

**PENGARUH *PULMONARY REHABILITATION*
DALAM MENINGKATKAN FUNGSI PARU
PADA KONDISI COVID-19:
*NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh:
Ruri Rahma Rizkiana
1810301136

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**PENGARUH *PULMONARY REHABILITATION*
DALAM MENINGKATKAN FUNGSI PARU
PADA KONDISI COVID-19:
*NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Ruri Rahma Rizkiana
1810301136

Telah Memenuhi Persyaratan dan disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Dika Rizki Imania SST.FT., M.Fis

Tanggal : 30 Agustus 2022



Tanda tangan :

PENGARUH *PULMONARY REHABILITATION* DALAM MENINGKATKAN FUNGSI PARU PADA KONDISI COVID-19: *NARRATIVE REVIEW*¹

Ruri Rahma Rizkiana², Dika Rizki Imania³

Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Fisioterapi Program Sarjana
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi,
Yogyakarta, Indonesia
rizkianaruri@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Pandemi covid-19 di Indonesia mulai terjadi pada awal tahun 2020, dunia digemparkan dengan munculnya wabah *pneumonia* yang tidak diketahui penyebab pastinya. Covid-19 dapat menyebabkan berbagai macam masalah kesehatan kronis seperti gangguan fungsi paru-paru, penurunan kinerja olahraga dan penurunan kualitas hidup. Untuk mengatasi berbagai macam gangguan kesehatan tersebut dapat dilakukan melalui *pulmonary rehabilitation*. **Tujuan :** Tujuan *narrative review* ini adalah untuk mengetahui efektifitas dari *pulmonary rehabilitation* dalam meningkatkan fungsi paru pada kondisi covid-19. **Metode Penelitian :** Penyusunan skripsi ini menggunakan metode *narrative review*, yaitu mengumpulkan sebanyak sepuluh artikel-artikel penelitian, dengan langkah awal yaitu melakukan identifikasi kata kunci menggunakan rumus atau format PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) serta menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menentukan artikel yang selanjutnya akan dipilih dan direview. Pencarian artikel-artikel penelitian dilakukan pada dua *database*, yaitu *Google Scholar*, dan *PubMed*. **Hasil Penelitian :** Sebanyak sembilan artikel penelitian mengenai pengaruh *pulmonary rehabilitation* melaporkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan fungsi paru pada kondisi covid-19. **Kesimpulan :** Beberapa artikel penelitian membuktikan bahwa *pulmonary rehabilitation* dapat memberikan manfaat terhadap peningkatan fungsi paru pada kondisi covid-19. **Saran :** Peneliti selanjutnya dapat meneliti mengenai tema dengan metode penelitian eksperimental.

Kata Kunci : *Pulmonary Rehabilitation*, Fungsi Paru, Covid-19

Daftar Pustaka : 28 Referensi (2015-2022)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF PULMONARY REHABILITATION IN IMPROVING LUNG FUNCTION IN COVID-19 CONDITIONS: A NARRATIVE REVIEW¹

Ruri Rahma Rizkiana², Dika Rizki Imania³
Faculty of Health Sciences Physiotherapy Study Program Universitas
'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia
Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan
Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia
rizkianaruri@gmail.com

ABSTRACT

Background: The covid-19 pandemic in Indonesia began to occur in early 2020, the world was shocked by the emergence of an outbreak of pneumonia which exact cause was unknown. Covid-19 can cause a variety of chronic health problems such as impaired lung function, decreased exercise performance and decreased quality of life. To overcome various kinds of health problems can be done through pulmonary rehabilitation. **Objective:** The purpose of this narrative review is to determine the effectiveness of pulmonary rehabilitation in improving lung function in the covid-19 condition. **Research Methods:** The preparation of this thesis employed the narrative review method, which was to collect as many as ten research articles. As the initial step, the researchers identified keywords using the PICO formula or format (Population, Intervention, Comparison, Outcome) and set inclusion as well as exclusion criteria. The next article will be selected and reviewed. The search for research articles was conducted on two databases, namely Google Scholar and PubMed. **Research Results:** A total of nine research articles on the effect of pulmonary rehabilitation reported significant results in improving lung function in the covid-19 condition. **Conclusion:** Several research articles have proven that pulmonary rehabilitation can provide benefits for improving lung function in the covid-19 condition. **Suggestion:** Further researchers can examine the theme with experimental research methods.

Keywords : Pulmonary Rehabilitation, Lung Function, Covid-19
Bibliography : 28 References (2015-2022)

¹Title

²Student of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Coronavirus merupakan bagian dari keluarga besar virus penyebab penyakit pada hewan ataupun manusia. Pada manusia yang terjangkit oleh virus tersebut akan menunjukkan tanda-tanda penyakit infeksi saluran pernapasan mulai dari flu biasa, hingga penyakit yang lebih serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* atau sindrom pernapasan akut berat. Coronavirus sendiri merupakan jenis baru yang ditemukan manusia sejak muncul di Wuhan, China pada Desember 2019, dan diberi nama sebagai *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*. Sehingga, penyakit ini disebut dengan *Coronavirus Disease-2019 (COVID-19)* (Kementerian Kesehatan, 2021).

Pada tanggal 24 juni 2021, jumlah kasus positif covid-19 di 223 negara telah mencapai 179.241.734 orang. Sementara di Daerah Istimewa Yogyakarta sendiri, total 174,807 jumlah kasus terkonfirmasi. Tercatat sampai tanggal 23 Februari 2022, pandemi covid-19 sudah melanda sekitar 228 negara, sebanyak 426,624,859 kasus terkonfirmasi dan 5,899,578 kasus meninggal dunia (Kementerian Kesehatan, 2022).

Fisioterapis berperan dalam memulihkan gangguan pernafasan dan keterbatasan aktivitas fungsional akibat covid-19. Ada beberapa penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada kasus ini diantaranya adalah dengan memberikan intervensi berupa *pulmonary rehabilitation, positioning, breathing exercise, exercise* (seperti *ROM exercise, stretching exercise*), *mobilisasi* (intervensi mobilitas termasuk latihan berdiri, *balance training, gait education, functional mobility*) (Rich et al., 2021).

Coronavirus 2019 (COVID-19) dapat menyebabkan berbagai macam masalah kesehatan kronis seperti gangguan fungsi paru-paru, penurunan kinerja olahraga dan penurunan kualitas hidup untuk mengatasi berbagai macam gangguan kesehatan tersebut dapat dilakukan melalui *pulmonary rehabilitation* (Gloeckl et al., 2021). Sebagai penyakit saluran pernapasan yang sangat menular, coronavirus disease 2019 (COVID-19) dapat menyebabkan gangguan fungsi pernapasan, fisik, dan psikologis pada pasien. Oleh karena itu, rehabilitasi paru sangat penting bagi pasien covid-19 yang dirawat maupun yang pulang (Yang & Yang, 2020).

Pulmonary rehabilitation mengacu pada perawatan rehabilitasi individual pasien dengan penyakit paru kronis setelah penilaian rinci. Dengan *exercise training* sebagai intinya, *pulmonary rehabilitation* terdiri dari intervensi *komprehensif*, termasuk tetapi tidak terbatas pada dukungan psikologis dan nutrisi, serta edukasi dan perubahan perilaku. Tujuan dari *pulmonary rehabilitation* tidak hanya untuk meningkatkan kondisi fisik dan mental pasien tetapi juga membantu pasien kembali ke keluarga dan masyarakat dengan lebih cepat. *Pulmonary rehabilitation* dapat mengurangi *dispnea*, meningkatkan kapasitas latihan, dan meningkatkan kualitas hidup (Dechman et al., 2020).

Rehabilitasi tersebut meliputi, *aerobic exercises* seperti, jalan kaki, jalan cepat, jogging, berenang, dll., mulai dari intensitas rendah kemudian secara bertahap intensitas di tingkatkan dan durasi dilakukan sebanyak 3-5 kali seminggu, 20-30 menit setiap kali. *Strength training* seperti, *progressive resistance training* dianjurkan. Latihan keseimbangan, pasien dengan disfungsi keseimbangan harus dilibatkan dalam latihan keseimbangan, kemudian jika pasien

memiliki gejala, seperti sesak napas, mengi, dan kesulitan dalam mengeluarkan dahak maka dapat dilakukan dengan *breathing exercise* (Yang & Yang, 2020).

Semua rehabilitasi harus dilakukan dengan memperhatikan keselamatan pasien. Jika pasien menunjukkan gejala, seperti jantung berdebar, berkeringat, dada sesak, dan sesak maka program rehabilitasi harus segera dihentikan. Untuk kasus ringan dan sedang, intervensi rehabilitasi harus diperkenalkan sedini mungkin. Rehabilitasi paru harus dilakukan hanya ketika kondisi pasien telah stabil, evaluasi dan pemantauan harus dilakukan selama program rehabilitasi paru berjalan (Yang & Yang, 2020).

Berdasarkan ulasan tersebut penulis merancang *narrative review* ini, untuk mereview artikel-artikel penelitian mengenai pengaruh *pulmonary rehabilitation* dalam meningkatkan fungsi paru pada kondisi covid-19.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *narrative review* dengan identifikasi PICO yaitu P : *Population* (Pasien Covid-19), I : *Intervention* (*Pulmonary Rehabilitation*), C : *Comparison* (*No exercise/other exercise*), dan O : *Outcome* (Peningkatan Fungsi Paru). Kriteria inklusi yang digunakan yaitu: 1) Artikel merupakan *full text*, 2) Artikel berbahasa inggris atau indonesia, 3) Artikel yang membahas tentang pengaruh *pulmonary rehabilitation* pada kondisi covid-19, 4) Artikel yang membahas tentang pengaruh *pulmonary rehabilitation* dalam meningkatkan fungsi paru pada kondisi covid-19, 5) Artikel penelitian yang diterbitkan pada tahun 2020-2022, 6) Alat ukur yang digunakan spirometer, *body plethysmography*. Kriteria eksklusi yang ditetapkan yaitu: 1) Artikel yang berbentuk artikel

review, 2) Artikel yang berbayar, 3) Artikel dengan topik lain, 4) Artikel yang berbentuk opini.

Untuk mencari artikel yang relevan, penulis menggunakan 2 *database* yaitu *Google Scholar*, dan *Pubmed* dengan *keywords*: “*Pulmonary Rehabilitation*” AND “*Lung Function*” AND “*Covid-19*”. Melakukan pencarian artikel dan membuat data *charting*. Semua artikel yang dipilih dimasukkan dalam satu tabel yang berisi tujuan penelitian, negara penerbit, jenis penelitian, jumlah sampel, teknik pengumpulan data, dan hasil dari penelitian.

HASIL

Hasil pencarian artikel melalui *database* didapatkan 10 artikel yang dipilih berasal dari 2 *database* yang dipakai yaitu *Google Scholar*, dan *Pubmed*. 10 artikel ini berasal dari berbagai negara seperti Jerman, Cina, Swiss, Mesir, Austria, Yunani, dan Prancis. Jumlah subjek dari semua artikel yang diambil sebanyak 928 orang. Alat ukur yang digunakan dalam 10 artikel adalah spirometer, dan *body plethysmography*.

Hasil dan pembahasan 10 artikel, sebagai berikut:

1. *Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study* (Gloeckl et al., 2021) di negara Jerman. Tujuan penelitian untuk menyelidiki kemanjuran, kelayakan, dan keamanan rehabilitasi paru pada pasien COVID-19 dan untuk membandingkan hasil antara pasien dengan perjalanan penyakit ringan/ sedang dan berat/kritis. Jenis penelitiannya menggunakan *a prospective observational cohort study*. Hasil menunjukkan bahwa rehabilitasi paru efektif, layak,

dan aman untuk meningkatkan fungsi paru-paru pada pasien dengan gangguan persisten akibat perjalanan covid-19 ringan hingga kritis, dimana didapatkan hasil untuk ukuran fungsi paru-paru seperti FVC dan FEV1 meningkat secara signifikan.

2. *Pulmonary Rehabilitation Accelerates the Recovery of Pulmonary Function in Patients With COVID-19* (Zhu et al., 2021) di negara Cina. Jenis penelitiannya menggunakan *a perspective observational study*. Hasil menunjukkan bahwa rehabilitasi paru dapat mempercepat pemulihan fungsi paru pada pasien covid-19 dimana pada minggu pertama, baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan fungsi paru yang signifikan namun pada minggu ke 4 dan 12, FVC dan FEV1 meningkat secara signifikan pada kedua kelompok, namun peningkatan pada kelompok intervensi lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.
3. *Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study* (Hayden et al., 2021) di negara Jerman. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi kemanjuran PR pada pasien setelah COVID-19. Jenis penelitiannya menggunakan *a prospective observational study*. Hasil menunjukkan bahwa rehabilitasi paru membuat pola fungsi paru-paru yang lebih membatasi pada awal kemudian membaik pada

kelompok keseluruhan dengan ukuran efek sedang dengan peningkatan yang signifikan terjadi pada kelompok A dan B.

4. *Pulmonary Rehabilitation Program for Elderly Persons Recovered from COVID-19 to Restore Normal Pulmonary Function and Quality of Life* (Hafez, 2022) di negara Mesir. Jenis penelitiannya menggunakan *a quasi experimental design*. Hasil menunjukkan bahwa rehabilitasi paru secara efektif meningkatkan fungsi paru pada pasien yang pulih dari covid-19, untuk nilai fungsi paru pada penelitian ini mengungkapkan bahwa ada perbaikan yang signifikan mengenai FEV1, FVC, FVC/FEV1 rasio antara kelompok intervensi setelah menerapkan program rehabilitasi. Skor rata-rata fungsi paru pada kelompok intervensi meningkat signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol.
5. *Clinical and Functional Predictors of Response to a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients* (Spielmans et al., 2021) di negara Swiss. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi dampak berbagai faktor pada hasil PR pada pasien pasca-COVID-19. Jenis penelitiannya menggunakan *prospective observational study*. Hasil menunjukkan bahwa Pasien dengan COVID-19 yang parah mendapat manfaat dari rehabilitasi hingga tingkat yang berbeda-beda. FEV1% yang

- diprediksi saat masuk secara signifikan meningkat lebih tinggi pada responden.
6. *Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life* (Nopp et al., 2022) di negara Austria. Jenis penelitian menggunakan *a prospective observational cohort study*. Hasil menunjukkan bahwa Parameter fungsi paru (volume ekspirasi paksa dalam 1 detik, kapasitas difusi paru, tekanan otot inspirasi) meningkat secara signifikan selama rehabilitasi.
 7. *Eight Weeks Unsupervised Pulmonary Rehabilitation in Previously Hospitalized of SARS-CoV-2 Infection* (Stavrou et al., 2021) di negara Yunani. Tujuan penelitian untuk mengetahui dampak PR tanpa pengawasan (uns PR) pada pasien yang pulih dari COVID-19 dan menentukan korelasi antropometrik, biologis, demografi, dan kebugarannya. Jenis penelitian menggunakan *prospective cohort study*. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada hasil parameter fungsi paru dan rehabilitasi paru dapat menjadi praktik yang efektif dan bermanfaat untuk pemulihan gejala pasca covid-19.
 8. *Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU* (Chikhanie et al., 2020) di negara Prancis. Jenis penelitian menggunakan *prospective cohort study*. Hasil menunjukkan bahwa pasien covid-19 menunjukkan peningkatan yang signifikan pasca rehabilitasi paru dalam semua evaluasi fisik. Terjadi peningkatan yang tinggi pada nilai hasil tes fungsi paru sebelum dan sesudah rehabilitasi.
 9. *Effects of Early Physical and Pulmonary Rehabilitation for Severely and Critically ill COVID-19 Patients: A Retrospective, Cohort, and Multicenter Study* (Qi et al., 2020) di negara Cina. Jenis penelitian menggunakan *a retrospective, cohort, and multicenter study*. Hasil menunjukkan bahwa nilai fungsi paru yaitu FEV1 dan FVC yang diamati meningkat secara signifikan setelah 3 bulan pemulihan. Rehabilitasi paru dini aman dan efektif untuk pasien covid-19 yang sakit parah dan kritis untuk meningkatkan pemulihan fungsional fisik pasien.
 10. *A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial* (Li et al., 2022) di negara Cina. Jenis penelitian menggunakan *a randomised controlled trial*. Hasil menunjukkan bahwa program rehabilitasi paru tersebut tidak menunjukkan peningkatan pada fungsi paru, tetapi memberikan efek yang aman dan meningkatkan kapasitas latihan fungsional dan kualitas hidup pasien.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil review dari 10 artikel yang digunakan dalam penelitian ini, membahas tentang pengaruh *pulmonary rehabilitation* pada kondisi covid-19. Menurut

Rainer Gloeckl, Daniela Leitl (2021) program *pulmonary rehabilitation* yang dilakukan selama 3 minggu efektif, layak, dan aman untuk meningkatkan kinerja olahraga, fungsi paru-paru, dan kualitas hidup pada pasien dengan gangguan persisten akibat perjalanan covid-19 yang ringan hingga kritis. Didapatkan hasil untuk ukuran fungsi paru-paru seperti FVC dan FEV1 yang meningkat secara signifikan selama proses rehabilitasi berlangsung.

Adapun jenis latihan yang diberikan adalah *endurance training*, *strength training* dilakukan dengan *resistance training machines* seperti *leg press*, *knee extension*, *pull down*, *push down*, dan jika memungkinkan latihan tambahan seperti *butterfly forward/backward*, *rowing*, *back extension*, dan *abdominal trainer* dapat diterapkan. *Chest physiotherapy* disesuaikan secara individual dengan menggunakan berbagai teknik seperti, *breathing retraining*, *cough techniques*, *mucus clearance*, *connective tissue massage*, *energi conservation techniques*. Kemudian *relaxation techniques* seperti, *qigong* atau *progressive muscle relaxation (jacobson technique)* (Gloeckl et al., 2021).

Intervensi yang paling banyak digunakan pada 10 artikel adalah *strength training* yaitu sebanyak 6 artikel. *Endurance training* sebanyak 5 artikel, *inspiratory muscle training* sebanyak 4 artikel, *respiratory physiotherapy* sebanyak 3 artikel, dan *aerobic exercise* sebanyak 2 artikel. Dosis yang diberikan pada 10 artikel sangat bervariasi pada setiap artikelnnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review dari 10 artikel yang membahas tentang pengaruh *pulmonary rehabilitation* dalam meningkatkan fungsi paru pada

kondisi covid-19, dapat disimpulkan bahwa *pulmonary rehabilitation* dapat memberikan manfaat terhadap peningkatan fungsi paru pada kondisi covid-19.

SARAN

1. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi fisioterapis dalam menangani pasien covid-19.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan pada penelitian selanjutnya agar dapat melakukan penelitian eksperimen terkait pengaruh *pulmonary rehabilitation* pada kondisi covid-19, dan menambahkan referensi yang lebih baik untuk kesempurnaan penelitian selanjutnya yang menggunakan metode *narrative review*.

DAFTAR PUSTAKA

- Chikhanie, Y. Al, Veale, D., & Schoeffler, M. (2020). *Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU*. January, 19–22.
- Dechman, G., Acheron, R., Beauchamp, M., Bhutani, M., Bourbeau, J., Brooks, D., Goldstein, R., Goodridge, D., Hernandez, P., Janaudis-Ferreira, T., Saey, D., Marciniuk, D., Olsen, S. R., Penz, E., Ryerson, C., Wald, J., Weatherald, J., & Stickland, M. K. (2020). Delivering pulmonary rehabilitation during the COVID-19 pandemic: A Canadian Thoracic Society position statement. *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine*, 4(4), 232–235. <https://doi.org/10.1080/24745332.2020.1828683>
- Gloeckl, R., Leitl, D., Jarosch, I., Schneeberger, T., Nell, C., Stenzel, N., Vogelmeier, C. F., Kenn, K., & Koczulla, A. R.

- (2021). Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. *ERJ Open Research*, 7(2), 00108–02021. <https://doi.org/10.1183/23120541.00108-2021>
- hafez, sameer. (2022). Pulmonary rehabilitation program for elderly persons recovered from COVID-19 to restore normal pulmonary function and quality of life. *International Egyptian Journal of Nursing Sciences and Research*, 0(0), 0–0. <https://doi.org/10.21608/ejnsr.2021.105489.1119>
- Hayden, M., Limbach, M., Schuler, M., Merkl, S., Schwarzl, G., Jakab, K., Nowak, D., & Schultz, K. (2021). *Short-term Effects of a Three-week Inpatient Post-COVID-19 Pulmonary Rehabilitation Program - a Prospective Observational Study*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-578230/v1>
- Kementerian Kesehatan. (2021). *Tentang COVID-19* / *Covid19.go.id*. www.Covid19.Com. <https://covid19.go.id/tentang-covid-19>
- Kementerian Kesehatan. (2022). *Peta Sebaran Covid19.go.id*. www.Covid19.Com. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- Li, J., Xia, W., Zhan, C., Liu, S., Yin, Z., Wang, J., Chong, Y., Zheng, C., Fang, X., Cheng, W., & Reinhardt, J. D. (2022). A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): A randomised controlled trial. *Thorax*, 77(7), 697–706. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-217382>
- Nopp, S., Moik, F., Klok, F. A., Gattinger, D., Petrovic, M., Vonbank, K., Koczulla, A. R., Ay, C., & Zwick, R. H. (2022). Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life. *Respiration*, 593–601. <https://doi.org/10.1159/000522118>
- Qi, D., Yan, X., Xiang, J., Peng, J., Yu, Q., Tang, X., Tong, J., Feng, L., Yan, J., Song, Y., Yain, G., & Wang, D. (2020). Effects of Early Physical and Pulmonary Rehabilitation for Severely and Critically ill COVID-19 Patients: A Retrospective , Cohort , and Multicenter Study. *Research Square*, 1–17. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-66798/v1>
- Rich, J., Coman, M., Sharkey, A., Church, D., Pawson, J., & Thomas, A. (2021). A single center observational study of the incidence, frequency and timing of critical care physiotherapy intervention during the COVID-19 pandemic. *Journal of the Intensive Care Society*. <https://doi.org/10.1177/1751143721991060>
- Spielmanns, M., Buelow, M. M., Pekacka-Egli, A. M., Cecon, M., Spielmanns, S., Windisch, W., & Hermann, M. (2021). Clinical and functional predictors of response to a comprehensive pulmonary rehabilitation in severe post-covid-19 patients. *Microorganisms*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/microorganisms9122452>
- Stavrou, V. T., Tourlakopoulos, K. N., Vavougiou, G. D., Papayianni, E., Kiribesi, K., Maggoutas, S., Nikolaidis, K., Fradelos, E. C., Dimeas, I., Daniil, Z., Gourgoulisanis, K. I., & Boutlas,

S. (2021). Eight weeks unsupervised pulmonary rehabilitation in previously hospitalized of sars-cov-2 infection. *Journal of Personalized Medicine*, 11(8), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/jpm11080806>

Yang, L. L., & Yang, T. (2020). Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Chronic Diseases and Translational Medicine*, 6(2), 79–86.
<https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2020.05.002>

Zhu, P., Wang, Z., Guo, X., Feng, Z., Chen, C., Zheng, A., Gu, H., & Cai, Y. (2021). Pulmonary Rehabilitation Accelerates the Recovery of Pulmonary Function in Patients With COVID-19. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8.
<https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.691609>



UINISIA
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta