

KARYA AKHIR

**PENGARUH LATIHAN MENGGUNAKAN *INCENTIVE SPIROMETRY*
TERHADAP KUALITAS HIDUP PASCA *CORONAVIRUS DISEASE 2019*
(COVID-19)**



Oleh:

Rosa Indah Kusumawardani, dr.

NIM 011828166303

Peserta PPDS I Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pembimbing:

Nuniek Nugraheni S., dr., Sp.K.F.R., Ger. (K)*

Nur Sulastri, dr., Sp.K.F.R., K.R. (K)*

Dr. Daniel Maranatha, dr. Sp.P (K)**

*Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**Staf Pengajar Departemen/SMF Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**PENGARUH LATIHAN MENGGUNAKAN *INCENTIVE SPIROMETRY*
TERHADAP KUALITAS HIDUP PASCA *CORONAVIRUS DISEASE 2019*
(COVID-19)**

Oleh:

Rosa Indah Kusumawardani, dr.

NIM 011828166303

Peserta PPDS I Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pembimbing:

Nuniek Nugraheni S., dr., Sp.K.F.R., Ger. (K)*

Nur Sulastri, dr., Sp.K.F.R., K.R. (K)*

Dr. Daniel Maranatha, dr. Sp.P (K)**

*Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**Staf Pengajar Departemen/SMF Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH LATIHAN MENGGUNAKAN *INCENTIVE SPIROMETRY*
TERHADAP KUALITAS HIDUP PASCA *CORONAVIRUS DISEASE 2019*
(COVID-19)**

Karya Akhir Dalam Rangka Memperoleh Tanda Keahlian
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Pada Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
21 November 2022

Peneliti

Rosa Indah Kusumawardani, dr.

Pembimbing I


Nuniek Nugraheni S., dr., Sp.K.F.R., Ger. (K)

NIP. 196012201989122001

Pembimbing II


Nur Sulastri, dr., Sp.K.F.R., K.R. (K)

NIP. 198211142012122003

Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga


Andriati, dr., Sp.K.F.R., K.R. (K)
NIP. 196104011988102001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rosa Indah Kusumawardani

NIM : 011828166303

Program Studi : Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Menyatakan bahwa semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan karya akhir saya yang berjudul:

**“PENGARUH LATIHAN MENGGUNAKAN *INCENTIVE SPIROMETRY*
TERHADAP KUALITAS HIDUP PASCA *CORONAVIRUS DISEASE 2019*
(COVID-19)”**

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yang menyatakan,



Rosa Indah Kusumawardani

NIM. 011828166303

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis saya mengenai **“Pengaruh Latihan Menggunakan *Incentive Spirometry* Terhadap Kualitas Hidup Pasca *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*”**. Tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Magister Kedokteran Klinik dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE, M.T., Ak., CMA selaku rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG (K) sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, dan Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp. BS (K) sebagai Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp. A (K) selaku Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga atas kesempatan bagi penulis untuk mengikuti Pendidikan di Program Studi Magister Ilmu Kedokteran Klinik Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga.
3. Bayu Santoso, dr., Sp. K.F.R., N.M. (K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen/ SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.
4. Prof. Dr. Hening L. Putra, dr., Sp. K.F.R., K.R. (K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.
5. Dr. Meisy Andriana, dr., Sp. K.F.R., N.M. (K), sebagai Kepala Departemen/SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya sekaligus selaku orang tua asuh saya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.

6. Nuniek Nugraheni S., dr., Sp. K.F.R., Ger. (K) sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan pembimbing karya akhir saya, serta guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
7. Andriati, dr., Sp. K.F.R., K.R. (K), sebagai Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan sebagai pembimbing tesis, beserta guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
8. Nurul Kusuma Wardani, dr., Sp. KFR sebagai Sekretaris Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
9. Nur Sulastris, dr., Sp.K.F.R., K.R. (K) sebagai pembimbing karya akhir saya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
10. Dr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes yang telah memberikan bimbingan metodologi penelitian dan statistik dalam tesis ini.
11. Seluruh staf pengajar Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
12. Prof. Dr. Teddy Ontoseno, dr. Sp.A (K), Sp.JP. FIHA. AKK. yang telah memberikan bimbingan dan dukungan pada studi penulis.
13. Suami penulis, Arief Yustiawan, dr. dan Putra-Putri tercinta Almair Radit Haydar, Maritza Elvina Naylatul'izza, Dzikri Putra Ardanadyaksa, atas

segala kasih sayang, perhatian, kesabaran, doa dan dukungannya hingga saat ini.

14. Kedua orang tua tercinta, Bapak Prof. Ir. Zainal Mukhtar, M.Sc, Ph.D., Ibu Prof. Ir. Nanik Setyowati, M.Sc, Ph.D., serta kedua mertua tercinta, Bapak Musta'in, SH dan Dr. Mulastin, SSiT, M.Kes beserta seluruh keluarga besar atas segala kasih sayang, perhatian, doa dan dukungannya hingga saat ini.
15. Seluruh subjek penelitian yang berkenan meluangkan waktu dan tenaga untuk berpartisipasi dalam tesis ini.
16. Partner penelitian penulis, Hilman Harisuddin, dr. yang telah membantu dan bekerja sama dengan baik selama berjalannya penelitian ini.
17. Teman-teman, kakak kelas, adik kelas, seluruh PPDS I Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu dan memberikan dukungan penyelesaian tesis ini.
18. Seluruh fisioterapis, terapis okupasional, terapis wicara, ortotik prostetik, kesekretariatan, dan karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelitian berikutnya dan peningkatan kesehatan di Indonesia. Penulis mengharapkan saran yang akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis memohon maaf atas segala sikap dan tutur kata yang tidak berkenan selama menjalani masa Pendidikan dokter spesialis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi dan Magister Ilmu Kedokteran Klinik

Surabaya, 25 November 2022

Penulis,

Rosa Indah Kusumawardani

RINGKASAN

**Pengaruh Latihan Menggunakan *Incentive Spirometry* Terhadap Kualitas Hidup Pasca
*Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)***

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Gejala sisa pasca infeksi COVID-19 dapat menetap hingga berbulan-bulan setelah dinyatakan bebas dari COVID-19 yang dapat menurunkan kualitas hidup. Rehabilitasi pulmonar pada pasien post-COVID-19 dapat meningkatkan fungsi paru, mengurangi dampak gejala sisa, mengurangi sesak saat beraktifitas, mengurangi kecemasan dan depresi serta optimalisasi pasien kembali bekerja sehingga meningkatkan kualitas hidup. Latihan pernapasan dengan *diaphragmatic breathing* dan penggunaan alat seperti *incentive spirometry* merupakan alternatif terapi untuk mencegah penurunan fungsi paru dan komplikasinya, serta dapat bermanfaat untuk mengurangi keluhan pasca infeksi COVID-19.

Incentive spirometry merupakan alat pernapasan mekanis yang mudah dibawa dan memiliki umpan balik visual yang dapat mendorong pasien dalam melakukan pernapasan yang panjang dan dalam. *Incentive spirometry* digunakan secara luas untuk terapi pernapasan, dan terbukti dapat meningkatkan volume paru, mencegah infeksi paru setelah operasi dan meningkatkan pengeluaran dahak. Kuesioner *36-Item Short Form Health Survey (SF-36)* merupakan survei kesehatan yang terdiri dari 36 pertanyaan untuk evaluasi kualitas hidup.

Penelitian ini merupakan studi eksperimental dengan *pretest and posttest control group design*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh latihan *incentive spirometry* terhadap kualitas hidup pada pasien pasca perawatan COVID-19 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. 20 pasien pasca perawatan COVID-19 yang memenuhi kriteria inklusi; usia 18-59 tahun, pasca perawatan COVID-19 yang telah dinyatakan negatif berdasarkan hasil swab PCR, hemodinamik stabil, skor *Mini-Mental State Examination (MMSE)* 24-30 dan memiliki perangkat telekomunikasi yang terpasang aplikasi *video call*, direkrut dan diacak kedalam 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan latihan *incentive spirometry* sedangkan kelompok kontrol mendapatkan latihan *diaphragmatic*

breathing. Kedua latihan dilakukan setiap hari, 5 kali sehari masing-masing 10 kali repetisi dengan jeda 15 detik, dan jarak antar latihan 1-2 jam selama 4 minggu. Penelitian ini menerapkan metode telerehabilitasi, dimana data dasar dan data post intervensi dikumpulkan di Poliklinik Rawat Jalan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD dr. Soetomo Surabaya, sementara latihan dilaksanakan di tempat tinggal masing-masing subyek. Pemantauan latihan dilakukan dengan mengisi buku harian latihan yang dipantau oleh anggota keluarga setiap hari, supervisi oleh peneliti 2 kali per minggu melalui *video call* serta evaluasi mingguan untuk mengevaluasi hasil pencapaian latihan. Kualitas hidup pasien diukur dengan menggunakan kuesioner SF-36 sebelum dan setelah program latihan pada kedua kelompok. Tidak ada partisipan yang *dropout*, seluruh subyek pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat menyelesaikan program latihan.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor SF-36 pada 8 domain di kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah 4 minggu latihan. Namun, perbandingan perubahan variabel SF-36 antara kedua kelompok tidak signifikan. Perbandingan nilai *effect size* Cohen's D menunjukkan efek kuat latihan *incentive spirometry* pada domain fungsi fisik ($d=1.44$), peranan fisik ($d=1.28$) dan kesehatan mental ($d=1.11$) dibandingkan dengan latihan *diaphragmatic breathing* yang menunjukkan efek sedang (0.86, 0.64, 0.61). Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu latihan pernapasan dengan *incentive spirometry* terbukti meningkatkan skor SF-36 secara signifikan pada 8 domain pada pasien pasca COVID-19, serta terdapat efek kuat pada domain fungsi fisik, peranan fisik dan kesehatan mental. Sehingga latihan *incentive spirometry* dapat menjadi alternatif terapi untuk meningkatkan kualitas hidup pada pasien pasca COVID-19.

SUMMARY

The Effect of Incentive Spirometry Exercise on Quality of Life After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a respiratory disease caused by an infection of SARS-CoV-2 virus. The persistent symptoms after COVID-19 infection can last for weeks or even months after recovery, that reduces the quality of life (QoL). Pulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients will enhance lung function, decrease the impact of sequelae on patients, reduce dyspnea during activities, lower anxiety and depression and optimize return-to-work to improve QoL. Diaphragmatic breathing exercises and mechanical breathing devices such as incentive spirometry, has been used as an alternative intervention to reduce pulmonary function loss and its complications, and may be beneficial for reducing the impact after COVID-19 infection.

Incentive spirometry is a mechanical hand-held breathing device with a visual feedback that encourages the patient to take a long and slow deep breath. The incentive spirometry device is widely used in respiratory therapy, and has been shown to increase lung volume, prevent lung infection after surgery and improve sputum expectoration. The 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) questionnaire is a short-form health survey that contains 36 questions for evaluating Health-Related Quality of Life (HRQoL).

This research is an experimental study with a pretest and posttest control group design. The purpose of the study is to determine the effectiveness of incentive spirometry exercise in improving quality of life in post-COVID-19 patients at RSUD Dr. Soetomo Surabaya. A total of 20 post-COVID-19 patients met the inclusion criteria: age 18-59 years, post-hospital treatment due to COVID-19 infection and had negative swab based on PCR test, hemodynamically stable, Mini-Mental State Examination (MMSE) score 24-30 and had a telecommunication device with video conference application, were recruited and randomized into 2 groups; control group and experimental group. The experimental group undergo incentive spirometry exercise while the control group received diaphragmatic breathing exercise. Each exercise were performed every day, 5 times a day, 10 repetitions each with 15 second breaks, 1-2 hours interval between

exercises for 4 weeks. This study applied hybrid telerehabilitation method, where the baseline and post-intervention data was collected at the health center, while exercise was conducted at the subject's home. The exercise compliance was monitored by filling out an exercise diary each time they performed exercise that were observed by a family member every day, supervised by the researchers two times a week via video conference and weekly evaluations to evaluate the exercise achievement. The subject's quality of life was measured by SF-36 questionnaire before and after treatment in both groups. There were no drop-out participants, all subjects from both groups could complete the intervention.

The results of this study showed that there was a significant improvement in SF-26 score of 8 domains in the control group and the experimental group. However, the comparison of differences of SF-36 (Δ SF-36) scores, in 8 domains, between the experimental and control group showed no significant differences. The comparisons of the effect size of Cohen's D in incentive spirometry exercise showed strong effect in physical functioning/PF ($d = 1.44$), role physical/RP ($d = 1.28$) and mental health/MH ($d = 1.11$) domains, while diaphragmatic breathing showed moderate effect (0.86, 0.64, 0.61). Conclusion: incentive spirometry exercise is proven significantly to improve SF-36 scores, in 8 domains, in post-COVID-19 patients. There were also a strong effect in physical functioning, role physical and mental health domains, so that incentive spirometry could be an alternative therapy to improve quality of life in post-COVID-19 patients.

Pengaruh Latihan Menggunakan *Incentive Spirometry* Terhadap Kualitas Hidup Pasca *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19)

Rosa Indah Kusumawardani, Nuniek Nugraheni S., Nur Sulastri

ABSTRAK

Latar Belakang: Pasien pasca COVID-19 dapat mengalami gejala jangka panjang yang menetap hingga berbulan-bulan setelah dinyatakan bebas dari COVID-19. Kondisi ini mempengaruhi kualitas hidup pasien. Rehabilitasi pulmonar menurunkan sesak, meningkatkan kapasitas latihan dan kualitas hidup. Alat *incentive spirometry* umum digunakan pada rehabilitasi pulmonar, karena dapat mendorong pasien untuk melakukan inspirasi yang lambat dan dalam melalui umpan balik visual. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh latihan *incentive spirometry* terhadap kualitas hidup pada pasien pasca perawatan COVID-19.

Metode: Dua puluh pasien pasca COVID-19 ikut serta dalam penelitian ini dan secara acak dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan terdiri dari 10 pasien yang diberikan latihan *incentive spirometry*, sedangkan kelompok kontrol yang terdiri dari 10 orang mendapatkan latihan *diaphragmatic breathing*. Pada kedua kelompok, latihan dilakukan setiap hari, 5 kali sehari masing-masing 10 kali repetisi, selama 4 minggu. Kualitas hidup pasien diukur dengan menggunakan kuesioner SF-36 sebelum dan setelah program latihan pada kedua kelompok. Data dianalisis secara statistik

Hasil: Terdapat peningkatan yang signifikan pada skor SF-36, di 8 domain, pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada skor SF-36 antara kedua kelompok. Latihan *incentive spirometry* menunjukkan efek kuat pada domain fungsi fisik, peranan fisik dan kesehatan mental

Kesimpulan: Latihan *incentive spirometry* meningkatkan kualitas hidup pasien pasca COVID-19 setelah keluar rumah sakit.

Kata Kunci: *36-items short form survey* (SF-36), *incentive spirometry*, *post-COVID-19*, *health-related quality of life* (HRQoL).

The Effect of Incentive Spirometry Exercise on Quality of Life After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Rosa Indah Kusumawardani, Nuniek Nugraheni S., Nur Sulastri

ABSTRACT

Background: Post-COVID-19 patients may experience long-term medical symptoms, that last for weeks or even months after recovery. This condition affected the patient's health-related quality of life (HRQoL). Pulmonary rehabilitation improved shortness of breath, exercise capacity and quality of life. An incentive spirometry is commonly used in pulmonary rehabilitation, as it encourages the patient to perform a slow and deep inspiration through visual feedback. This study aimed to determine the effects of incentive spirometry exercise on quality of life in post-COVID-19 patients.

Method: Twenty post-COVID-19 patients were registered in the study and randomly separated into two groups. The first experimental group consisted of ten patients that received incentive spirometry exercise, and the second was ten patients in the control group receiving diaphragmatic breathing exercise. Each group acquired exercises every day, 5 times a day, 10 repetitions each for 4 weeks. Patient's quality of life was observed by SF-36 questionnaire before and after treatment in both groups. The data were analyzed statistically.

Result: There was a significant improvement of SF-36 scores, in 8 domains, in the experimental group and control group. However, there was no significant difference of SF-36 scores between both groups. The incentive spirometry exercise shows a strong effect on physical functioning, role-physical and mental health domains.

Conclusion: Incentive spirometry exercise significantly improves quality of life in post-COVID-19 patients after discharged.

Keywords: 36-items short form survey (SF-36), incentive spirometry, post-COVID-19, health-related quality of life (HRQoL).

DAFTAR ISI

Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Akhir.....	iv
Ucapan Terima Kasih.....	v
Ringkasan.....	viii
Summary.....	x
Abstrak	xii
Abstract.....	xiii
Daftar Isi.....	xiv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Tabel.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xviii
Daftar Singkatan.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Resiko Penelitian dan Antisipasi Risiko.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)</i>	7
2.1.1 Gambaran Umum COVID-19.....	7
2.1.2 Etiologi COVID-19.....	7
2.1.3 Patogenesis COVID-19.....	9
2.1.4 Manifestasi Klinis COVID-19.....	11
2.1.5 Diagnosis COVID-19.....	13
2.1.6 Komplikasi COVID-19.....	15
2.2 Rehabilitasi COVID-19.....	16
2.2.1 Program Rehabilitasi Fase Akut.....	17
2.2.2 Program Rehabilitasi Fase Sub Akut.....	24
2.2.3 Program Rehabilitasi Jangka Panjang.....	28
2.3 Latihan Pernapasan.....	31
2.3.1 Latihan Pernapasan Diafragma (<i>Diaphragmatic Breathing</i>).....	32
2.3.2 Latihan Pernapasan dengan <i>Incentive Spirometry</i>	35
2.3.3 Jenis <i>Incentive Spirometry</i>	35
2.3.4 Cara Penggunaan <i>Incentive Spirometry</i>	36
2.3.5 Indikasi, Kontraindikasi dan Komplikasi Penggunaan <i>Incentive Spirometry</i>	37
2.3.6 Manfaat Latihan <i>Incentive Spirometry</i>	38
2.4 Kualitas Hidup.....	39
2.4.1 Kualitas Hidup Pasien COVID-19.....	40
2.4.2 Penilaian Kualitas Hidup dengan Kuesioner SF-36.....	41

2.5	Telerehabilitasi.....	42
BAB 3	KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS.....	44
3.1	Kerangka Konseptual.....	44
3.2	Penjelasan Kerangka Konseptual.....	45
3.3	Hipotesis Penelitian.....	47
BAB 4	METODOLOGI PENELITIAN.....	48
4.1	Rancangan Penelitian.....	48
4.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	49
4.3	Populasi dan Subyek Penelitian.....	49
4.4	Kriteria Subjek Penelitian.....	51
4.5	Variabel Penelitian.....	53
4.6	Definisi Operasional.....	53
4.7	Instrumen Penelitian.....	57
4.8	Alur Penelitian.....	58
4.9	Cara Kerja.....	59
4.10	Teknik Analisis Data.....	62
4.11	Kelaikan Etik.....	62
4.12	Jadwal dan Biaya Penelitian.....	63
4.13	Personalia Penelitian.....	63
BAB 5	HASIL PENELITIAN.....	64
5.1	Karakteristik Subyek Penelitian.....	65
5.2	Perbandingan Kualitas Hidup (SF-36) Sebelum dan Setelah Latihan pada Masing-Masing Kelompok.....	68
5.3	Perbandingan Nilai Perubahan <i>Short Form Health Survey – 36 (SF-36)</i> Sebelum dan Setelah Latihan Antara Kedua Kelompok.....	70
BAB 6	PEMBAHASAN.....	72
6.1	Karakteristik Subyek Penelitian.....	73
6.2	Perbandingan Kualitas Hidup Sebelum dan Setelah Latihan pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....	77
6.3	Perbandingan Perubahan Kualitas Hidup Antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....	81
6.4	Manfaat Temuan Penelitian.....	84
6.5	Keterbatasan Penelitian.....	85
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN.....	86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran.....	86
	DAFTAR PUSTAKA.....	87
	LAMPIRAN.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Coronavirus</i>	8
Gambar 2.2	Gambaran Mikroskopik SARS-CoV-2 Menggunakan Transmission Electron Microscopy.....	8
Gambar 2.3	Patogenesis COVID-19.....	11
Gambar 2.4	Perjalanan Penyakit COVID-19.....	13
Gambar 2.5	Efek Jangka Panjang COVID-19.....	16
Gambar 2.6	Gambar Paru pada Posisi Prone.....	19
Gambar 2.7	<i>Active Cycle of Breathing Techniques</i>	21
Gambar 2.8	Teknik <i>Diaphragmatic Breathing</i>	34
Gambar 2.9	<i>Volume Oriented Incentive Spirometry</i>	35
Gambar 2.10	<i>Flow Oriented Incentive Spirometry</i>	36
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Penelitian.....	44
Gambar 4.1	Skema Rancangan Penelitian.....	48
Gambar 4.2	Diagram Alur Penelitian.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Jadwal Penelitian.....	63
Tabel 5.1	Karakteristik Dasar Subyek Penelitian.....	65
Tabel 5.2	Perbandingan Kualitas Hidup (SF-36) Sebelum dan Setelah Latihan <i>Diaphragmatic Breathing</i> pada Kelompok Kontrol.....	69
Tabel 5.3	Perbandingan Kualitas Hidup (SF-36) Sebelum dan Setelah Latihan <i>Incentive Spirometry</i> pada Kelompok Perlakuan.....	69
Tabel 5.4	Perbandingan Nilai Perubahan (Delta) <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Penjelasan untuk Mendapatkan Persetujuan (<i>Information for Consent</i>).....	97
Lampiran 2	Lembar Persetujuan Mengikuti Penelitian (<i>informed consent</i>)..	101
Lampiran 3	Lembar Persetujuan Sebagai Pengawas Latihan <i>Incentive Spirometry (informed consent)</i>	102
Lampiran 4	Lembar Persetujuan Tindakan Medis (Latihan Pernapasan dengan Alat <i>Incentive Spirometry</i>).....	103
Lampiran 5	Lembar Pengunduran Diri Sebagai Subjek Penelitian.....	104
Lampiran 6	Lembar Pengumpulan Data Dasar Penelitian.....	105
Lampiran 7	Lembar Pencataan Latihan <i>Incentive Spirometry</i> Setiap <i>Follow-Up</i> Mingguan	108
Lampiran 8	Protokol Latihan <i>Incentive Spirometry</i> di Rumah.....	109
Lampiran 9	Kartu Pengawasan Latihan <i>Incentive Spirometry</i> di Rumah.....	110
Lampiran 10	Protokol Latihan <i>Diaphragmatic Breathing</i> di Rumah	115
Lampiran 11	Kartu Pengawasan Latihan <i>Diaphragmatic Breathing</i> di Rumah	116
Lampiran 12	Kuesioner Kualitas Hidup <i>Short Form 36-item</i> (SF-36).....	121
Lampiran 13	Penilaian Kuesioner SF-36.....	125
Lampiran 14	<i>Mini-Mental State Examination</i> (MMSE).....	126
Lampiran 15	<i>Rating of Perceived Breathlessness (RPB) BORG DYSPNEU SCALE</i>	128
Lampiran 16	<i>Rating of Perceived Exertion (RPE) BORG SCALE</i>	129
Lampiran 17	Klasifikasi Indeks Massa Tubuh	130
Lampiran 18	Pemeriksaan Visus dengan <i>Snellen Chart</i>	131
Lampiran 19	Uji Bisik Modifikasi	132
Lampiran 20	Antisipasi Risiko Penelitian Sesak/ Distress Napas.....	133
Lampiran 21	Antisipasi Risiko Penelitian Sesak/ Distress Napas di Rumah....	134

Lampiran 22	Antisipasi Risiko Penelitian Nyeri Dada, Syok Hipertensi, Henti Jantung.....	135
Lampiran 23	Antisipasi Risiko Penelitian <i>Unconsciousness</i> / Tidak Sadar.....	136
Lampiran 24	Antisipasi Risiko Penelitian Mual Muntah.....	138
Lampiran 25	Antisipasi Risiko Penelitian Nyeri Kepala, Nyeri Lutut, Nyeri Otot.....	139
Lampiran 26	Antisipasi Risiko Penelitian Kejadian Jatuh	140
Lampiran 27	<i>Emergency Kit</i>	141
Lampiran 28	Leaflet Latihan <i>Incentive Spirometry</i>	142
Lampiran 29	Leaflet <i>Diaphragmatic Breathing</i>	144
Lampiran 30	Analisis Statistik.....	146
Lampiran 31	Sertifikat Kelaikan Etik.....	156

DAFTAR SINGKATAN

2019 nCoV	: <i>2019 novel Coronavirus</i>
6MWT	: <i>Six Minute Walking Test</i>
ACBT	: <i>Active Cycle of Breathing Techniques</i>
ACE-2	: <i>Angiotensin Converting Enzyme 2</i>
ACSM	: <i>American College of Sports Medicine</i>
ADL	: <i>Activity Daily Living</i>
APC	: <i>Antigen Presentation Cells</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease 2019</i>
CPAP	: <i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
CT Scan	: <i>Computered Tomography Scan</i>
EPAP	: <i>Expiratory Positive Airway Pressure</i>
ETT	: <i>Endotracheal Tube</i>
FF	: Fungsi Fisik
FiO ₂	: Fraksi Oksigen
FS	: Fungsi Sosial
HRQOL	: <i>Health-Related Quality of Life</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IG M	: <i>Immunoglobulin M</i>
IG G	: <i>Immunoglobulin G</i>
IMT	: <i>Inspiratory Muscle Trainer</i>

IMV	: <i>Invasive Mechanic Ventilator</i>
IPPB	: <i>Intermittent Positive Pressure Breathing</i>
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
KM	: Kesehatan Mental
KRS	: Keluar Rumah Sakit
KU	: Kesehatan Umum
MAP	: <i>Mean Arterial Pressure</i>
MHC	: <i>Major Histocompatibility Complex</i>
MIE	: <i>Mechanical Insufflation-Exsufflation</i>
MIP	: <i>Maximum Inspiratory Pressure</i>
MMSE	: <i>Mini Mental State Examination</i>
NMES	: <i>Neuromuscular Electrical Stimulation</i>
NT	: Nyeri tubuh
NYHA	: <i>New York Heart Association</i>
PaO ₂	: Tekanan parsial oksigen
PEP	: <i>Positive Expiratory Pressure</i>
PEEP	: <i>Positive End Expiratory Pressure</i>
PE	: Peranan Emosi
PF	: Peranan Fisik
PPOK	: Penyakit Paru Obstruksi Kronis
PROMs	: <i>Patient Reported Outcome Measures</i>
QALY	: <i>Quality-Adjusted Life Years</i>
QOL	: <i>Quality of Life</i>

RASS Score	: <i>Richmond Agitation Sedation Scale Score</i>
RM	: <i>Repetition Maximum</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
RT-PCR	: <i>Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction</i>
SARI	: <i>Severe Acute Respiratory Infection</i>
SARS	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
SARS-CoV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2</i>
SF-36	: <i>Short-Form 36-item</i>
SMI	: <i>Sustained Maximal Inspiration</i>
TERECO	: <i>Telerehabilitation Program for COVID-19 Survivors</i>
VAP	: <i>Ventilator Associated Pneumonia</i>
VIDD	: <i>Ventilator Induced Diaphragm Dysgunction</i>
VT	: <i>Vitalitas</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WHOQOL	: <i>World Health Organization Quality of Life</i>