6. Kontrak pertemuan selanjutnya</li> <li>7. Mengakhiri pertemuan</li> <li>8. Kumpulkan dan bersihkan alat</li> </ul> |
| <b>Evaluasi</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluasi suara nafas untuk menentukan keberhasilan tindakan</li> <li>2. Evaluasi respon pasien</li> </ul>   |
| <b>Dokumentasi</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Karakteristik (warna, jumlah) sekret</li> <li>2. Lokasi sekret</li> <li>3. Bunyi dan frekuensi pernafasan</li> </ul>  |



## Lampiran 2 KPSP

**PEDOMAN PELAKSANAAN**  
Simulasi, Deteksi, dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak di Tingkat Pelayanan Kesehatan Dasar

### Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) Anak Umur 24 Bulan

- Alat dan bahan yang dibutuhkan:
  - 4 kubus
  - Pensil
  - Bola tenis
  - Kertas

|     | Pertanyaan   | Jawaban                     |       |
|-----|--|-----------------------------|-------|
|     |  | Ya                          | Tidak |
| 1.  | Bayi dipangku orang tua atau pengasuh. Berikan anak sebuah pensil dan kertas. Apakah anak dapat mencoret-coret kertas tanpa bantuan atau petunjuk?   | Gerak halus                 |       |
| 2.  | Bayi dipangku orang tua atau pengasuh. Minta anak untuk menyusun kubus. Apakah anak dapat menyusun 4 kubus?  | Gerak halus                 |       |
| 3.  | Bayi dipangku orang tua atau pengasuh. Tanpa bimbingan, petunjuk, atau bantuan Anda, dapatkah anak menunjuk paling sedikit 2 bagian tubuhnya dengan benar (rambut, mata, hidung, mulut, atau bagian badan yang lain)?  | Bicara dan bahasa           |       |
| 4.  | Tanyakan kepada orang tua atau pengasuh, apakah anak mampu menggabungkan 2 kata berbeda ketika berbicara, misalnya "Minum susu" atau "Main bola"? "Terima kasih" dan "Da-dah" tidak termasuk.  | Bicara dan bahasa           |       |
| 5.  | Tanyakan kepada orang tua atau pengasuh, apakah anak dapat melepas pakaianya seperti baju, rok, atau celana?   | Sosialisasi dan kemandirian |       |
| 6.  | Tanyakan kepada orang tua atau pengasuh, apakah anak dapat makan dengan menggunakan sendok sendiri tanpa banyak yang tumpah?   | Sosialisasi dan kemandirian |       |
| 7.  | Tanyakan kepada orang tua atau pengasuh, apakah anak dapat berlari tanpa terjatuh?   | Gerak kasar                 |       |
| 8.  | Tanyakan kepada orang tua atau pengasuh, apakah anak dapat berjalan naik tangga sendiri? Jawab 'Ya' jika ia naik tangga dengan posisi tegak atau berpegangan pada dinding atau pegangan tangga. Jawab 'Tidak' jika ia naik tangga dengan merangkak, orang tua tidak memperbolehkan anak naik tangga, atau anak harus berpegangan pada seseorang. | Gerak kasar                 |       |
| 9.  | Letakkan bola tenis di depan kaki anak. Apakah ia dapat menendang ke depan tanpa berpegangan pada apapun?  | Gerak kasar                 |       |
| 10. | Ikuti perintah dengan seksama. Jangan memberi isyarat dengan telunjuk atau mata pada saat memberikan perintah berikut ini:<br>"Ambil kertas"<br>"Ambil pensil"<br>"Tutup pintu"<br>Dapatkah anak melakukan perintah tersebut?  | Bicara dan bahasa           |       |

Lihat algoritme untuk interpretasi dan tindakan

Perinci untuk aspek perkembangan dengan jawaban "Tidak"

### Lampiran 3 Jurnal

Jurnal Keperawatan Silampari Volume 6, Nomor 1, Desember 2022 e-ISSN: 2581-1975 p-ISSN: 2597-7482  
 DOI: <https://doi.org/10.31539/jks.v6i1.4674>



## **FISIOTERAPI DADA TERHADAP HEMODINAMIKA DAN SATURASI OKSIGEN PADA ANAK DENGAN PNEUMONIA**

Damayanti Polapa<sup>1</sup>, Nyimas Heny Purwanti<sup>2</sup>, Anita Apriliawati<sup>3</sup>

Universitas Muhammadiyah Jakarta<sup>1,2,3</sup>

Damayantiianti866@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fisioterapi dada terhadap hemodinamik (RR dan HR) dan saturasi oksigen anak dengan pneumonia di RSUD Anutapura Palu. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian menggunakan metode quasi experiment dengan two-group pre-post intervention design. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh fisioterapi dada terhadap status hemodinamik (HR dan RR) dan saturasi oksigen pada anak dengan pneumonia di RSUD Anutapura Palu dengan  $p$  value  $< 0.05$ . Simpulan, terdapat pengaruh signifikan penerapan intervensi fisioterapi dada terhadap status hemodinamik (HR dan RR) dan saturasi oksigen pada anak dengan pneumonia di RSUD Anutapura Palu

Kata Kunci: Balita, Fisioterapi Dada, Hemodinamik, Pneumonia, Saturasi Oksigen

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of chest physiotherapy on hemodynamics (RR and HR) and oxygen saturation of children with pneumonia at Anutapura Hospital, Palu. This research uses quantitative research methods with this type of research using a quasiexperimental method with a two-group pre-post-intervention design. The results showed an effect of chest physiotherapy on hemodynamic status (HR and RR) and oxygen saturation in children with pneumonia at Anutapura Hospital, Palu, with a  $p$ -value  $< 0.05$ . In conclusion, there is a significant effect of implementing chest physiotherapy interventions on hemodynamic status (HR and RR) and oxygen saturation in children with pneumonia at Anutapura General Hospital, Palu*

**Keywords:** Toddlers, Chest Physiotherapy, Hemodynamics, Pneumonia, Oxygen Saturation

## PENDAHULUAN

Pneumonia menjadi penyebab kematian terbesar pada anak-anak di seluruh dunia. Di dunia, pneumonia menyumbang 29% dari semua kematian anak-anak di bawah usia 5 tahun dan mengakibatkan hilangnya 2 juta jiwa anak setiap tahun. Kematian balita karena pneumonia mencakup 19% dari seluruh kematian. Hal ini disebabkan karena sekitar 70% yang mengalami pneumonia akan kekurangan oksigen dan gangguan pernapasan. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan insiden pneumonia adalah 15-20% pada balita (WHO, 2020).

Pneumonia pada balita di negara berkembang menyumbang kematian sebanyak 3 juta per tahunnya, atau lebih dari 75%. Tingginya angka kematian tersebut sebagian besar karena buruknya polusi udara (Khan & Akhtar, 2019). Prevalensi kasus pneumonia di Indonesia adalah 2,0% (Kemenkes RI., 2018). Prevalensi kasus pneumonia di Sulawesi tengah adalah 1,1% dari penduduk (Primal et al., 2021; Harsismanto et al., 2020; Kemenkes RI., 2018). Cakupan penemuan kasus pneumonia di Provinsi Sulawesi Tengah sebanyak 37,8% (Dinkes Sulawesi Tengah, 2020).

Terjadinya pneumonia tersebut disebabkan alveoli dipenuhi dengan nanah dan cairan, yang membuat pernapasan terasa sakit dan membatasi asupan oksigen. Infeksi ini umumnya menyebar melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi (Quinton et al, 2018). Diperlukan manajemen untuk membuat anak dapat mengeluarkan mukus lebih efektif sehingga pernapasan anak lebih baik pada saat menjalani perawatan pneumonia di rumah sakit. Penelitian yang dilakukan Amin et al., (2018) menunjukkan bahwa terjadi perubahan yang signifikan frekuensi pernapasan per menit antara sebelum dilakukan terapi dengan sesudah dilakukan terapi. perubahan frekuensi pernapasan pada responden yang mendapatkan fisioterapi dada juga diikuti dengan adanya perubahan pada denyut nadi dan saturasi oksigen. Gangguan pernapasan berkurang disebabkan oleh pembersihan sekresi, yang menyebabkan penurunan resistensi saluran napas, meningkatkan ventilasi dan perfusi dada.

Pada kajian sistematis didapatkan fisioterapi dada ditambah Oksigen lebih efektif dalam menurunkan lama rawat dan peningkatan kadar oksigen dalam darah dibanding intervensi fisioterapi dada konvensional. Tidak ada peningkatan yang jelas pada laju pernapasan yang diamati pada fisioterapi dada konvensional. Berdasarkan bukti yang ada, tidak dapat memastikan apakah fisioterapi dada bermanfaat atau tidak untuk anak-anak dengan pneumonia (Chaves et al., 2019). Jika kadar oksigen dalam darah menurun melewati batas normal akan sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat menyebabkan pingsan sampai kematian (Passe et al., 2022; Noviantari et al., 2021; Astriani et al., 2020). Berdasarkan data rekam medik di RSUD Anutapura Kota Palu dari bulan Oktober sampai November 2021 didapatkan kasus pneumonia pada anak sebanyak 180 kasus. Studi Pendahuluan di ruang perawatan anak RSUD didapatkan bahwa dari 15 anak yang dirawat dengan diagnosis pneumonia mengalami frekuensi napas yang tidak teratur dalam bentuk hiperventilasi sebanyak 13 anak, sedangkan sisanya memiliki napas yang lebih teratur. Penggunaan fisioterapi dada belum umum dilakukan di RSUD Anutapura Kota Palu. Hal ini dikarenakan pemahaman yang kurang dan belum pernah dilakukan sebagai standar prosedur penanganan pada kasus pneumonia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *quasy experiment* dengan pendekatan *pre post test with control group*. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Balita yang menjalani perawatan pneumonia dalam tiga bulan terakhir yaitu 180 orang. Total sampel pada penelitian ini adalah 42 orang. Penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Kriteria inklusi adalah: balita yang menderita pneumonia, adanya batuk dan/atau demam, mengalami gejala Takipnea (> 40 kali per menit), mendapatkan perawatan rutin pneumonia termasuk obat-obatan dan tindakan perawatan lainnya. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah, pasien yang menderita :chest drain, ada temuan lain selain pneumonia, Ketidakstabilan hemodinamik, kerapuhan tulang atau patah tulang rusuk, kontraindikasi lain untuk fisioterapi dada. Penelitian ini telah dilaksanakan di RSUD Anutapura Kota Palu pada bulan Mei-Juni 2022. Uji statistik menggunakan uji T Independent Test.

## HASIL PENELITIAN

### Analisis Univariat

Tabel. 1

Rata-Rata Nilai Frekuensi Napas Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi Sebelum dan Setelah Dilakukan Fisioterapi Dada Baik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

| Variabel                   | Mean  | Median | SD    | Min-maks | 95% CI Lower-upper |
|----------------------------|-------|--------|-------|----------|--------------------|
| <b>Frekuensi Napas</b>     |       |        |       |          |                    |
| Kelompok Kontrol           |       |        |       |          |                    |
| Pre Test hari 1            | 49,13 | 49,0   | 2,874 | 45-55    | 47,88-50,50        |
| Post Test hari 1           | 49,57 | 49,0   | 2,694 | 45-53    | 48,35-50,80        |
| Pre Test hari 2            | 46,90 | 48,0   | 2,700 | 42-50    | 45,68-48,13        |
| Post Test hari 2           | 40,24 | 41,0   | 4,061 | 35-50    | 38,39-42,09        |
| <b>Kelompok</b>            |       |        |       |          |                    |
| Intervensi Pre Test hari 1 | 48,81 | 48,0   | 2,750 | 45-53    | 47,56-50,06        |
| Post Test hari 1           | 44,14 | 45,0   | 3,229 | 40-51    | 42,67-45,61        |
| Pre Test hari 2            | 44,19 | 44,0   | 2,482 | 40-48    | 43,06-45,32        |
| Post Test hari 2           | 34,67 | 34,0   | 3,246 | 30-40    | 33,19-36,14        |
| <b>Saturasi Oksigen</b>    |       |        |       |          |                    |
| Kelompok                   |       |        |       |          |                    |
| Kontrol Pre Test hari 1    | 92.95 | 94.0   | 2.061 | 90-97    | 92.01-93.89        |
| Post Test hari 1           | 92,76 | 92,0   | 2,625 | 90-97    | 91,57-93,96        |
| Pre Test hari 2            | 94,90 | 95,0   | 1,513 | 93-97    | 94,22-95,59        |

|                            |               |               |               |               |                      |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
| Post Test hari 2           | 97,43         | 97,0          | 1,535         | 95-100        | 96,73-98,13          |
| <b>Kelompok Intervensi</b> |               |               |               |               |                      |
| Pre Test hari 1            |               |               |               |               |                      |
| Post Test hari 1           | 94,81         | 95,0          | 2,182         | 91-99         | 93,82-95,80          |
| Pre Test hari 2            | 97,38         | 98,0          | 1,532         | 95-100        | 96,68-98,08          |
| Post Test hari 2           | 98,48         | 99,0          | 1,401         | 96-100        | 97,84-99,11          |
| <b>Denyut nadi</b>         |               |               |               |               |                      |
| <b>Kelompok Kontrol</b>    |               |               |               |               |                      |
| Kontrol Pre Test hari 1    | 130.76        | 134.00        | 19.378        | 100-159       | 121.94-139.58        |
| Post Test hari 1           | 134.24        | 132.00        | 16.793        | 101-157       | 126.59-141.88        |
| Pre Test hari 2            | 110.95        | 112.00        | 8.868         | 95-125        | 106.92-114.99        |
| <u>Post Test hari 2</u>    | <u>108.71</u> | <u>110.00</u> | <u>9.429</u>  | <u>90-121</u> | <u>104.42-113.01</u> |
| <b>Kelompok Intervensi</b> |               |               |               |               |                      |
| Pre Test hari 1            | 126.14        | 132.00        | 14.857        | 103-145       | 119.38-132.91        |
| Post Test hari 1           | 96.76         | 98.00         | 9.099         | 80-120        | 92.62-100.90         |
| Pre Test hari 2            | 109.57        | 107.00        | 9.179         | 97-129        | 105.39-113.75        |
| <u>Post Test hari 2</u>    | <u>95.19</u>  | <u>92.00</u>  | <u>11.847</u> | <u>81-121</u> | <u>89.80-100.58</u>  |

Berdasarkan tabel 1 frekuensi napas saturasi oksigen dan denyut nadi sebelum dan setelah dilakukan fisioterapi dada baik pada kelompok intervensi dan kontrol di RSUD Anutapura Palu. Adanya perbedaan rata-rata frekuensi napas sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi dada pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol di RSUD Anutapura Palu. Hasil rata-rata pada kelompok kontrol mengalami penurunan dari pre test hari pertama 49,13 (2,874) kali /menit menjadi 40,24 (4,061) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum ini menunjukkan masih terdapat responden yang memiliki frekuensi napas di atas rata-rata. Hasil rata-rata pada kelompok intervensi mengalami penurunan dari pre test hari pertama 48,81 (2,750) kali /menit menjadi 34,67 (3,246) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum menunjukkan responden yang sudah memiliki frekuensi napas normal.

Adanya perbedaan rata-rata persentase saturasi oksigen sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi dada pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol di RSUD Anutapura Palu. Hasil rata-rata pada kelompok kontrol mengalami peningkatan saturasi oksigen dari pre test hari pertama 92.95% menjadi 97,43% pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum ini menunjukkan saturasi oksigen sudah normal. Hasil rata-rata saturasi oksigen pada kelompok intervensi mengalami peningkatan dari pre test hari pertama 92.71% menjadi 98,48% pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum menunjukkan responden yang memiliki saturasi oksigen normal.

Adanya perbedaan rata-rata denyut nadi sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi dada pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol di RSUD Anutapura Palu. Hasil ratarata denyut nadi pada kelompok kontrol mengalami penurunan dari pre test hari pertama

130.76 (19.378) kali /menit menjadi 108.71 (9.429) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum ini menunjukkan masih terdapat responden yang memiliki denyut nadi di atas rata-rata. Hasil rata-rata pada kelompok intervensi mengalami penurunan dari pre test hari pertama 126.14 (14.857) kali /menit menjadi 95.19 (11.847) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum menunjukkan responden yang sudah memiliki denyut nadi normal.

### Analisis Bivariat

Tabel. 2

Perbedaan Rerata Frekuensi Napas, Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi pada Kedua Kelompok

| Variabel                        | Kelompok   | Mean   | SD     | P value | 95% CI<br>(lower-<br>upper) |
|---------------------------------|------------|--------|--------|---------|-----------------------------|
| Selisih Frekuensi Napas Hari 1  | Kontrol    | 0.381  | 3.917  | 0.000   | 3.076 7.019                 |
|                                 | Intervensi | -4.666 | 2.152  |         |                             |
| Selisih Frekuensi Napas Hari 2  | Kontrol    | -6.666 | 4.618  | 0.045   | 0.060 5.653                 |
|                                 | Intervensi | -9.523 | 4.343  |         |                             |
| Selisih Frekuensi Napas         | Kontrol    | -8.952 | 5.722  | 0.002   | 2.050 8.330                 |
|                                 | Intervensi | -14.14 | 4.234  |         |                             |
| Selisih Saturasi Oksigen Hari 1 | Kontrol    | -0.190 | 2.462  | 0.005   | -3.829 0.741                |
|                                 | Intervensi | 2.095  | 2.488  |         |                             |
| Selisih Saturasi Oksigen Hari 2 | Kontrol    | 2.523  | 2.135  | 0.016   | 0.282 2.574                 |
|                                 | Intervensi | 1.095  | 1.480  |         |                             |
| Selisih Saturasi Oksigen        | Kontrol    | 4.476  | 2.731  | 0.169   | -3.138 0.567                |
|                                 | Intervensi | 5.761  | 3.192  |         |                             |
| Selisih Nadi Hari 1             | Kontrol    | 3.476  | 23.429 | 0.000   | 19.490 46.223               |
|                                 | Intervensi | -29.38 | 19.223 |         |                             |
| Selisih Nadi Hari 2             | Kontrol    | -2.238 | 4.763  | 0.000   | 7.101 17.183                |
|                                 | Intervensi | -14.38 | 10.389 |         |                             |
| Selisih Nadi                    | Kontrol    | -22.06 | 21.768 | 0.043   | -3.444 21.254               |
|                                 | Intervensi | -30.95 | 17.613 |         |                             |

Berdasarkan tabel 2 diatas dijelaskan selisih frekuensi napas, saturasi oksigen, denyut nadi pada kedua kelompok. Pada tabel diatas menunjukkan bahwa penurunan frekuensi napas pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil Uji statistic menunjukkan adanya perbedaan signifikan penurunan frekuensi napas pada hari pertama, hari kedua dan total penurunan frekuensi napas dengan P-value < 0,05. Pada selisih saturasi oksigen menunjukkan bahwa peningkatan saturasi oksigen pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok control.

Hasil Uji statistic menunjukkan adanya perbedaan signifikan peningkatan saturasi oksigen pada hari pertama, hari kedua (P-value < 0,05) namun tidak ada perbedaan bermakna total peningkatan saturasi oksigen (P-value > 0,05). Pada selisih frekuensi napas menunjukkan bahwa penurunan frekuensi napas pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok control. Hasil uji statistic menunjukkan adanya perbedaan signifikan penurunan frekuensi napas pada hari pertama, hari kedua dan total penurunan frekuensi napas (P-value < 0,05).

## **PEMBAHASAN**

Pneumonia balita ditandai dengan adanya gejala batuk dengan kesukaran bernapas, seperti napas cepat, tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK), atau gambaran radiologi foto thoraks/dada menunjukkan infiltrat paru akut (Hooven & Polin, 2017).

### **Frekuensi Napas**

Pada penelitian ini kontrol mengalami penurunan frekuensi napas dari 49,13 (2,874) kali/menit menjadi 40,24 (4,061) kali permenit. Pada kelompok intervensi penurunan lebih banyak yaitu dari 48,81 (2,750) kali /menit menjadi 34,67 (3,246) kali. Pada kedua kelompok menunjukkan adanya penurunan frekuensi napas yang signifikan sebelum dan setelah intervensi fisioterapi dada (p-value < 0,05). Namun demikian pada selisih penurunan frekuensi napas menunjukkan bahwa kelompok intervensi fisioterapi dada lebih banyak dibandingkan dengan kelompok control (p-value < 0,005).

Pada penelitian ini menunjukkan pada hari pertama sudah menunjukkan adanya penurunan frekuensi napas yang bermakna pada hari pertama. Bila dibandingkan dengan kelompok controlpun sudah adanya perbedaan yang bermakna pada hari pertama. Meskipun pada penelitian ini menunjukkan adanya dampak positif pada hari pertama namun frekuensi napas masih diatas rata-rata yaitu > 40 kali permenit. Hal ini masih menunjukkan adanya hiperventilasi pada status frekuensi napas responden, sehingga peneliti meneruskan sampai pada hari kedua. Masalah frekuensi napas pada pasien pneumonia, menurut teori toksin yang dihasilkan dari pneumonia merusak daya tahan tubuh di bagian membran mukosa paru sehingga menyebabkan akumulasi secret di jalan napas, sehingga akan mengakibatkan hiperventilasi dan perfusi tidak normal. Pneumonia lobaris meliputi satu atau lebih lobus yang terserang, Pneumonia interstitial meliputi dinding alveolus, peribronchial dan jaringan interlobular dan pneumonia bronchial meliputi bronchus dan seluruh paru (Incomnoi, 2020).

Pada penelitian ini menunjukkan intervensi fisioterapi dada dapat meningkatkan adaptasi responden dan keluarga dalam mengatasi pneumonia. Pada teori model adaptasi oleh Calista Roy adalah model keperawatan yang memberikan penekanan pada adaptasi setiap individu pada saat mengalami perubahan yang dapat dipengaruhi oleh diri sendiri, intervensi dan lingkungan. Pada asuhan keperawatan pasien dengan pneumonia, perawat membutuhkan pengetahuan dan keterampilan untuk meningkatkan kenyamanan pasien pneumonia sehingga pasien dapat beradaptasi dengan sakitnya. Perawat bertanggung jawab untuk peningkatan kesehatan pasien, pemberdayaan pasien dan keluarga untuk membantu mereka mengatasi masalah pernapasan (Incomnoi, 2020).

Fisioterapi dada dilakukan dengan pemberian 20-30 menit per sesi dengan frekuensi 2-3 kali sehari selama 2-3 hari. Diberikan pada pagi atau sore hari atau sebelum tidur. Hasil yang didapat Fisioterapi dada berpengaruh nyata terhadap respirasi status anak balita dengan masalah ketidakefektifan; pembersihan jalan napas lebih efektif. Pengukuran penelitian ini dilakukan pre test dan post test setelah jeda minimal dua jam intervensi (Ningrum et al., 2020). Fisioterapi dada salah satu asuhan oleh perawat untuk membantu pasien beradaptasi dengan penyakit mereka dan kembali ke pola pernapasan normal sehingga denyut jantung normal dan saturasi oksigen meningkat (Chaves et al., 2019).

Intervensi diberikan selama dua hari karena kajian penelitian dapat melihat efektivitasnya minimal selama dua hari dengan rentang waktu 10-20 menit. Prosedur perawatan di RSUD Anutapura Palu juga menjelaskan perawatan pada pasien yang menunjukkan perbaikan hanya dilakukan selama tiga hari. Hal ini untuk mencegah lost to follow up pada responden yang responsive terhadap intervensi.

Pada kajian systematic review tentang fisioterapi dada pada anak yang dilakukan selama 10-30 menit dengan pemberian 1 kali sehari selama dua hari. Hasil didapatkan bahwa fisioterapi dada dapat mengurangi gejala klinis dari pneumonia (Chaves et al., 2019). Fisioterapi dada dilakukan dengan pemberian 20-30 menit per sesi dengan frekuensi 2-3 kali sehari selama 2-3 hari. Diberikan pada pagi atau sore hari atau sebelum tidur. Hasil yang didapat Fisioterapi dada berpengaruh nyata terhadap respirasi status anak balita dengan masalah ketidakefektifan; pembersihan jalan napas lebih efektif (Ningrum et al., 2020).

Terdapat efek yang signifikan penggunaan fisioterapi dada pada skor pernapasan yang lebih stabil yaitu dengan indikator (beratnya retraksi pernapasan berkurang, hiperventilasi berkurang, frekuensi pernapasan lebih stabil dan saturasi oksigen lebih baik). Hal ini dikarenakan fisioterapi dada memfasilitasi perpindahan sekresi pada paru-paru untuk dikeluarkan (Abdelbasset & Elnegamy, 2015).

Pada penelitian ini pengukuran frekuensi napas responden saat pre test umumnya harus menunggu responden mau berbaring di tempat tidur agar mengurangi bias hasil penelitian. Mengingat responden pada usia balita dan belum sepenuhnya memahami pemeriksaan, peneliti melakukan kerja sama dengan orang tua hingga responden bersedia. Pada saat intervensi peneliti kesulitan melakukan fisioterapi dada sesuai dengan prosedur karena responden sebagian besar sulit untuk diajak kerjasama dengan menangis dan memberontak. Responden umumnya takut untuk di intervensi sehingga prosedur lebih

lama dari yang dijadwalkan. Namun demikian seluruh responden dalam penelitian ini dapat dilakukan intervensi. Pengukuran frekuensi napas pada post test sebagian besar menunggu responden tertidur baru dapat dilakukan karena responden masih takut bila didekati dan menangis keras dan menghentak-hentakkan tubuh. Penurunan frekuensi nafas pada kelompok control dan intervensi dapat disebabkan karena pada hari kedua suhu tubuh responden sudah stabil. Pemberian perawatan standar pneumonia yaitu antipiretik dan antibiotic dapat mempengaruhi laju pernapasan responden. Pada hari kedua efek obat telah dirasakan pada kedua kelompok. Sayangnya peneliti tidak menguji dampak dari suhu dan obat-obatan dalam frekuensi pernafasan pada penelitian ini sehingga peneliti tidak dapat mengukur efek yang ditimbulkan (Incomnoi, 2020).

Berdasarkan hal tersebut peneliti berasumsi bahwa fisioterapi dada efektif dalam menurunkan frekuensi napas pada pasien pneumonia anak. Pemberian fisioterapi dada pada hari pertama telah efektif dalam menurunkan frekuensi pernapasan namun belum membuat frekuensi dalam kategori normal sehingga diperlukan dua kali intervensi sampai laju pernafasan menjadi normal.

### Saturasi Oksigen

Pada penelitian ini kelompok control mengalami peningkatan saturasi oksigen dari pre test hari pertama 92,95% menjadi 97,43% pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum ini menunjukkan saturasi oksigen sudah normal. Hasil rata-rata saturasi oksigen pada kelompok intervensi mengalami peningkatan dari pre test hari pertama 92,71% menjadi 98,48% pada post test hari kedua. Hasil pengujian pada kedua kelompok menunjukkan adanya peningkatan saturasi oksigen yang signifikan sebelum dan setelah intervensi fisioterapi dada ( $p$ -value < 0,05). Peningkatan saturasi oksigen pada kelompok intervensi lebih banyak dibandingkan kelompok control namun tidak ada perbedaan signifikan pada kedua kelompok ( $p$ -value < 0,005). Pada intervensi fisioterapi dada dihari pertama telah menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari 92,71% menjadi 94,81% namun demikian hal ini masih dalam kategori saturasi oksigen yang rendah. Pasien masih tampak pucat dan sianosi. Oleh sebab itu sesuai dengan kajian penelitian terdahulu menyatakan intervensi fisioterapi dada dilakukan sampai dua hari karena karena post test kedua saturasi oksigen telah berada pada batasan normal.

Tingkat saturasi oksigen ( $SpO_2$ ) antara 95 hingga 100 persen dianggap normal untuk orang dewasa dan anak-anak (di bawah 95% dianggap abnormal). Orang yang berusia di atas 70 tahun mungkin memiliki kadar oksigen mendekati 95% (Chaves et al., 2019).

Syok septik dapat menyebabkan tekanan darah sangat rendah dan berkurangnya aliran darah ke organ utama tubuh sehingga saturasi oksigen akan berkurang. Ketika organ tidak mendapatkan cukup darah dan oksigen, organ menjadi rusak dan akhirnya mati. Paruparu bertanggung jawab untuk menambahkan oksigen ke darah dan membuang kelebihan karbon dioksida. Jika organ tidak dapat melakukan ini, organ utama bisa mendapatkan terlalu banyak karbon dioksida dan tidak cukup oksigen. Jika tidak diobati, akan menyebabkan kerusakan dan kegagalan organ (Quinton et al., 2018).

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, fisioterapi dada efektif memobilisasikan sekresi trakeobronkial pada anak dengan pneumonia. Parameter efektif dapat dilihat dari laju pernapasan dan saturasi oksigen arteri. Pada kelompok fisioterapi dada lama perawatan lebih cepat dibanding kelompok control (4,0 vs 7,0 hari) dan memiliki peningkatan yang lebih besar pada frekuensi pernapasan (30-40 vs 34-39) kali per menit dan pada saturasi oksigen (93-98% vs 93-95%). Hal ini menunjukkan fisioterapi dada bermanfaat untuk memperbaiki frekuensi pernapasan, saturasi oksigen dan lama perawatan pada pasien pneumonia anak (Abdelbasset & Elnegamy, 2015).

Penelitian ini pengukuran saturasi oksigen dipengaruhi oleh aktivitas gerakan pada tangan yang dipasangkan oksimeter. Peneliti harus menunggu responden hingga mau tiduran, baru peneliti dapat mengukur saturasi oksigen agar hasilnya valid. Dikarenakan karakteristik responden masih balita sebagian besar balita ketakutan di pasang oksimeter walaupun bukan tindakan invansif. Peneliti dan orang tua bekerja sama hingga anak tertidur baru dapat dipasangkan oksimeter untuk mengukur pre test dan post test.

Menurut penelitian Fadlilah et al., (2020) menunjukkan bahwa Tidak ada hubungan signifikan antara umur dan jenis kelamin dengan tekanan darah. Tidak ada hubungan signifikan antara umur dan jenis kelamin dengan saturasi oksigen ( $\text{SpO}_2$ ). Ada hubungan antara tekanan darah dengan saturasi oksigen ( $\text{SpO}_2$ ).

Berdasarkan hal diatas, asumsi peneliti menunjukkan adanya hubungan bermakna fisioterapi dada dengan peningkatan saturasi oksigen. Fisioterapi dada dilakukan dua kali agar saturasi oksigen dapat kembali normal. Pengukuran saturasi oksigen pada anak sebaiknya dilakukan pada saat anak tenang.

### **Denyut Nadi**

Pada penelitian ini rata-rata denyut nadi pada kelompok kontrol mengalami penurunan dari pre test hari pertama 130.76 (19.378) kali /menit menjadi 108.71 (9.429) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum ini menunjukkan masih terdapat responden yang memiliki denyut nadi di atas rata-rata. Hasil rata-rata pada kelompok intervensi mengalami penurunan dari pre test hari pertama 126.14 (14.857) kali /menit menjadi 95.19 (11.847) kali permenit pada post test hari kedua, nilai minimum dan maksimum menunjukan responden yang sudah memiliki denyut nadi normal. Hasil pengujian T dependent pada kedua kelompok menunjukkan adanya penurunan denyut nadi yang signifikan sebelum dan setelah intervensi fisioterapi dada (  $p$  value  $< 0,05$  ). Namun demikian pada selisih penurunan denyut nadi menunjukkan bahwa kelompok intervensi lebih banyak dibandingkan dengan kelompok control (  $p$  value  $< 0,005$  ). Pada penelitian ini pengukuran denyut nadi responden bersamaan dengan pengukuran saturasi oksigen. Hal ini karena pulse oksimeter dapat menampilkan hasil denyut nadi dan oksimeter sekaligus. Namun demikian kesulitan pengukuran adalah sama, dimana peneliti harus menunggu waktu pasien istirahat baru dapat diukur. Hal ini disebabkan perubahan denyut nadi dipengaruhi oleh aktivitas responden.

Salah satu tanda awal pneumonia yang disebabkan oleh bakteri adalah detak jantung yang cepat. Hal ini disebabkan oleh demam tinggi. Infeksi pneumonia dapat menyebar dari

paru-paru ke aliran darah yang menyebabkan organ utama lainnya mengalami kerusakan organ atau bahkan kematian. Pada sistem kardiovaskular akan menyebabkan orang yang menderita pneumonia mengalami syok septik (Quinton et al., 2018).

Sejalan dengan penelitian Purnamiasih (2020) penanganan dengan tindakan fisioterapi dada merupakan terapi yang dapat mengefektifkan fungsi dari terapi lain, misalnya: pemberian obat – obat mukolitik ataupun ekspektoran. Melalui literature review ini akan dapat dijelaskan tentang pengaruh fisioterapi dada terhadap perbaikan klinis pada anak yang mengalami pneumonia.

Penelitian yang dilakukan Amin et al., (2018) menunjukkan bahwa terjadi perubahan yang signifikan frekuensi pernapasan per menit antara sebelum dilakukan terapi dengan sesudah dilakukan terapi. perubahan frekuensi pernapasan pada responden yang mendapatkan fisioterapi dada juga diikuti dengan adanya perubahan pada denyut nadi dan saturasi oksigen. Gangguan pernapasan berkurang disebabkan oleh pembersihan sekresi, yang menyebabkan penurunan resistensi saluran napas, meningkatkan ventilasi dan perfusi dada. Penurunan HR berbanding terbalik terhadap SaO<sub>2</sub>. Penurunan HR (Heart Rate) serta peningkatan saturasi oksigen ini menyebabkan menurunnya pengeluaran energi karena pada kondisi pneumonia energi lebih diperlukan untuk melakukan kontraksi otot jantung dan menggerakan bronkial halus. Secara umum pada akhir intervensi, HR mengalami penurunan (kembali pada rentang normal) sementara saturasi oksigen mengalami peningkatan (kembali pada rentang normal).

Menurut asumsi peneliti, fisioterapi dada dapat berpengaruh pada penurunan denyut nadi. Fisioterapi dada sebagai tambahan untuk perawatan standar mempercepat perbaikan klinis anak yang dirawat di rumah sakit dengan pneumonia. Waktu untuk perbaikan klinis lebih pendek pada kelompok intervensi daripada kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang menerima fisioterapi dada memiliki peningkatan yang lebih besar dalam perubahan frekuensi pernapasan, denyut nadi dan saturasi oksigen arteri.

Berdasarkan hal diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan fisioterapi dada terhadap status hemodinamik (Frekuensi napas, nadi ) dan saturasi oksigen pada balita yang menderita pneumonia di RSUD Anutapura Palu. Responden yang masuk ke ruang perawatan umumnya mengalami masalah hiperventilasi (pernapasan > 40 kali per menit) yang disebabkan oleh pneumonia. Responden umumnya kesulitan bernapas. Masalah ini sebagai indikator hospitalisasi anak yang mengalami pneumonia. Pada penelitian hari kedua menunjukkan kelompok kontrol sudah memiliki frekuensi napas yang rata-ratanya 40 kali namun pada beberapa responden masih mengalami hiperventilasi sedangkan pada kelompok intervensi sudah termasuk pada normal semua. Menurut asumsi peneliti Fisioterapi dada mempunyai pengaruh terhadap perbaikan klinis anak yang mengalami pneumonia, fisioterapi dada juga dapat meningkatkan efek dari terapi lain yang diberikan pada anak yang mengalami pneumonia.

## SIMPULAN

Terdapat pengaruh signifikan penerapan intervensi fisioterapi dada terhadap status hemodinamik (HR dan RR) dan saturasi oksigen pada anak dengan pneumonia di RSUD Anutapura Palu.

## SARAN

### **Bagi Pelayanan Kesehatan**

Hasil Penelitian ini di harapkan dapat menjadi sumber referensi dalam proses pembelajaran bidang ilmu keperawatan anak yang berhubungan dengan intervensi fisioterapi dada pada anak

### **Bagi Pendidikan Keperawatan**

Diharapkan Hasil intervensi ini dapat memberikan informasi tambahan dan masukan dalam pengembangan akademik khususnya dibidang keperawatan anak. Hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan referensi yang patut untuk dikembangkan dan dipelajari.

### **Bagi Peneliti Selanjutnya**

Penelitian tentang intervensi fisioterapi dada pada anak disarankan dapat menggunakan alat dengan skala pengukuran yang berbeda

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelbasset, W. K. M., & Elnegamy, T. E. H. (2015). Effect of Chest Physical Therapy on Pediatrics Hospitalized with Pneumonia. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences*, 4(4), 1–8. <https://dx.doi.org/10.5455/ijhrs.000000095>
- Amin, A. A., Kuswardani, & Setiawan, W. (2018). Pengaruh Chest Therapy dan Infra Red pada Bronchopneumonia. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi (JFR)*, 2(1), 9–16. <http://dx.doi.org/10.33660/jfrwhs.v2i1.42>
- Astriani, N. M. D. Y., Dewi, P. I. S., & Yanti, K. H. (2020). Relaksasi Pernafasan dengan Teknik Ballon Blowing terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen pada Pasien PPOK. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 3(2), 426–435. <https://doi.org/10.31539/jks.v3i2.1049>
- Chaves, G. S. S., Freitas, D. A., Santino, T. A., Nogueira, P. A. M. S., Fregonezi, G. A. F., & Mendonça, K. M. P. P. (2019). Chest physiotherapy for pneumonia in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010277.pub3>
- Dinkes Sulawesi Tengah. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah*. <https://dinkes.sultengprov.go.id/wp-content/uploads/2018/06/profil -2020.pdf>

- Fadlilah, S., Rahil, N. H., & Lann, F. (2020). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah dan Saturasi Oksigen Perifer (spo 2). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada, Januari(Spo 2)*, 21–30. <https://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/408>
- Harsismanto, J., Padila, P., Andri, J., Andrianto, M, B., & Yanti, L. (2020). Frekuensi Pernafasan Anak Penderita Asma Menggunakan Intervensi Tiup Super Bubbles dan Meniup Baling Baling Bambu. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(2), 119-126. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i2.1409>
- Hooven, T. A., & Polin, R. A. (2017). Pneumonia. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 22(4), 206–213. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2017.03.002>
- Incomnoi, S. (2020). Nursing Care of Patient With Pneumonia and Acute Respiratory Failure Using Roy Adaptation Nursing Model: 2 Case Studies. *Journal of Sakon Nakhon Hospital*, 23(2), 12. <https://thaidj.org/index.php/jsnh/article/view/11148>
- Kemenkes RI. (2018). *Data dan Informasi - Profil Kesehatan Indonesia (Data and Information - Indonesia Health Profil)*. 1–184. <https://doi.org/10.1037/00223514.51.6.1173>
- Khan, M. A. U., & Akhtar, R. J. (2019). Community Acquired Pneumonia (CAP) in Children in Developing Countries-A Review. *Northern International Medical College Journal Review*, II(1), 406–410. <https://doi.org/10.3329/nimcj.v11i1.50733>
- Ningrum, F. S., Fibriansari, R. D., Maisyaroh, A., & Musviro. (2020). Chest Physiotherapy in Children With Pneumonia: A Literature Review. *The 4th International Agronursing Conference “Optimizing The Role of Nursing and Health Professionals to Enhance Health Care Quality in The New Normal Era.* <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/103003>
- Noviantari, K., Yona, S., & Maria, R. (2021). Posisi Pronasi terhadap Oksigenasi Pasien COVID-19 dengan Terapi Oksigen Non-Invasif. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 324–337. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2953>
- Passe, R., Aminuddin, A., Lestari, A., & Sudirman, J. (2022). Program Turikale terhadap Perubahan Saturasi Oksigen dan Kecemasan dalam Menghadapi Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(1), 71-78. <https://doi.org/10.31539/jks.v6i1.3903>
- Primal, D., Jafri, Y., & Fernandes, A. (2021). Mothers Awareness of Pneumonia and the Toddler Breastfeeding Duration Affect Pneumonia Incidence. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(2), 48-53. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i2.2325>
- Purnamiasih, D. P. K. (2020). Pengaruh fisioterapi dada terhadap perbaikan klinis pada anak dengan pneumonia. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(10), 1053–1064. <http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i10.1667>

- Quinton, L. J., Walkey, A. J., & Mizgerd, J. P. (2018). Integrative Physiology of Pneumonia. *American Physiological Society*, 98(3), 1417–1464.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1152%2Fphysrev.00032.2017>
- WHO. (2020). *WHO New Pneumonia Kit 2020 Information Note*.  
<https://www.who.int/emergencies/emergency-health-kits/pneumonia-kit-2020#:~:text=The%20new%20pneumonia%20kit%20will%20be%20treated%20with%20antibiotics>

