

TESIS

**PENGARUH KOMBINASI LATIHAN YOGA PRANAYAMA DAN
ENDURANCE EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN ARUS
PUNCAK EKSPIRASI PAKSA DAN KONTROL ASMA DI
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA DAN
RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA**



Oleh:
AKBAR NUR
131714153045

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2019**

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister Keperawatan (M.Kep)
dalam Program Studi Magister Keperawatan
Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga**

**Oleh:
AKBAR NUR
131714153045**

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Akbar Nur
NIM : 131714153045
Tanda Tangan :



Tanggal : 22 Mei 2019

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS

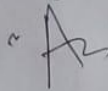
**PENGARUH KOMBINASI LATIHAN YOGA PRANAYAMA DAN
ENDURANCE EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN ARUS
PUNCAK EKSPIRASI PAKSA DAN KONTROL ASMA DI
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA DAN
RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA**

Akbar Nur
131714153045

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL, 18 APRIL TAHUN 2019**

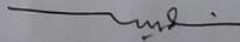
Oleh:

Pembimbing Ketua



Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., SP. P. (K)
NIDK. 8804680018

Pembimbing Kedua



Dr. Muhammad Sajidin, S.Kp., M.Kes
NIP. 162601011

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Dr. Tintin Sukartini, S.Kp., M.Kes
NIP. 197212172000032001

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Akbar Nur

NIM : 131714153045

Program Studi : Magister Keperawatan

Judl : Pengaruh Kombinasi Latihan Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise* Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa dan Kontrol Asma di Rumah Sakit Universitas Airlangga Dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya

Hasil penelitian tesis ini telah diuji dan dinilai

Oleh panitia penguji pada

Program Studi Magister Keperawatan Universitas Airlangga

Pada Tanggal Mei 2019

Panitia penguji,

Ketua : Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp.P (K)

(.....)

Anggota : 1. Dr. Muhammad Sajidin, S.Kp., M. Kes

(.....)

2. Dr. Kusnanto, S.Kp., M. Kes

(.....)

3. Dr. Ninuk Dian K, S.Kep.,Ns.,MANP

(.....)

4. Arief Bakhtiar, dr., Sp. P

(.....)



Mengetahui,
Koodinator Program Studi

Dr. Tintin Sukartini, S.Kp., M.Kes
NIP. 197212172000032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akbar Nur
NIM : 1317141530245
Program Studi : Magister Keperawatan
Departemen : Keperawatan Medikal Bedah (KMB)
Fakultas : Keperawatan
Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-ekclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Kombinasi Latihan Yoga Pranayama Dan *Endurance Exercise* Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa Dan Kontrol Asma Di Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya”

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 22 Mei 2019
Yang menyatakan,

Akbar Nur

RINGKASAN

**PENGARUH KOMBINASI LATIHAN YOGA PRANAYAMA DAN
ENDURANCE EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN ARUS
PUNCAK EKSPIRASI PAKSA DAN KONTROL ASMA DI
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA DAN
RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA**

Oleh: Akbar Nur

Asma dapat bersifat ringan dan tidak mengganggu aktivitas, akan tetapi dapat bersifat menetap dan mengganggu aktivitas bahkan kegiatan harian. Prevalensi asma meningkat tajam dan saat ini asma diketahui sebagai penyebab kecacatan (*disability*) yang paling sering, membutuhkan biaya banyak dan penyakit dengan kematian yang dapat di cegah. Saat ini asma adalah suatu inflamasi kompleks yang mengendalikan perubahan klinis dan fisiologi. Sebagai penyakit heterogen, asma biasanya ditandai dengan peradangan saluran napas kronis. Gejala khas asma yaitu mengi, sesak napas, sesak dada dan batuk yang bervariasi dari waktu ke waktu dan mengalami keterbatasan aliran udara ekspirasi.

Upaya yang telah dilakukan oleh tenaga kesehatan di RS. Universitas Airlangga dan RSU. Haji Surabaya yaitu memberikan informasi tentang pencegahan asma seperti menghindari stress, cuaca dingin, debu, rokok dan alergen lainnya serta memberikan obat pelega asma, namun hal tersebut dirasa masih belum menunjukkan adanya peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma secara baik. Gejala asma dapat dikendalikan dengan terapi farmakologis maupun non farmakologis, terapi farmakologis seperti pemberian obat pelega dan terapi inhalasi. Pemberian terapi farmakologis bertujuan untuk merelaksasi otot polos bronkus, meningkatkan bersihan mukosilier dan modulasi pelepasan mediator alergen dari sel mast, namun meskipun pasien telah melakukan pengobatan asma, masih terdapat 50% pasien dengan keadaan tidak terkontrol, 30% terkontrol sebagian, 20% terkontrol penuh. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien tidak terkontrol, meskipun telah melakukan pengobatan asma.

Salah satu terapi non farmakologis yang dapat meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma adalah latihan yoga pranayama dan *Endurance exercise*. Yoga telah dimasukkan sebagai komponen latihan yang dianjurkan untuk program rehabilitasi paru dan sebagai tambahan pengobatan terapi fisik pada program rehabilitasi dan terbukti meningkatkan koordinasi pikiran dan tubuh. Yoga disebut merupakan olahraga "*low impact*" yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta kemampuan para praktisinya sehingga sesuai bagi siapapun termasuk penderita asma melalui asana (postur yoga) dan pranayama (teknik pernapasan). Studi jangka pendek pada praktek yoga telah melaporkan adanya peningkatan parameter faal paru, peningkatan kapasitas difusi, menurunkan angka stress akibat sesak dan meningkatkan kualitas hidup.

Latihan ketahanan (*endurance exercise*) memperpanjang harapan hidup dan mengurangi risiko penyakit kronis. Efek latihan *endurance* selain terjadi pembesaran serabut otot, juga terjadi pembesaran mitokondria yang akan meningkatkan sumber energi kerja otot, sehingga otot tidak mudah lelah. Ini

sesuai dengan kebutuhan pasien asma yang kecenderungannya cepat lelah sehingga menimbulkan sesak yang berakibat mengurangi aktivitas hidupnya. Adaptasi ini menghasilkan kesehatan yang lebih baik, mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas, dan peningkatan kualitas hidup. Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercises* terhadap peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) dan kontrol asma.

Penelitian ini menggunakan *Quasy Experiment* dengan pendekatan *pre-post test control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien asma di RSUD dan RSUD Haji Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan dengan Teknik *consecutive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dengan total 72 subyek. Protokol penelitian ini telah lolos uji etik di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dengan "*Ethical Approval*" No: 197/KEH/2018 (RSUA) dan No. 073/07/KOM. ETIK/2019 (RSU HAJI).

Intervensi kombinasi latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dilakukan 2 kali seminggu selama 6 minggu. Subyek dikumpulkan di halaman sekitar RSUD kemudian diajak untuk melakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama penelitian subyek didampingi oleh instruktur dan peneliti untuk menjaga jika ada efek samping dari intervensi. Sehingga intervensi dilakukan didekat fasilitas kesehatan yaitu di daerah Rumah Sakit Universitas Airlangga yang memungkinkan untuk mobilisasi lebih mudah jika terjadi exaserbasi. Pada kelompok intervensi melakukan Pengukuran nilai APEP satu kali tiap minggu setelah melakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu berturut-turut, dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pemeriksaan dan diambil nilai yang tertinggi disetiap pengukuran sedangkan pada kelompok kontrol diberikan modul latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* serta pengobatan yang sesuai dengan SOP di Poli Paru RSUD Haji Surabaya nilai Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) diukur dengan *Peak Flow Meter* dan nilai kontrol asma diukur dengan *Asthma Control Test (ACT)*.

Analisis data menggunakan *paired t-test*, *Mann-Whitney*, *Wilcoxon test*, dan *Uji Manova*. Perbedaan antara *pre-post* latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dievaluasi menggunakan uji statistik *Wilcoxon test* dan uji *Manova*. Terjadi peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) secara bermakna setelah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu didapatkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) dan kontrol asma pada kelompok intervensi ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol didapatkan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Hal ini berarti latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercises* efektif untuk meningkatkan APEP dan kontrol asma.

Latihan ini memiliki dampak yang positif pada perbaikan faal paru apabila dilakukan secara teratur dan berkelanjutan sesuai dengan petunjuk pada modul latihan. Hasil penelitian ini dapat diterapkan pada pasien melalui Pendidikan kesehatan disertai dengan pemberian modul latihan yoga pranayama dan *endurance exercises*. Latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercises* diharapkan dapat diterapkan oleh perawat dalam melakukan asuhan keperawatan. Selain melakukan latihan ini, pasien asma juga harus mengikuti terapi

farmakologi yang telah diresepkan oleh dokter, serta gizi dan psikologi sehingga didapatkan perbaikan kesehatan secara optimal.

Adaptasi terjadi pada saat seseorang merespon secara positif terhadap perubahan lingkungan. Respons adaptif ini meningkatkan integritas seseorang yang akan membawanya menuju sehat. Ketika tubuh mendapatkan stimulus dari luar berupa tindakan pernapasan yoga dan *Endurance Exercise* maka tubuh berespons. Perawat adalah kunci untuk menjamin tercapainya tujuan adaptasi klien. Tindakan keperawatan bertujuan untuk meningkatkan adaptasi individu dan kelompok sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan, kualitas hidup.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat memfokuskan pada derajat berat asma, penggunaan dosis obat farmakologis, dan mengontrol aktivitas kegiatan sampel yang dilakukan sehari-hari.

EXECUTIVE SUMMARY

EFFECT OF YOGA PRANAYAMA EXERCISE COMBINATION AND ENDURANCE EXERCISE ON INCREASING FLOW TOP OF FORCED EXPIRATION AND ASTHMA CONTROL IN AIRLANGGA UNIVERSITY HOSPITAL AND HAJI GENERAL HOSPITAL, SURABAYA

By: Akbar Nur

Asthma can be mild and does not interfere with activity, but can be sedentary and disrupt activities even daily activities. The prevalence of asthma has sharply increased, and currently, asthma is known as the most frequent cause of disability, costs a lot and diseases with death can be prevented. Currently, asthma is a complex inflammation that controls clinical and physiological changes. As a heterogeneous disease, asthma is usually characterized by chronic airway inflammation. Typical symptoms of asthma included wheezing, shortness of breath, chest tightness, and coughing that vary over time and experience limited expiratory air flow.

Efforts have been made by health workers in the RS Universitas Airlangga (RSUA) and RSU Haji Surabaya is to provide information about asthma prevention such as avoiding stress, cold weather, dust, cigarettes, and other allergens and providing asthma relief drugs, but this is still not shown to show an increase in peak forced expiratory flow and good asthma control. Asthma symptoms can be controlled with pharmacological and non-pharmacological therapies, pharmacological therapies such as administration of medication and inhalation therapy. The provision of pharmacological therapy aims to relax bronchial smooth muscle, increase mucociliary clearance and modulate the release of allergen mediators from mast cells, but even though patients have taken asthma treatment, there are still 50% of patients with uncontrolled conditions, 30% partially controlled, 20% fully controlled. This shows that most patients are out of control, even though they have taken asthma treatment.

One of non-pharmacological therapies that can increase forced expiratory peak flow and asthma control is yoga pranayama and Endurance exercise. Yoga has been included as a recommended component of training for pulmonary rehabilitation programs and in addition to physical therapy treatment in rehabilitation programs and has been shown to improve mind and body coordination. Yoga is called a "low impact" sport that can be tailored to the needs and abilities of its practitioners so that it is suitable for anyone including asthmatics through asanas (yoga postures) and pranayama (breathing techniques). Short-term studies on yoga practice have reported an increase in pulmonary physiological parameters, increased diffusion capacity, reduced rates of stress due to tightness and improved quality of life.

The aim of this study was to explain the effect of a combination of yoga pranayama exercises and endurance exercises on increasing forced expiratory peak flow (APEP) and asthma control. This study used Quasy Experiment with a pre-post test control group design approach. The population in this study were asthma patients in RSUA and RSU Haji Surabaya. Sampling was carried out by

consecutive sampling technique based on the inclusion criteria with a total of 72 subjects. This research protocol has passed the ethical test at Airlangga University Hospital Surabaya and Surabaya Hajj General Hospital with "Ethical Approval" No: 197 / KEH / 2018 (RSUA) and No. 073/07 / KOM. ETHICS / 2019 (HAJI Hospital).

Combined intervention in yoga pranayama and endurance exercise exercises is carried out twice a week for 6 weeks. The subjects were collected in the yard around RSUA and then invited to do a combination of yoga pranayama exercises and endurance exercises during the subject's research accompanied by the instructor and researcher to maintain if there were any side effects from the intervention. So that the intervention is carried out near health facilities, namely in the area of Airlangga University Hospital, which allows for easier mobilization if there is an exacerbation. In the intervention group measuring the APEP value once a week after doing yoga pranayama combination exercises and endurance exercise for 6 consecutive weeks, there were 3 (three) examinations and the highest value was taken in each measurement while the yoga combination training module was given pranayama and endurance exercise and treatment in accordance with the SOP in the Lung Polyclinic of the Surabaya Hospice Hospital, the value of Forced Expiration Peak Flow (APEP) was measured by the Peak Flow Meter and the asthma control test was measured by Asthma Control Test (ACT).

The combination intervention of yoga pranayama and endurance exercise was done twice a week, for 6 weeks. The value of forced expiratory peak flow (APEP) was measured by the Peak Flow Meter and the asthma control test was measured by the Asthma Control Test (ACT). Data analysis used a paired t-test, Mann-Whitney, Wilcoxon test, and Multivariate Manova Test. The difference between pre-post combination yoga practice pranayama and endurance exercise between the intervention group and the control group was evaluated using the Wilcoxon test and Manova test. Significant increase in Forced Expiration Flow (APEP) after a combination of yoga pranayama exercises and endurance exercise for 6 weeks found significant values ($p < 0.05$) and asthma control in the intervention group ($p < 0.05$) compared to the control group obtained a significance value ($p > 0.05$). This means effective combination exercises of yoga pranayama and endurance exercises to improve APEP and control asthma.

This exercise has a positive impact on pulmonary physiological improvement if carried out regularly and continuously according to the instructions in the training module. The results of this study can be applied to patients through health education accompanied by the provision of yoga pranayama training modules and endurance exercises. Yoga pranayama and endurance exercises combined exercises are expected to be applied by nurses in carrying out nursing care. In addition to doing this exercise, asthma patients must also take pharmacological therapy that has been prescribed by doctors, as well as nutrition and psychology so that optimal health improvements are obtained.

Adaptation occurs when someone responds positively to changes in the environment. This adaptive response enhances the integrity of someone who will bring it to health. When the body gets an external stimulus in the form of yoga and Endurance Exercise breathing, the body responds. Nurses are the key to ensuring the achievement of client adaptation goals. Nursing actions aim to

improve the adaptation of individuals and groups so that they contribute to improving health, quality of life.

For the next researcher, it is expected to be able to focus on the severity of asthma, the use of pharmacological drug doses, and control the activities of the sample activities carried out on a daily basis.

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI LATIHAN YOGA PRANAYAMA DAN *ENDURANCE EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PAKSA DAN KONTROL ASMA DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA DAN RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA

By: Akbar Nur

Latar belakang: Prevalensi asma meningkat tajam dan saat ini asma diketahui sebagai penyebab kecacatan (*disability*) yang paling sering, membutuhkan biaya banyak dan penyakit dengan kematian yang dapat di cegah.

Tujuan: Penelitian ini menganalisis pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercises* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

Metode: Penelitian ini menggunakan *Quasy Experimen* dengan pendekatan *pre-post test control group design*, populasi penelitian adalah pasien asma di poli paru Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya (RSU Haji). Pengambilan sampel dilakukan dengan Teknik *consecutive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dengan total 72 responden. Intervensi kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dilakukan 2 kali perminggu, selama 6 minggu. Nilai arus puncak ekspirasi paksa (APEP) diukur dengan *Peak Flow Meter* dan nilai kontrol asma diukur dengan *Asthma Control Test (ACT)*. Analisis data menggunakan *paired t-test, Mann-Whitney, Wilcoxon test, dan Manova*.

Hasil: Perbedaan antara *pre-post* latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dievaluasi menggunakan uji statistik Wilcoxon test dan uji Manova. Terjadi peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) secara bermakna setelah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu didapatkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) dan kontrol asma pada kelompok intervensi ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol didapatkan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Hal ini berarti latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercises* efektif untuk meningkatkan APEP dan kontrol asma.

Kesimpulan: Latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

Kata kunci: Kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercises*, arus puncak ekspirasi paksa (APEP), dan kontrol asma.

ABSTRAC

**EFFECT OF YOGA PRANAYAMA EXERCISE COMBINATION AND
ENDURANCE EXERCISE ON INCREASING FLOW TOP OF
FORCED EXPIRATION AND ASTHMA CONTROL IN
AIRLANGGA UNIVERSITY HOSPITAL AND
HAJI GENERAL HOSPITAL, SURABAYA**

By: Akbar Nur

Background: The prevalence of asthma has risen sharply and currently asthma is known to be the most frequent cause of disability, costs a lot and diseases with death can be prevented.

Objective: This study analyzed the effect of the combination of yoga pranayama exercises and endurance exercises on increasing peak forced expiratory flow and asthma control

Method: This study uses Quasy Experiments using the pre-post test design control group, patient research studies at the Airlangga University Hospital (RSUA) and Surabaya Haji General Hospital (Haji Hospital). Sampling was done by Technique consecutive sampling based on the inclusion criteria with a total of 72 respondents. The combination intervention of yoga pranayama and endurance exercise was done twice a week, for 6 weeks. The value of forced expiratory peak flow (APEP) was measured by the Peak Flow Meter and the asthma control test was measured by the Asthma Control Test (ACT). Data analysis used a paired t-test, Mann-Whitney, Wilcoxon test, and Manova Test.

Results: The difference between pre-post combination yoga practice pranayama and endurance exercise between the intervention group and the control group was evaluated using the Wilcoxon test and Manova test. Significant increase in Forced Expiration Flow (APEP) after a combination of yoga pranayama exercises and endurance exercise for 6 weeks found significant values ($p < 0.05$) and asthma control in the intervention group ($p < 0.05$) compared to the control group obtained a significance value ($p > 0.05$). This indicating combination exercises of yoga pranayama and endurance exercise is effective to improve APEP and control asthma.

Conclusion: Yoga pranayama and endurance exercise combination exercises can increase the peak flow of forced expiration and asthma control.

Keywords: Combination of yoga pranayama exercises and endurance exercises, forced expiratory peak flow (APEP), and asthma control.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya sampaikan kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul *“Pengaruh Kombinasi Latihan Yoga Pranayama dan Endurance Exercise Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa dan Kontrol Asma Di Rumah Sakit Universitas Airlangga Dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya”*.

Dengan terselesaikannya penulisan tesis ini, saya sadari karena bantuan dan peran berbagai pihak, oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diucapkan terimakasih tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp.P (K) selaku pembimbing utama dalam penyusunan tesis ini atas bimbingan dan arahnya.
2. Dr. Muhammad Sajidin, S. Kp., M. Kes. Selaku pembimbing kedua dalam penyusunan tesis ini yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya
3. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE, MT, Ak, CMA Selaku Rektor Universitas Airlangga Surabaya.
4. Prof. Dr. Nursalam, M. Nurs (Hons) selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga
5. Dr. Kusnanto, S. Kp., M. Kes selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga sekaligus selaku penguji tesis yang telah bersedia memberikan koreksi dan masukannya.
6. Dr. Tintin Sukartini, S. Kp., M. Kes selaku Kaprodi Magister Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga
7. Eka Mishbahatul M.Has, S.Kep.,Ns.,M.Kep Selaku Wakil Dekan II Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
8. Dr. Ah Yusuf, S.Kp, M.Kes selaku Wakil Dekan III Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
9. Arief Bakhtiar, dr. Sp.,P. selaku penguji tesis yang telah bersedia memberikan koreksi dan masukan dalam menyempurnakan penyusunan tesis ini.

10. Dr. Ninuk Dian K, S. Kep., Ns., MANP. Selaku penguji tesis yang telah bersedia memberikan koreksi dan masukan dalam menyempurnakan penyusunan tesis ini.
 11. Direktur, Komite Etika Dan Hukum, Kepala Komite Keperawatan Dan Kepala Poli Klinik Penyakit Paru RSUA dan RSUD Haji Surabaya, serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya tesis ini.
 12. Segenap Dosen Program Studi Magister Keperawatan Khususnya Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. Yang telah bersedia memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
 13. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dukungan pembiayaan Pendidikan dan fasilitas pendanaan penelitian tesis
 14. Ayahanda Muhammad Nur, Ibunda Rosmiati, Istri dan anak saya tercinta yang selalu memberikan dukungan dan Do'a serta semangat dalam penyusunan tesis ini
 15. Teman-teman Magister Keperawatan Angkatan X Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga saya ucapkan terimakasih atas dukungan, support, Do'a dan bantuan dalam penyelesaian tesis ini.
- Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya, 22 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PRASYARAT GELAR	ii
RINGKASAN	iv
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR SINGKATAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.3.1 Tujuan umum.....	8
1.3.2 Tujuan khusus.....	8
1.4 Manfaat	9
1.4.1 Teoritis.....	9
1.4.2 Praktis	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Tinjauan Umum Tentang Penyakit Asma.....	10
2.1.1 Definisi asma	10
2.1.2 Pathogenesis dan patofisiologi asma.....	10
2.1.3 Faktor-faktor pencetus asma	11
2.1.4 Tanda dan Gejala.....	11
2.1.5 Penatalaksanaan	12
2.2 Konsep Otot Pernapasan	15
2.2.1 Kekuatan Otot Pernapasan	16
2.2.2 Meningkatkan Kekuatan Otot Pernapasan	17
2.3 Konsep Kontrol Asma	19
2.4 Latihan Pernapasan Yoga (Pranayama)	22
2.4.1 Definisi.....	22
2.4.2 Manfaat pernapasan yoga pranayama	23
2.4.3 Konsep Latihan Pernapasan Yoga (Pranayama)	24
2.4.4 Pengaruh Yoga pada Pasien Asma.....	25
2.4.5 Tehnik Latihan Pernapasan Yoga	27
2.4.6 Jenis-Jenis Pranayama.....	31
2.5 Endurance Exercise.....	35
2.5.1 Definisi <i>Endurance Exercise</i>	35
2.5.2 Teknik pelaksanaan endurance exercise (Fartlek)	37
2.5.3 aktivitas olahraga pada penderita asma.....	38
2.6 Arus Puncak Ekspirasi (APE).....	40
2.6.1 Definisi.....	40
2.6.2 Manfaat APE dalam diagnosis asma.....	42
2.6.3 Cara pemeriksaan variability APE harian	42

2.6.4 Faktor Yang Mempengaruhi Nilai APEP	43
2.6.5 Cara Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE)	46
2.7 Konsep Teori adaptasi dari Sister Calista Roy	48
2.7.1 Input	49
2.7.2 Kontrol	49
2.7.3 Output.....	49
2.7.4 Sistem adaptasi memiliki empat mode adaptasi, antara lain:..	50
2.7 Konsep Teori Keperawatan Sister Clista Roy	51
2.7.6 Keaslian Penelitian.....	54
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPÓTESIS PENELITIAN. 61	
3.1 Kerangka Konseptual.....	61
2.8 Kerangka Konseptual Penelitian.....	61
3.2 Hipotesis	63
BAB 4 METODE PENELITIAN 64	
4.1 Desain Penelitian	64
4.2 Populasi dan Sampel.....	65
4.2.1 Populasi	65
4.2.2 Sampel	65
4.2.3 Besar Sampel	66
4.2.4 Tehnik Sampling	67
4.3 Variabel Penelitian.....	67
4.3.1 Variabel independen (Bebas)	67
4.3.2 Variabel dependen (Terikat).....	67
4.4 Definisi Operasional	68
4.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	70
4.6 Instrumen Penelitian	70
4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian	71
4.7.1 Lokasi penelitian	71
4.7.2 Waktu penelitian.....	71
4.8 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data	72
4.8.1 Tahap persiapan.....	72
4.8.2 Tahap pelaksanaan.....	72
4.9 Cara Analisis Data	74
4.10 Kerangka Operasional.....	76
4.11 <i>Ethical clearance</i>	77
4.11.1 <i>Informed consent</i>	77
4.11.2 <i>confidentiality</i>	77
4.11.3 <i>Potensial benefit</i>	77
4.11.4 <i>Potential harm</i>	78
4.11.5 <i>Right to withdraw</i>	78
4.11.6 <i>Justice</i>	78
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN..... 79	
5.1 Gambaran umum lokasi penelitian di Rumah Sakit Universitas Airlangga	79
5.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian di RSUD Haji Surabaya	80
5.3 Karakteristik Subyek Penelitian	81
5.4 Pengaruh Intervensi Pada Variable Penelitian.....	84

5.4.1 Distribusi nilai APEP.....	84
5.5 Distribusi APE Prediksi	85
5.6 Distribusi Kontrol Asma	86
5.7 Analisis Data Kontrol Asma	86
5.8 Uji <i>MANOVA</i>	87
BAB 6 PEMBAHASAN	89
6.1 Karakteristik Subyek Penelitian	89
6.2 Arus Puncak Ekspirasi Paksa	90
6.3 Tingkat Kontrol Asma	97
6.4 Keterbatasan Penelitian.....	102
6.5 Efek samping dan keamanan	103
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	103
7.1 Kesimpulan	103
7.2 Saran	103
7.2.1 Bagi pasien asma	103
7.2.2 Bagi instansi kesehatan (Rumah Sakit)	103
7.2.3 Bagi peneliti selanjutnya.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 karakteristik klinis asma yang terkontrol, terkontrol sebagian, dan tidak terkontrol	20
Tabel 2.3 Rancangan Program <i>fartlek</i> dengan <i>Treadmill</i>	37
Tabel 2.4 Rancangan Program <i>fartlek</i> dengan lari dilapangan	37
Tabel 4.1 Skema penelitian digambarkan sebagai berikut:.....	64
Tabel 4.2 Definisi operasional penelitian.....	68
Tabel 5.1 Karakteristik subyek penelitian	82
Tabel 5.2 Nilai Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol	84
Tabel 5.3 Distribusi APE Prediksi Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol.....	86
Tabel 5.4 Distribusi Tingkat Kontrol Asma Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol	86
Tabel 5.5 Analisis Data Kontrol Asma	86
Tabel 5.6 hasil analisis <i>multivariat test</i> kombinasi latihan yoga pranayama dan <i>endurance exercise</i>	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pose sukhasana.....	29
Gambar 2.2 Pose padmasana.....	30
Gambar 2.3 Siddhasana.....	30
Gambar 2.4 Vajrasana.....	31
Gambar 2.5 Pernapasan kapalabhati	33
Gambar 2.6 Anulom Viloma.....	34
Gambar 2.7 Sitali pranayama.....	34
Gambar 2.8 Sitkari pranayama.....	35
Gambar 2.9 <i>Peak Flow Meter</i>	47
Gambar 2.10 Sistem adaptasi seseorang menurut Roy	51
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar penjelasan
Lampiran 2	Lembar Persetujuan Menjadi Responden
Lampiran 3	SOP Yoga Pranayama
Lampiran 4	SOP Pemeriksaan APE
Lampiran 5	SOP <i>Fartlek</i>
Lampiran 6	Karakteristik Responden
Lampiran 7	Lembar Kontrol Asma
Lampiran 8	Tabel Nilai PEFr Laki-Laki
Lampiran 9	Tabel Nilai PEFr Perempuan

DAFTAR SINGKATAN

ACT	: Asthma Control Test
ATAQ	: Asthma therapy Questinnaire
ACQ	: Asthma Control Questionnaire
ASS	: Asthma Scoring System
APE	: Arus Puncak Ekspirasi
APEP	: Arus Puncak Ekspirasi Paksa
BHT	: Breath holding time
C-ACT	: Childhood Asthma Control Test
EIA	: <i>Exercise induced asthma</i>
PEFR	: Peak Expiratory Flow Rate
FEV1	: <i>Forced Expiratory Volume detik Pertama</i>
KVP	: Kapasitas vital paksa
CO2	: Karbon dioksida
O2	: Oksigen
VO ₂	: Volume oksigen
RSUA	: Rumah Sakit Universitas Airlangga
RSU	: Rumah Sakit Umum

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asma adalah penyakit saluran napas kronik yang merupakan masalah kesehatan masyarakat di berbagai negara. Asma dapat bersifat ringan dan tidak mengganggu aktivitas, akan tetapi dapat bersifat menetap dan mengganggu aktivitas bahkan kegiatan harian. Prevalensi asma meningkat tajam dan saat ini asma diketahui sebagai penyebab kecacatan (*disability*) yang paling sering, membutuhkan biaya banyak dan penyakit dengan kematian yang dapat di cegah (Atmoko, Faisal, Bobian, Adisworo, 2011; Yang, Zhong, Mao, Yuan, Huang, Wu, Gao, Tang., 2016). Dulu asma dianggap sebagai penyakit yang disebabkan oleh spasme otot polos, saat ini asma adalah suatu inflamasi kompleks yang mengendalikan perubahan klinis dan fisiologi. Para penderita asma merupakan orang yang mengalami ketergantungan terhadap obat dan alat bantu pernapasan yang memerlukan biaya mahal. Sebagai penyakit heterogen, asma biasanya ditandai dengan peradangan saluran napas kronis. Gejala khas asma yaitu mengi, sesak napas, sesak dada dan batuk yang bervariasi dari waktu ke waktu dan mengalami keterbatasan aliran udara ekspirasi (GINA, 2018).

Menurut *World Health Organization* (WHO, 2018) Penderita asma 235 juta orang, angka kematian akibat asma di Indonesia mencapai 24.773 orang atau sekitar 1,77% dari total jumlah kematian penduduk, data ini sekaligus menempatkan Indonesia di urutan ke-19 dunia perihal kematian akibat asma. *Global Initiative For Asthma* (GINA, 2018) diperkirakan sebanyak 300 juta

manusia menderita asma. Rerata prevalensi global asma berkisar antara 1% sampai dengan 18% dari populasi berbagai negara. Jumlah penderita asma di dunia mencapai 300 juta orang. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat hingga 400 juta orang pada tahun 2025. Prevalensi penderita asma di Indonesia sebesar 4,5% dengan angka kejadian terbanyak terjadi pada perempuan sebesar 4,6%. Prevalensi penderita asma tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (7,8%), diikuti Nusa Tenggara Timur (7,3%), di Yogyakarta (6,9%), dan Jawa Timur prevalensi asma sebesar (5,1%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Hasil studi pendahuluan di RSUD (Rumah Sakit Universitas Airlangga) berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari perawat poli paru RSUD, menyebutkan bahwa rerata pengunjung pasien asma lama sebanyak 3 orang per hari dan kasus asma baru sebanyak 5 pasien per bulan sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah kunjungan kontrol pasien asma lama dalam satu bulan sebanyak 60 (0,6%) pasien dan 5 (0,05%) kasus asma baru. Data di RSUD Haji Surabaya menyebutkan bahwa dalam rentang Juli-September 2018 jumlah kunjungan kontrol asma pasien baru maupun lama mencapai 647 (6,47%) pasien, yang terdiri dari 48 (0,48%) kasus asma baru dan 599 (5,99%) kasus asma lama. Melalui wawancara dari salah satu perawat di poli paru RSUD maupun di RSUD Haji Surabaya menyatakan bahwa intervensi yoga pranayama dan *endurance Exercise* belum pernah diberikan atau di implementasikan kepada pasien asma.

Upaya yang telah dilakukan oleh tenaga kesehatan di RS. Universitas Airlangga dan RSUD. Haji Surabaya yaitu memberikan informasi tentang pencegahan asma seperti menghindari stress, cuaca dingin, debu, rokok dan

alergen lainnya serta memberikan obat pelega asma, namun hal tersebut dirasa masih belum menunjukkan adanya peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma secara baik.

Obstruksi saluran pernapasan merupakan gangguan fisiologis terpenting pada asma akut. Gangguan ini akan menghambat aliran udara selama ekspirasi, sehingga proses ventilasi terganggu. Penatalaksanaan penyakit asma jangka panjang yaitu dengan mempertahankan kualitas hidup pasien agar pasien asma dapat hidup normal tanpa hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Penatalaksanaan asma difokuskan untuk menurunkan gejala, mencegah kekambuhan dan penurunan konsumsi kortikosteroid atau bisa dikatakan asma terkontrol (GINA, 2018; Quirt, Hildebrand, Mazza, Noya, & Kim, 2018). Pengontrolan asma dapat dipantau dengan menggunakan suatu alat ukur yaitu *Asthma Control Test*. *Asthma Control Test* merupakan metode evaluasi dengan cara menilai *score* akhir yang didapatkan dari jawaban pertanyaan yang diajukan pada pasien asma. Hasil *score* tersebut diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu terkontrol penuh, terkontrol sebagian dan tidak terkontrol. Hasil tersebut diharapkan dapat membantu penderita asma untuk menentukan perlunya berkonsultasi dengan tenaga kesehatan atau dapat melakukan perawatan mandiri dirumah (Utama, 2018).

Arus puncak ekspirasi menggambarkan keadaan saluran napas dan besarnya aliran udara maksimum yang dicapai saat ekspirasi dengan usaha paksa secara maksimal dari kapasitas paru total (Dermawan, Yunus, & Antariksa, 2013). Arus puncak ekspirasi digunakan untuk mengevaluasi efek dari berbagai faktor seperti terapi obat, pajanan polusi udara, dan kaliber jalan napas (Mu, Deng, Tian, Li, &

Swanson., 2014). Nilai normal arus puncak ekspirasi pada laki-laki dewasa adalah 400-600 L/mnt dan wanita dewasa berkisar antara 300-500 L/mnt. Sedangkan pada anak-anak berkisar 200-400 L/mnt (Douglas & Alasia, 2012). Penilaian beratnya gangguan yang terjadi dapat dinilai dengan tes faal paru yaitu dengan pemeriksaan arus puncak ekspirasi paksa. Nilai APE dapat diperoleh melalui pemeriksaan yang lebih sederhana dengan menggunakan *Peak Expiratory Flow Meter* (PEF meter). Pengukuran volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP₁) dan kapasitas vital paksa (KVP) dilakukan dengan manuver ekspirasi paksa melalui prosedur yang standar. Pemeriksaan sangat bergantung kepada kemampuan penderita sehingga dibutuhkan instruksi yang jelas dan kerjasama penderita. Untuk mendapatkan nilai yang akurat, diambil nilai tertinggi dari 2-3 nilai yang *reproducible* dan *acceptable*. Hasil tes faal paru pada pasien asma, dapat diketahui adanya obstruksi jalan napas bila rasio VEP₁ (volume ekspirasi paksa detik Pertama) atau kapasitas vital paksa (KVP) <75% atau VEP₁ <80% nilai prediksi (Adeniyi & Erhabor, 2011; Persatuan Dokter Paru Indonesia, 2012).

Gejala asma dapat dikendalikan dengan terapi farmakologis maupun non farmakologis, terapi farmakologis contohnya pemberian obat pelega dan terapi inhalasi. Pemberian terapi farmakologis bertujuan untuk merelaksasi otot polos bronkus, meningkatkan bersihan mukosilier dan modulasi pelepasan mediator alergen dari sel mast, namun meskipun pasien telah melakukan pengobatan asma, masih terdapat 50% pasien dengan keadaan tidak terkontrol, 30% terkontrol sebagian, 20% terkontrol penuh (Utama, 2018; Quirt et al., 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien tidak terkontrol, meskipun telah melakukan pengobatan asma. Sampai saat ini tenaga kesehatan masih terus

melakukan penelitian terkait terapi farmakologis dan non farmakologis. Terapi non farmakologis digunakan sebagai penunjang terapi farmakologis untuk meningkatkan arus puncak ekspirasi (APE) dan derajat kontrol asma. Salah satu terapi non farmakologis yang dapat meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma adalah latihan yoga pranayama dan *Endurance exercise*.

Penelitian menunjukkan bahwa berbagai latihan seperti latihan ekstremitas atas, *Tai Chi* dan yoga dapat meningkatkan kualitas hidup pasien asma. Yoga telah dimasukkan sebagai komponen latihan yang dianjurkan untuk program rehabilitasi paru dan sebagai tambahan pengobatan terapi fisik pada program rehabilitasi dan terbukti meningkatkan koordinasi pikiran dan tubuh. Yoga disebut merupakan olahraga "*low impact*" yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta kemampuan para praktisinya sehingga sesuai bagi siapapun termasuk penderita asma melalui asana (postur yoga) dan pranayama (teknik pernapasan). Studi jangka pendek pada praktek yoga telah melaporkan adanya peningkatan parameter faal paru, peningkatan kapasitas difusi, menurunkan angka stress akibat sesak dan meningkatkan kualitas hidup (Cramer, Posadzki, Dobos, & Langhorst, 2014; Liu, Pan, Hu, Dong., 2014).

Yoga adalah suatu metode pelatihan fisik, memberikan ketenangan pikiran dan kedamaian jiwa. Yoga akan memberikan relaksasi bagi tubuh, melancarkan peredaran darah, dan mengontrol pernapasan. Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis dari pelatihan yoga pada pasien asma dilaporkan adanya perbaikan faal paru dan kapasitas latihan dibandingkan dengan terapi konvensional. Latihan pernapasan hidung dalam yoga yang akan mengaktifkan respons otak bagian hipotalamus, didalam hipotalamus respons neuromotor mempengaruhi belahan

otak yang mengatur emosional dan motivasi yang baik dan memberi pengaruh pada penderita asma (Chandra, 1994; Liu et al., 2014; Benavides-Pinzón, 2017).

Selain Yoga Pranayama yang dapat diberikan pada pasien asma, Ada bukti yang tak terbantahkan dari studi epidemiologis bahwa latihan ketahanan (*endurance exercises*) memperpanjang harapan hidup dan mengurangi risiko penyakit kronis. Efek latihan *endurance* selain terjadi pembesaran serabut otot, juga terjadi pembesaran mitokondria yang akan meningkatkan sumber energi kerja otot, sehingga otot tidak mudah lelah. Ini sesuai dengan kebutuhan pasien asma yang kecenderungannya cepat lelah sehingga menimbulkan sesak yang berakibat mengurangi aktivitas hidupnya. Adaptasi ini menghasilkan kesehatan yang lebih baik, mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas, dan peningkatan kualitas hidup (Chen, Tsai, Liou, & Chan, 2017; Khotimah, 2013; Nizet et al., 2009; Safdar et al., 2011).

Exercise Activity dapat dilakukan oleh semua orang termasuk pada penderita asma. Banyak penderita asma mungkin merasa takut melakukan *exercise activity* karena *exercise* juga merupakan salah satu pencetus munculnya serangan asma, dokter Rogger Catz dari *University of California* menyatakan bahwa sekitar 80% penderita asma yang disebabkan oleh alergi dan demam 40%, diantaranya juga memiliki asma yang disebabkan oleh *exercise induced asthma* (EIA). Tetapi tidak berarti penderita EIA dilarang untuk melakukan kegiatan *exercise*, karena dengan melakukan *Exercise* yang baik dan teratur akan dapat mengurangi kekambuhan dan juga mengurangi ketergantungan obat asma (Côté, Turmel, & Boulet, 2018; Wijaya, 2015).

Bagi penderita asma melakukan aktivitas fisik atau kegiatan yang berat dapat menjadi pencetus terjadinya serangan. Lalu bagaimana jika penderita asma melakukan olahraga, olahraga justru diperlukan penderita asma untuk melatih otot dada agar pernapasan menjadi lebih lancar. Olahraga yang bisa dilakukan penderita asma bukan olahraga dengan intensitas gerakan yang cepat dan berat. Olahraga yang dapat dilakukan oleh penderita asma antara lain, latihan pernapasan, bersepeda santai, renang, berjalan, dan yoga (Slugroho, 2009; Wijaya, 2015).

Kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* diharapkan dapat meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma melalui relaksasi otot polos bronkus dan penurunan frekuensi pernapasan. Saat ini masih terbatasnya penelitian tentang hal tersebut, sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma. Mengamati tingginya morbiditas dan mortalitas akibat asma yang meningkat dari tahun ke tahun menjadi perhatian khusus dari dunia kesehatan salah satunya dibidang keperawatan yang dapat memberikan intervensi mandiri sebagai pendamping terapi farmakologis.

Latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* ini tidak dimaksudkan untuk mengganti terapi farmakologis yang selama ini digunakan, namun diharapkan mampu untuk menimbulkan rasa nyaman dan rileks. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Calista Roy bahwa tujuan keperawatan adalah meningkatkan respons adaptif, melalui enam langkah proses keperawatan yaitu; pengkajian perilaku, pengkajian stimulus, diagnosis keperawatan, penetapan tujuan,

intervensi, dan evaluasi. Intervensi keperawatan berfokus pada pengelolaan stimulus lingkungan dengan mengubah, meningkatkan, menurunkan, memindahkan atau mempertahankan stimulus tersebut (Alligood, 2018; Wahyuni, Nurachmah, & Herawati, 2013).

Berdasarkan latar belakang masalah, tingginya morbiditas dan mortalitas akibat asma maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma

1.2 Rumusan Masalah

Adakah pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercises* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma di Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma di Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menjelaskan pengaruh latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa
2. Menjelaskan pengaruh latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap kontrol asma

1.4 Manfaat

1.4.1 Teoritis

Hasil penulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait latihan pernapasan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma dengan pendekatan teori adaptasi dari Sister Calista Roy, sehingga dapat digunakan dalam pengembangan ilmu keperawatan medikal bedah.

1.4.2 Praktis

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan perawat dalam melakukan terapi komplementer, sebagai pendukung terapi farmakologis pada pasien asma. Latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat dijadikan referensi dalam upaya *preventif, promotive serta rehabilitatif* pada pasien asma. Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan ilmu keperawatan mengenai arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Penyakit Asma

2.1.1 Definisi asma

Asma merupakan masalah kesehatan dunia yang serius yang mempengaruhi semua kelompok usia, mulai dari anak-anak sampai dengan dewasa yang memiliki banyak dampak buruk baik terhadap pasien sendiri, keluarga, maupun masyarakat (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Asma merupakan penyakit kompleks dengan beberapa ekspresi phenotypic, ini adalah penyakit multifaktorial yang diakibatkan oleh pengaruh antara predisposisi genetik terhadap penyakit alergik dan faktor lingkungan yang dapat meningkatkan peradangan. Faktor lingkungan termasuk produk mikroba, makanan dan alergen, stress dan infeksi (Sankar & Das, 2017).

Asma adalah gangguan inflamasi kronis yang umum ditandai dengan hipersensitivitas saluran udara dan obstruksi jalan napas episodik reversible. Gejala khas asma meliputi mengi, batuk, dada sesak, dan dyspnea (sesak napas), selain disfungsi fisiologis, banyak orang dengan asma mengalami distress dalam bentuk depresi, kecemasan dan gangguan emosional (Yang, Zhong, Mao, Yuan, Huang, Wu, Gao, 2016).

2.1.2 Pathogenesis dan patofisiologi asma

Secara garis besar, gangguan fungsi pada penderita asma disebabkan oleh adanya penyempitan saluran pernapasan yang mempengaruhi seluruh struktur pohon trakeabronkial, hingga lumen mengecil. Cabang halus bronkus yang tidak

memiliki cincin tulang rawan akan mengakibatkan penyempitan sehingga terjadi sesak napas. Dalam keadaan ini, seluruh otot bantu pernapasan bekerja dan difungsikan dengan maksimal.

Perubahan struktural pada penderita asma meliputi hilangnya integritas epitel, penebalan membran basal, fibrosis subepitelial, pembesaran kelenjar mukosa dan sel goblet, massa otot polos yang meningkat, integritas tulang rawan berkurang, dan meningkatkan vaskularisasi saluran napas (Widodo & Djajalaksana, 2012).

2.1.3 Beberapa faktor pencetus asma

Asma merupakan salah satu jenis penyakit yang kompleks karena dapat disebabkan oleh banyak faktor (Setiawati, Darmansjah, Parwati, Soemantri, & Mulyarjo, 2008). Interaksi dua faktor yang mengakibatkan terjadinya asma yaitu faktor penjamu seperti gen, atopi, etnis atau ras, jenis kelamin, hiperresponsif bronkus dan faktor lingkungan yang menyebabkan serangan asma adalah alergen, infeksi saluran pernapasan, tekanan jiwa, olahraga yang berat, obat-obatan, polusi udara, lingkungan kerja (Rengganis, 2008). Selain beberapa faktor diatas, kebiasaan merokok, menggunakan bahan kimia (obat anti nyamuk, parfum dll), dan keadaan sosioekonomi memberi kontribusi yang bermakna sebagai pencetus asma di Indonesia (Sihombing, Alwi, & Nainggolan, 2010).

2.1.4 Tanda dan Gejala

Pada saat serangan, asma ditandai dengan sensasi dada sesak, *dyspnoe*, *wheezing* dan batuk. Pada pemeriksaan fisik ditemukan *tachycardia*, *tachypnea* dan ekspirasi memanjang. Suara *wheezing* menyebar terdengar saat auskultasi. Pada beberapa serangan dapat terjadi penggunaan otot-otot tambahan pernapasan,

retraksi interkostal, bunyi *wheezing* dan suara paru yang melemah. *Fatigue*, *anxiety*, kekuatan dan kesulitan bicara sebelum menarik napas merupakan kondisi yang progresif. Tanpa penanganan yang tepat asma dapat berkembang menjadi gagal napas dengan *hypoxemia*, *hypercapnia* dan asidosis. Pasien akan membutuhkan intubasi dan ventilator mekanik serta obat-obatan (Resti, 2014).

Pada penderita asma dengan gejala sesak napas yang menetap akan mengalami penurunan faal paru dan gangguan aktifitas sehari-hari. Keadaan ini akan dialami oleh penderita asma kronis karena adanya proses inflamasi dan proses *airway remodeling*. Akibat dari keadaan ini penderita akan mengalami gejala sesak napas yang akan mengganggu aktifitas sehari-hari dan penurunan kapasitas fungsional (Juhariyah, Djajalaksana, Sartono, & Ridwan, 2012).

2.1.5 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan asma didasarkan pada tingkat penyakit dan kemunduran dari spasme jalan napas. Tujuan umum dan penatalaksanaan asma adalah, mencegah asma menjadi kronik atau bertambah buruk, mempertahankan tingkat aktivitas normal, mempertahankan faal paru pada tingkat normal atau mendekati normal, meminimalkan efek samping dari pemberian obat-obatan dan pasien merasa puas dengan perawatan asma (Black, Hawks, & Keene, 2009). Penatalaksanaan asma bertujuan untuk mempertahankan kualitas hidup pasien dengan cara penatalaksanaan asma yang tepat. Sehingga kualitas hidup pasien dapat meningkat dengan tingkat keluhan minimal, tetapi memiliki aktivitas maksimal. Penatalaksanaan yang tepat diantaranya membuat faal paru mendekati normal, mencegah kekambuhan penyakit, hingga mencegah kematian. Menurut

Lim et al., (2015) serta Priyanto, Herry; Yunus, Faisal, & Wiyono, 2011). Ada tujuh langkah penatalaksanaan asma, yakni:

1. Pendidikan atau edukasi pada penderita dan keluarganya sehingga mengetahui karakteristik asma yang diderita
2. Menentukan klasifikasi asma untuk menentukan jenis obat dan jenisnya
3. Menghindari faktor pencetus yang bersifat beragam pada masing-masing penderita
4. Pemberian obat-obatan yang optimal
5. Mengatasi lebih dini kemungkinan meningkatkan serangan
6. Mengontrol secara berkala untuk evaluasi dan
7. Meningkatkan kebugaran dengan olahraga yang dianjurkan seperti renang, bersepeda, serta senam asma.

Ketujuh hal tersebut di atas, juga disampaikan kepada pasien asma dengan bahasa yang mudah dipahami (dalam edukasi) dengan tujuh langkah mengatasi asma yaitu:

- 1) Mengenal seluk beluk asma
- 2) Menentukan klasifikasi asma
- 3) Mengenali dan menghindari pencetus
- 4) Merencanakan pengobatan jangka panjang
- 5) Mengatasi serangan asma dengan tepat
- 6) Memeriksa diri dengan teratur
- 7) Menjaga kebugaran dan olahraga.

Penatalaksanaan asma berguna untuk mengontrol penyakit asma. Asma dikatakan terkontrol bila 1). gejala minimal (sebaiknya tidak ada), termasuk gejala

malam, 2). tidak ada keterbatasan aktivitas termasuk *Exercise*, 3) kebutuhan bronkodilator (agonis β_2 kerja singkat) minimal (idealnya tidak diperlukan), 4) variasi harian APE kurang dari 20%, 5) nilai APE normal atau mendekati normal, 6) obat samping obat minimal (tidak ada), 7) tidak ada kunjungan gawat darurat (PDPI, 2012).

Manfaat *Exercise* bagi penderita asma adalah pada saat penderita mengalami sesak napas akan menyebabkan tubuh berusaha melakukan kompensasi antara lain dengan meningkatkan otot-otot pernapasan, maka dengan *Exercise* atau melakukan latihan fisik akan terjadi peningkatan efisiensi kerja otot pernapasan serta memperbaiki fungsi pertukaran gas O_2 dan CO_2 . Beberapa hal yang penting diketahui bagi penderita asma dalam kaitan dengan olahraga yaitu:

1. Tingkat kebugaran masing-masing penderita asma sangat bervariasi mungkin sama dengan individu normal, tetapi pada umumnya lebih rendah
2. Harus waspada terhadap kemungkinan timbulnya serangan sesak napas pada saat olahraga, khususnya bagi penderita *Exercise Induced Asthma/EIA* (penderita yang mengalami serangan asma apabila melakukan olahraga)
3. Pengobatan asma harus dilakukan secara terpadu dan *Exercise* hanya merupakan salah satu komponen dalam proses pengobatan asma tersebut
4. *Exercise* yang dilakukan secara berkelompok dengan program latihan serta supervisi, memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *Exercise* yang sepenuhnya dilaksanakan sendiri di rumah
5. Bentuk *Exercise* yang dianjurkan antara lain; berenang, bersepeda, jalan kaki atau lari pelan-pelan (Jogging), senam yang dirancang khusus bagi penderita

asma seperti senam asma Indonesia. Jenis *Exercise* yang kurang baik bagi penderita asma adalah lari cepat dan lama (Bebasari & Azrin, 2017).

2.2 Konsep Otot Pernapasan

Respirasi merupakan gerakan reflek yang terjadi pada otot pernapasan yang diatur oleh pusat pernapasan yang terletak pada medulla oblongata dan korteks serebri. Otot pernapasan yang berperan pada inspirasi adalah muskulus diafragma dan *muskulus intercostalis externus*. Pada saat inspirasi otot tersebut mengalami kontraksi. Disamping kedua otot tersebut, pada inspirasi dapat bekerja pula otot pernapasan lainnya yang biasa disebut otot pernapasan tambahan (*accessorius*), yaitu; *muskulus scalenus*, *muskulus stemocleidomastoideus*, muskulus pectoralis, *muskulus serratus anterior*, muskulus trapezius, muskulus *latissimus dorsi* dan muskulus *levator costarum*. Otot pernapasan tambahan yang penting yaitu muskulus *stemocleidomastoideus*, yang dibuktikan dengan adanya keaktifan listrik pada inspirasi yang kuat (kerja dan dyspnoe). Pada saat inspirasi muskulus diafragma dan muskulus *intercostalis externus* mengalami relaksasi. Pada ekspirasi kuat digunakan pula otot-otot ekspirasi yaitu; muskulus *intercostalis internus*, muskulus *serratus posterior minor* dan *triangular muscle of sternum* (Hall, John E, 2015).

Diafragma adalah otot primer pernapasan dan membatasi toraks bagian bawah dengan abdomen. Diafragma berbentuk kubah pada posisi relaksasi, puncaknya menyentuh pada *Prosesus Xiphoideus*, sternum dan tulang *costa* bagian bawah, meningkatkan ruang rongga toraks dan mengembangkan paru. Suplai saraf diafragma (saraf phemik) melalui tulang belakang (Putz & Pabst, 1997). Kontraksi otot *intercostal* meregangkan tulang *costa* untuk menambah diameter

anteroposterior dan lateral rongga thoraks. Kontraksi interkosta eksternal bertanggung jawab sebesar 25% dalam upaya memasukkan udara masuk selama pernapasan normal. Pada saat inhalasi normal tekanan antar kedua lapisan pleura (intratorasik) subatmosfer lebih rendah dari tekanan atmosfer. Sebelum inhalasi ± 4 mmHg lebih kecil dari tekanan atmosfer atau ± 756 mmHg pada tekanan atmosfer 760 mmHg. Otot yang berperan dalam inhalasi adalah sternokleidomastoideus, skalen, interkosta eksterna dan diafragma. Sedangkan otot yang berperan dalam ekshalasi adalah otot *interkosta internal*, *obliq internal* dan *eksternal*, *abdominis transversus* dan *rektus abdominis* menurut tortora & Denickson dalam penelitian (Sahat, 2008).

Otot-otot pernapasan diatur oleh pusat pernapasan yang terdiri dari neuron dan reseptor pada pons dan medulla oblongata. (Alsagaff, Mukty, 2005; Alsagaff & Mukty, 2008).

2.2.1 Kekuatan Otot Pernapasan

Pada pasien asma akan terjadi bronkospasme dan bronkokonstriksi pada jalan napas hal ini akan menyebabkan peningkatan resistensi aliran udara, obstruksi, hiperinflasi pulmoner dan ketidak seimbangan ventilasi dan perfusi. Manifestasi klinis yang diperlihatkan adalah sensasi dada sesak dan *dypsnoe*. Pada keadaan ini akan mengakibatkan peningkatan kerja otot-otot pernapasan, sebagai bentuk mekanisme tubuh untuk tetap mempertahankan ventilasi paru. Tetapi lama kelamaan otot pernapasan mengalami kelemahan yang akan menimbulkan penyakit bertambah buruk. Banyak kondisi penyakit yang berhubungan dengan penurunan fungsi otot respirasi, antara lain adalah kelemahan atau peningkatan fatiq pada otot pernapasan yang disebabkan karena perubahan metabolik atau

struktur dari otot tersebut, kegagalan aktivitas saraf yang mengatur otot pernapasan seperti pada multiple sclerosis, kelemahan otot akibat perubahan mekanik pada sistem pernapasan yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan kerja otot pernapasan seperti pada emphysema, atau kombinasi dari faktor-faktor diatas seperti pada gagal jantung kronis. Kontraksi otot yang kuat dan lama akibat gangguan proses ekspirasi pada pasien asma akan mengakibatkan keadaan yang dikenal sebagai kelelahan otot pernapasan. Kelelahan otot sebagian besar disebabkan karena ketidakmampuan proses kontraksi dan metabolisme serat-serat otot untuk terus memberi hasil kerja yang sama, selain itu penyebaran sinyal saraf melalui hubungan neuromuscular akan menurun setelah aktivitas otot yang lama jadi mengurangi kontraksi otot lebih lanjut. Hambatan aliran darah yang menuju ke otot yang sedang berkontraksi mengakibatkan kelelahan otot hampir sempurna selama satu menit atau lebih karena kehilangan suplai makanan terutama kehilangan oksigen (Guyton & Hall, 2011; Hall & John E 2015).

2.2.2 Meningkatkan Kekuatan Otot Pernapasan

Untuk meningkatkan kekuatan otot pernapasan terdapat beberapa tindakan atau intervensi keperawatan yaitu:

1. Senam asma

Gerakan-gerakan asma terutama gerakan inti A dan gerakan inti B adalah untuk melatih otot pernapasan, sehingga kekuatan otot pernapasan lebih meningkat (Wijaya, 2015).

2. *Breathing Retraining*

Breathing Retraining adalah strategi yang digunakan dalam rehabilitasi pulmonal untuk menurunkan sesak napas dengan cara diafragma breathing dan

push-lip breathing. *Pursed-lip breathing* adalah mengeluarkan udara (ekshalasi secara lambat). Melalui mulut dengan bibir mencucut/dirapatkan/setengah tertutup. Selama *pursed-lip breathing*, tidak ada aliran udara pernapasan terjadi melalui hidung karena sumbatan involunter dari nasofaring oleh palatum lunak. *Pursed-lip breathing* menimbulkan obstruksi terhadap aliran udara ekshalasi dan meningkatkan tahanan udara, menurunkan gradien tekanan transmural dan mempertahankan kepatenan jalan napas. Proses ini membantu menurunkan pengeluaran udara yang terjebak, sehingga dapat mengontrol ekspirasi dan memfasilitasi pengosongan alveoli secara maksimal. Tujuan dari diafragma breathing dan push-lip breathing adalah membantu pasien mengontrol pola napas, meningkatkan ventilasi, meningkatkan batuk efektif dan meningkatkan kekuatan otot pernapasan (Hoeman, 1996; Kurnia, 2013).

3. Latihan *Fartlek*

Latihan *Fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi seseorang. Dengan lari dilapangan sangat berpengaruh terhadap daya tahan kardiorespirasi, karena *fartlek* dengan lari dilapangan dapat menguatkan otot-otot pernapasan sehingga memberikan manfaat yang besar terhadap pemeliharaan kebugaran jantung paru. Lari di lapangan dapat memberi kesenangan secara fisik maupun mental. Apabila dilakukan dengan benar tidak akan mudah merasakan lelah, selain itu mendapat manfaat dengan merasakan nyaman di otot selama lari (Almy, 2010; Kurnia, 2013b).

4. Bersepeda

5. Berenang

2.3 Konsep Kontrol Asma

Secara umum, istilah kontrol dapat diartikan sebagai pencegahan penyakit atau bahkan penyembuhan namun kedua istilah ini tidak berlaku untuk asma. Istilah kontrol untuk asma adalah pengendalian terhadap manifestasi penyakit. Idealnya hal ini tidak hanya berlaku untuk manifestasi klinis tetapi juga nilai laboratorium dan gambaran patofisiologis penyakit dengan pemeriksaan seperti biopsi endobronkial dan pengukuran eosinophil sputum dan ekshalasi *nitric oxide*. Namun karena biaya dan/atau ketidaksediaan pemeriksaan tersebut maka direkomendasikan bahwa pengobatan ditujukan untuk mengendalikan gambaran klinis penyakit (Nataprawira, 2007).

Asma tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikontrol dengan manajemen dan penatalaksanaan yang tepat. Tujuan dari kontrol asma adalah menurunkan frekuensi serangan asma, perbaikan inflamasi saluran pernapasan dan meningkatkan aktifitas fisik dan faal paru (Baines, Katherine. Simpson, Jodie. Wood, et al., 2014).

Asma diklasifikasikan menjadi *well controlled*, *partly controlled* dan *uncontrolled*. Asma yang terkontrol dapat diartikan dengan banyak cara. Berdasarkan istilah dasar terkontrol itu sendiri bermakna prevensi timbulnya suatu penyakit atau bahkan sembuh. Tujuan terapi pada asma adalah tercapainya suatu kondisi terkontrol dalam jangka waktu yang lama dengan menggunakan terapi yang aman, minimal efek samping dan biaya terapi yang minimal. Oleh karena itu, penilaian asma terkontrol sebaiknya tidak hanya terkontrol berdasarkan manifestasi klinis saja (gejala, terbangun malam hari, penggunaan pelega,

aktivitas fisik yang terbatas, faal paru), tetapi juga menilai perkiraan risiko yang akan terjadi terhadap pasien di waktu yang akan datang seperti eksaserbasi, penurunan faal paru yang drastis, dan efek samping terapi. Pada umumnya asma terkontrol secara klinis akan menyebabkan penurunan risiko eksaserbasi yang akan terjadi. Namun, pada beberapa pasien tertentu dapat mengalami eksaserbasi meskipun kontrol sudah adekuat dan biasanya memiliki beberapa fenotip yang dominan, sehingga terapi dapat dipilih sesuai dengan masalah yang sering terjadi (GINA, 2018).

Klasifikasi asma sangat berkaitan dengan *asthma control test* dan dengan penilaian kontrol asma berdasarkan *US National Expert Panel Report 3 Guidelines*. Beberapa standarisasi pengukuran untuk menilai asma terkontrol telah dikembangkan, dengan menggunakan sistem skor di mana tujuan terapi sebagai variable kontinyu dan mengembangkan nilai numerik untuk dapat membedakan tingkat kontrol. Semua ini dapat dilakukan dengan menggunakan *asthma Control Questionnaire (ACQ)*, *Asthma Control Test (ACT)*, *the childhood Asthma Control Test (C-ACT)*, *the Asthma Therapy Questionnaire (ATAQ)* dan *Asthma Scoring Sistem (ASS)* (Pedersen, 2010; Rengganis, 2011).

Tabel 2.1 Karakteristik klinis asma yang terkontrol, terkontrol sebagian, dan tidak terkontrol (GINA, 2018)

Derajat Kontrol Asma			
Karakteristik	Terkontrol total (semua kriteria)	Terkontrol sebagian (terdapat minimal satu kriteria dalam setiap minggunya)	Tidak terkontrol
Gejala harian	Tidak ada (≤ 2 /mgg)	> 2 x/minggu	Terdapat ≥ 3 kriteria dari asma terkontrol sebagian dalam
Keterbatasan aktivitas	Tidak ada	Ada	

Asma malam/nocturnal	Tidak ada	Ada	setiap minggu
Kebutuhan pelega	Tidak ada ($\leq 2/mgg$)	$>2x/minggu$	
APE atau APE1	Normal	$<80\%$ prediksi/nilai terbaik	
B. penilaian risiko berikutnya (risiko eksaserbasi, tidak stabil, penurunan faal paru, efek samping)			
Gambaran yang berkaitan dengan kejadian yang tidak diharapkan termasuk: kondisi klinis tidak terkontrol, sering eksaserbasi dalam satu tahun terakhir, membutuhkan perawatan rumah sakit karena kondisi kritis asma, faal paru (VEPs) rendah, pajanan asap rokok, menggunakan pengobatan dosis tinggi			

Catatan:

Terkontrol : harus memenuhi semua kriteria

Terkontrol sebagian : 1-2 kriteria dalam seminggunya

Tidak terkontrol : \geq kriteria terkontrol sebagian dalam seminggunya

Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah terkontrol tidak hanya menilai manifestasi klinis asma, akan tetapi juga inflamasi dan penanda patofisiologi dapat dijadikan prediktor risiko eksaserbasi dan penurunan faal paru, yang tidak berkaitan dengan derajat kontrol pasien asma (GINA, 2018).

Instrument ACT merupakan salah satu instrument yang valid dan dapat dipercaya (*reliable*) direkomendasikan secara international, dapat dilakukan oleh pasien sendiri, sudah tersedia dalam berbagai bahasa dan terdistribusi dalam internet dalam bentuk formulir penilaian yang dapat dilengkapi sebelum atau selama konsultasi dengan dokter. Sehingga dapat digunakan di lapangan oleh para praktisi kesehatan (Rengganis, 2011).

Pada ACT terdapat 5 pertanyaan yang harus dijawab pasien berdasarkan jawaban tersebut diberikan skor untuk menilai kondisi asma. Lima pertanyaan dalam ACT merupakan pertanyaan yang mempunyai validitas tertinggi untuk dapat membedakan derajat kontrol asma. Penilaian dengan ACT ataupun spirometry adalah signifikan untuk menilai asma kontrol (masing-masing $p < 0,0001$). Dibandingkan pemeriksaan spirometry, maka ACT lebih akurat dalam menilai kontrol asma (ROC 0,77 vs 0,72), tetapi jika keduanya digabungkan (ACT dengan spirometry) maka akurasi akan lebih meningkat (ROC 0,81) dengan kata lain untuk menilai kondisi kontrol asma lebih tepat menggunakan ACT daripada spirometry saja, akan tetapi jika fasilitas layanan kesehatan memiliki spirometer maka dianjurkan melakukan penilaian kontrol asma dengan ACT dan pemeriksaan spirometry (Rengganis, 2011; Badjarad, 2016).

Dalam prakteknya di lapangan, ACT banyak digunakan karena mempunyai berbagai kelebihan yaitu:

1. Mudah digunakan baik oleh pasien, perawat, petugas kesehatan maupun dokter
2. Mempunyai *cut-points* untuk membedakan kondisi terkontrol (≥ 20) dan tidak terkontrol (≤ 19)
3. Mempunyai target numerik yang memudahkan dokter dalam menjelaskan ke pasien
4. Dapat digunakan dalam penilaian sesaat dan penilaian respons jangka panjang

2.4 Latihan Pernapasan Yoga (Pranayama)

2.4.1 Definisi

Pranayama adalah kata sansekerta yang berisi prana dan ayama, prana berarti *self-energi* kekuatan hidup dan ayama berarti ekstensi. Pranayama

didefinisikan sebagai perluasan dan kontrol prana melalui berbagai teknik yoga. Pranayama bukanlah latihan teknik pernapasan sederhana tapi ini adalah proses pernapasan ilmiah dengan kontrol terhadap prana tercapai. Pranayama adalah penghubung antara praktik yoga fisik (asana) dan mental (meditasi) (Khalsa, 2004; Sarvesh, Raja, Rajanandh, & Seenivasan, 2018).

Yoga adalah disiplin Hindu kuno yang meningkatkan *control* mental dan fisik tubuh yang bertujuan untuk mempengaruhi semangat universal. Yoga meningkatkan kekuatan, fleksibilitas dan kemampuan paru, tiga komponen penting dari kebugaran secara keseluruhan. Ini sangat ideal dengan penderita asma yang diberikan latihan, latihan yang lebih ketat menyebabkan asma membaik. Ini menekankan pada pernapasan sadar dan termasuk relaksasi (Sarvesh, Koushik, Rajanandh, et al., 2018). Bila kekuatan hidup terganggu, itu akan mengakibatkan ketidakharmonisan fisik, mental, emosional dan spiritual. Pranayama membantu dalam membawa kesadaran untuk bernapas dan membentuk kembali kebiasaan dan pola pernapasan. Inti dari praktik pranayama adalah pernapasan lambat dan dalam yang ekonomis karena mengurangi ventilasi. Ini juga menyegarkan udara di seluruh paru, berbeda dengan pernapasan dangkal yang hanya menyegarkan udara di dasar paru (Roppa, Balachandra, Herur, Shashikala, et al., 2011).

2.4.2 Manfaat pernapasan yoga pranayama

Teknik pernapasan yang mengendalikan pernapasan dan pikiran. Latihan ini dapat menguatkan sistem pernapasan, menenangkan sistem saraf, membantu mengurangi atau menghilangkan berbagai kecanduan, dan dapat menguatkan sistem kekebalan tubuh. Pernapasan juga memerangkan peranan penting dalam

metabolisme tubuh, yaitu proses tubuh menguraikan nutrisi (Büssing, Michalsen, Khalsa, Telles, & Sherman, 2012; Khalsa, 2004).

Manfaat nyata yang dapat dirasakan dari latihan ini adalah berkurangnya kelelahan, pikiran dan emosi menjadi tenang (Worby, 2007; Worby, 2011). Manfaat dari pernapasan ini adalah membuat tubuh rileks, menenangkan fikiran dan mengurangi stress (Büssing et al., 2012; Khalsa, 2004).

2.4.3 Konsep Latihan Pernapasan Yoga (Pranayama)

Latihan pernapasan yoga (pranayama) dilakukan dengan duduk dalam salah satu postur duduk yoga (asana), dengan posisi tulang punggung yang tegak dari tulang ekor sampai ke puncak kepala. Pada posisi ini memaksimalkan kapasitas ruang ventilasi paru saat bernapas serta menjaga agar aliran prana dapat mengalir dengan lancar di sepanjang *shushunma* nadi di tulang punggung (Sindhu, 2015).

Dalam latihan pernapasan yoga (pranayama), seseorang hanya menghirup maupun mengeluarkan napas melalui hidung, kecuali dalam situasi khusus, posisi/pose yang baik untuk melakukan latihan pernapasan yoga (pranayama) adalah pose *sukhasana*, *Padmasana*, *sidhasana* dan *vajrasana*. (Sindhu, 2015; Sukarno, 2017; Worby, 2007). Latihan pernapasan yoga minimal dilakukan 10-15 menit setiap hari. Menyisihkan waktu 10-15 menit seseorang akan merasakan adanya perubahan dalam tubuh menjadi lebih segar dan stress dapat berkurang (Sukarno & Sofro, 2017).

Melatih pernapasan yoga (pranayama) untuk pemula disarankan berlatih selama 10-15 menit. Durasi waktu yang pendek akan memberikan manfaat dalam meningkatkan relaksasi terutama bagi otot-otot pernapasan. Disaat yang sama

latihan pernapasan pranayama mengurangi tingkat kecemasan (Sukarno, Muchlis 2017).

2.4.4 Pengaruh Yoga pada Pasien Asma

Bernapas adalah suatu kebutuhan dalam kehidupan seseorang, dalam Yoga diajarkan untuk bernapas secara lambat dan cepat. Latihan bernapas bermanfaat untuk tekanan pernapasan dan daya tahan, meningkatkan kekuatan otot pernapasan. Relaksasi otot-otot pernapasan yang akan menstabilkan emosional yang akan menjadi mediator penurunan faktor serangan asma (Manocha, Marks, Kenchington, Peters, & Salome, 2002). Penderita asma akan mengalami hiperventilasi, di mana CO_2 yang berlebihan di dalam darah dan jaringan yang dapat mengakibatkan hipoksia. Penderita asma mengalami penyempitan arteriol otot polos, terutama di pembuluh otak yang akan menjadi hipoksia serebral. Yoga mampu membantu keadaan hiperventilasi dengan latihan pernapasan untuk meningkatkan suplai O_2 (Ram, Wellington, Barnes, 2013; Ram, Holloway, & Jones, 2003).

Yoga membantu relaksasi otot-otot pernapasan yang mengalami spasme akibat serangan asma, relaksasi bronkus, relaksasi otot polos dan relaksasi pikiran, di mana kerja saraf simpatik yang menurun sehingga menghemat energi dalam tubuh. Latihan relaksasi mampu menstabilkan tingkat emosi penderita, impuls dari korteks emosional ke hipotalamus akan berkurang yang diakibatkan oleh peningkatan kerja pada pusat parasimpatis dengan efek pada sistem pernapasan, pusat vasomotor yang rileks, berkurangnya denyut jantung dan tekanan darah sehingga mengakibatkan perasaan yang tenang. Selain kerja saraf parasimpatis

yang meningkat, juga terjadi peningkatan sekresi endogen melatonin yang baik untuk psikologi ketenraman (Akhtar, Yardi, & Akhtar, 2013). Latihan pernapasan yoga menitik beratkan pada pengendalian pernapasan dan pikiran. latihan ini dapat menguatkan sistem pernapasan, menenangkan sistem saraf, membantu mengurangi atau menghilangkan berbagai kecanduan dan dapat menguatkan sistem kekebalan tubuh (Worby, 2007)

Mekanisme latihan pernapasan yoga terhadap perubahan fisik yang terjadi pada tubuh diawali dengan terciptanya suasana relaksasi alam sadar yang secara sistematis membimbing pada keadaan rileks yang mendalam. Terciptanya suasana rileks akan menghilangkan suara-suara dalam pikiran sehingga tubuh akan mampu untuk melepaskan ketegangan otot. Ketika tubuh mulai santai pernapasan menjadi lebih lambat dan dalam, sehingga sistem pernapasan dapat beristirahat. Melambatnya ritme pernapasan ini akan membuat detak jantung menjadi lebih lambat dan memberikan pengaruh positif terhadap keseluruhan sistem sirkulasi dan jantung untuk beristirahat dan mengalami proses peremajaan. Sistem saraf simpatik yang selalu siap beraksi menerima pesan aman untuk melakukan relaksasi sedangkan sistem saraf parasimpatik akan memberikan respons untuk relaksasi. Selain saraf simpatik, pesan untuk relaksasi juga diterima oleh kelenjar endokrin yang bertanggung jawab terhadap sebagian besar keadaan emosi dan fisik (Roppa et al., 2011).

Latihan pernapasan yoga pranayama dapat meningkatkan kemampuan ventilasi dan juga dapat meningkatkan ekspansi dada, *Breath Holding Time (BHT)* dan arus puncak ekspirasi paksa (Sukarno & Sofro, 2017; Thangavel, Dinesh, Gaur, Sharma, Bhavanani, Balayogi, Rajajeyakumar & Sunder. 2014).

2.4.5 Tehnik Latihan Pernapasan Yoga

Latihan pernapasan yoga dilakukan dengan mengatur dan mengendalikan pernapasan. Pengendalian pernapasan terdiri dari pengaturan Panjang dan durasi tarikan napas (inhalasi), serta perhentian napas. Pernapasan normal pada orang dewasa rerata 16-24 kali/menit. Dengan melakukan latihan pernapasan yoga kecepatan pernapasan akan menjadi lebih lambat, dan setiap tarikan dan hembusan napas akan menjadi lebih Panjang dan lebih penuh. Kondisi ini disebut dengan kondisi pernapasan yang dalam dan akan memampukan energi yang ada untuk bergerak mencapai setiap sel (Roopa, Balachandra, Anita, Shailaja, Surekharani & Shashikala., 2011).

Latihan pernapasan yoga dapat dilakukan sambil duduk maupun berbaring. Bentuk latihan pernapasan yoga sama dengan latihan pernapasan dalam yang dering diterapkan dilingkungan keperawatan, diantaranya yaitu latihan napas dalam, *slow deep breathing*, *pursep lip breathing*. Namun pada latihan pernapasan yoga terdapat latihan pernapasan lainnya yaitu bernapas bergantian dengan menggunakan salah satu lubang hidung, serta memasukkan unsur-unsur spiritualitas pada akhir latihan (Sukarno, Muchlis & Mardiyono., 2017).

Hal-hal berikut ini harus diamati dengan hati-hati sebelum memulai latihan yoga pranayama (Sarasvati 2002).

- 1) Tunggulah paling sedikit 4 jam setelah makan sebelum melakukan pranayama karena kandung kemih, perut, dan usus harus kosong
- 2) Lakukanlah pranayama setelah melakukan berbagai asana dan sebelum meditasi.

- 3) Sepanjang latihan tersebut tubuh harus sesantai mungkin. Punggung, leher, dan kepala harus tegak dan terpusat.
- 4) Tidak boleh ada ketegangan. Napas tidak boleh ditahan lebih lama dari kemampuan kita. Ini yang terpenting karena paru merupakan organ yang sangat lembut dan suatu penyalahgunaannya dengan mudah dapat menyebabkan paru terluka.
- 5) Lakukanlah dengan lingkungan yang berventilasi baik (tanpa angin), bersih dan menyenangkan. Jangan melakukan dalam keadaan ruangan yang bau busuk, berasap, atau berdebu.
- 6) Ketika memulai dapat mengalami beberapa sembelit dan penurunan jumlah air kencing yang dikeluarkan.
- 7) Tubuh ditutup dengan sehelai pakaian yang nyaman atau selimut sehingga tidak ada gangguan-gangguan luar seperti serangga selama latihan

Pose atau posisi yang baik untuk melakukan kegiatan latihan pernapasan yoga (pranayama) adalah sebagai berikut

1. Pose sukhasana

- a. Duduklah dengan tegak, rentangkan kaki kedepan. Letakkan tangan diatas paha. Tekuklah kaki kanan dibagian lutut, sehingga tumit menekan pangkal paha, jadi telapak kaki tersebut menyentuh paha kiri.
- b. Tekuklah kaki kiri dan tekanlah tumit pada pangkal paha kanan, masukkanlah jari-jari kiri pada tekukan kaki kanan. Letakkan telapak tangan pada lutut, dapat juga meletakkan kedua tangan dipangkuan.
- c. Pertahankan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5-10 menit.

Manfaat dari latihan ini adalah:

- 1) Menenangkan pikiran
- 2) Membuat pernapasan teratur
- 3) Memperkuat daya konsentrasi
- 4) Merilekskan sistem saraf



Gambar 2.1 Pose *sukhasana* (Martinez, 2018)

2. Pose padmasana

- a. Duduk diatas lantai, rentangkan kedua kaki kedepan. Letakkan secara perlahan kaki kanan diatas paha kiri dan telapak kaki kanan menghadap ke atas.
- b. Tekanlah tumit pada tulang kemaluan, letakkan kaki kiri diatas paha kanan, tekanlah tumit pada tulang kemaluan dan sentuhkan tumit kiri pada tumit kanan.
- c. Letakkan telapak tangan pada masing-masing lutut, jari telunjuk menekuk pada ibu jari atau letakkan kedua tangan dipangkuan.
- d. Pertahankan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5-10 menit

Manfaat dari latihan ini:

- 1) Melancarkan pernapasan
- 2) Menenangkan pikiran
- 3) Memperkuat daya konsentrasi



Gambar 2.2 Pose *padmasana* (Martinez, 2018).

3. Pose *sidhasana*

- a. Duduklah dengan kaki kiri telentang. Letakkanlah salah satu tumit, misalnya sebelah kiri diatas paha kanan, letakkan tumit yang lain, misalnya sebelah kanan pada tulang selangka.
- b. Susunlah kaki sedemikian rupa sehingga letaknya membuat rileks, kaki-kaki tersebut harus saling bersentuhan
- c. Pertahanan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5-10 menit

Manfaat dari latihan ini:

- 1) Memperlancar pernapasan
- 2) Menenangkan sistem saraf
- 3) Menenangkan pikiran dan memperkuat konsentrasi



Gambar 2 3 Pose *Siddhasana* (*yogicwayoflife.com*, 2018a).

4. Pose vajrasana

- a. Duduklah dengan tegak dan julurkan kaki kedepan. Letakkan tangan diatas lantai disebelah paha. Tekuklah kaki kanan perlahan-lahan dibagian lutut, demikian juga pada kaki kiri
- b. Tekanlah berat badan pada kaki-kaki yang ditekuk tadi, kedua telapak kaki saling menindih. Hadapkanlah telapak kaki kearah atas. Paha pada posisi rapat
- c. Jari-jari kaki boleh bersentuhan, boleh juga tidak dan tulang belakang harus tegak

Manfaat dari latihan ini adalah:

- 1) Melancarkan peredaran darah
- 2) Melancarkan pernapasan
- 3) Menenangkan saraf dan memperkuat daya konsentrasi



Gambar 2 4 Pose *Vajrasana* (*yogicwayoflife.com*, 2018).

2.4.6 Jenis-Jenis Pranayama

Berikut ini merupakan jenis-jenis latihan pernapasan yoga (pranayama) :

1. *Dhirga Swasam* (pernapasan yoga penuh)

Dhirga swasam pranayama merupakan teknik pernapasan dasar dalam pranayama dan dalam kehidupan. Manfaat latihan pernapasan ini adalah mengoptimalkan kapasitas paru, mengoptimalkan jumlah oksigen yang masuk kedalam tubuh, meningkatkan ketenangan pikiran, juga sebagai pengantar

dalam meditasi, pernapasan ini menggabungkan napas pendek bahu (*clavicular breathing*), napas sedang dada (*intercostal breathing*), dan napas dalam diafragma (*abdominal breathing*) secara bersamaan (Sindhu, 2015).

Prosedur latihan pernapasan ini adalah dengan duduk pada salah satu posisi yoga. Letakkan satu tangan diatas abdomen dan tangan yang lain di dada. Pertahankan tulang belakang tetap tegak dan kedua pundak rileks. Saat Tarik napas, rasakan udara mengalir dan mengembangkan daerah perut, kemudian meregangkan tulang rusuk bagian dada lalu mengangkat bahu. Saat mengeluarkan napas, udara akan mengempis mulai dari bagian bawah paru, tulang rusuk, dan terakhir bagian dada. Selalu bernapas melalui hidung dengan mulut tertutup dan lakukan pernapasan secara perlahan, dalam dan berirama (Sindhu, 2015).

2. *Ujjayi* (pernapasan berdesir)

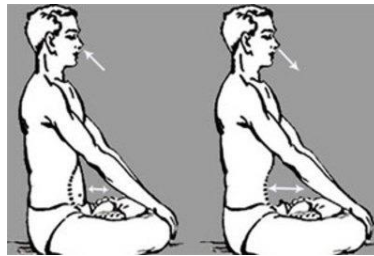
Posisi duduk pada salah satu posisi yoga, sempitkan pita suara saat menarik napas melalui lubang hidung (mulut tertutup). Saat melalui epiglottis udara akan menggetarkan tenggorokan bagian belakang. Ketika napas keluar akan terdengar bunyi dari tenggorokan. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk menyejukkan dan menenangkan pikiran, meningkatkan konsentrasi, mengembangkan kesadaran, dan menguatkan otot perut (Sindhu, 2015).

3. *Kapalabhati* (pernapasan menghembus kuat)

Posisi duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan tarikan napas dalam dengan diafragma dan buang napas secara cepat yang akan menghasilkan bunyi hembusan yang kuat. Fokuskan perhatian pada hembusan napas saja. Tarikan napas hanya merupakan reaksi spontan dan pasif dari hembusan napas.

Rasakan otot perut dan dada terasa longgar dan rileks saat menarik napas. Lakukan sebanyak 3 kali putaran, yang mana setiap putaran terdiri dari 11 tarikan dan hembusan napas kuat (Sindhu, 2015).

Manfaat dari pernapasan ini adalah melihat otot-otot yang menyangga perut, jantung, dan hati, manfaat lainnya adalah meredakan stress dan membersihkan pikiran dari emosi negatif.



Gambar 2.5 Pose Pernapasan *kapalabhati* (*yogicwayoflife.com*, 2018).

4. *Anuloma Viloma* (pernapasan hidung alternative)
 - a. Duduk pada salah satu posisi yoga
 - b. Posisi tangan dalam visnu mudra
 - c. Tutup lubang hidung kanan dengan ibu jari, tepat dibawah tulang hidung kanan
 - d. Tarik napas dalam melalui hidung kiri selama 4 hitungan
 - e. Tutup lubang hidung kiri dengan jari manis dan kelingking tepat dibawah tulang hidung kiri dan tahan napas selama bisa dilakukan
 - f. Lepaskan ibu jari pada lubang hidung kanan
 - g. Ini merupakan satu putaran alternate nostril breath. Ulangi hingga 5 putaran.



Gambar 2.6 Pose *Anulom Viloma* (*yogicwayoflife.com*, 2018).

Manfaat dari latihan pernapasan ini adalah menguatkan seluruh sistem pernapasan dan mengeluarkan racun tubuh yang terbentuk oleh polusi dan stress sehari-hari, meningkatkan kenangan dan menyeimbangkan aktivitas otak kiri dan kanan.

5. *Sitali* (pernapasan lidah)

Duduk pada salah satu posisi yoga, lakukan penggulungan lidah dari samping ke arah tengah sehingga membentuk pipa. Tarik napas secara perlahan dan dalam melalui gulungan lidah tersebut. Tahan sebentar dan keluarkan kembali melalui hidung. Lakukan Teknik ini 5-10 putaran. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk meredakan panas dalam dan sangat baik dilakukan dalam cuaca yang panas atau saat berpuasa, mengatasi rasa haus dan lapar, serta mendatangkan rasa segar.



Gambar 2.7 Pose *Sitali* pranayama (*Shannon Sexton*, 2018).

6. *Sitkari* (pernapasan gigi)

Duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan penekanan pada ujung lidah ke celah diantara gigi atas dan bawah. Kemudian bernapas melalui celah-celah gigi. *Sitkari* pranayama mempunyai manfaat seperti pernapasan sitali pranayama (Sindhu, 2015).



Gambar 2.8 Pose *Sitkari pranayama*

2.5 *Endurance Exercise*

2.5.1 Definisi *Endurance Exercise*

Endurance Exercise bertujuan untuk memperbaiki efisiensi dan kapasitas sistem transportasi oksigen. Efek latihan *endurance* selain terjadi pembesaran serabut otot, juga terjadi pembesaran mitokondria yang akan meningkatkan sumber energi kerja otot, sehingga otot tidak mudah lelah. Ini sesuai dengan kebutuhan pasien asma yang kecenderungannya cepat lelah sehingga menimbulkan sesak yang berakibat mengurangi aktivitas hidupnya (Khotimah, 2013). *Endurance* adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas dalam waktu yang relative lama. *Endurance* terdiri dari:

1. Daya tahan otot (*Muscle endurance*). Daya tahan otot sangat ditentukan oleh dan berhubungan erat dengan kekuatan otot. Dengan demikian cara untuk mengembangkan daya tahan otot sangat mirip dengan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan. Dalam latihan meningkatkan daya tahan otot, Teknik

isotonik dan isokinetik harus dilaksanakan dalam tahanan (beban) yang lebih rendah dari pada latihan kekuatan dan pengulangan yang lebih sering.

2. Daya tahan jantung-pernapasan-peredaran darah (*respiratory-cardio-vasculari endurance*). Peningkatan daya tahan jantung-pernapasan-peredaran darah terutama dapat dicapai melalui aktivitas aerobik. Sebaiknya untuk meningkatkan VO_2 maksimal dilakukan latihan anaerobik dengan interval istirahat (Soekarman, 1987). Maka dari itu, pelaksanaan latihan daya tahan jantung-pernapasan-peredaran darah selalu terkait dengan tenaga aerobik dan anaerobik, yang mana unsur tersebut selalu terkait pula dengan sistem energi yang diperlukan.

Bentuk *endurance exercise* jantung-pernapasan-peredaran darah dapat dilaksanakan melalui: (1) lari cepat, (2) Lari cepat yang kontinyu, (3) Lari lambat yang kontinyu, (4) Lari dengan interval, (5) Latihan interval, (6) *Jogging*, (7) Lari cepat ulang, (8) *Fartlek* atau *speed play* adalah suatu sistem latihan *Endurance* yang maksudnya untuk membangun. Sedangkan latihan interval adalah suatu sistem latihan *Endurance* yang maksudnya untuk meningkatkan stamina. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan latihan interval adalah sebagai berikut: (a) jarak ditentukan, (b) jumlah repetisi ditentukan (c) kecepatan lari ditentukan, (d) interval waktu istirahat atau pemulihan ditentukan (Yunyun Yudiana, 2007).

Latihan *fartlek* atau *speed play*, yaitu suatu sistem latihan *endurance* yang maksudnya adalah untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi tubuh seseorang sehingga sangat baik bagi penderita asma. Latihan ini diciptakan oleh Gotta Roamer dari Swedia. Prinsip latihan *endurance exercise* adalah berlari

dengan berbagai variasi artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai dengan kondisi/kemampuan pasien. Pasien dapat memulai latihan *endurance* dengan lari lambat-lambat, kemudian dilanjutkan dengan lari cepat pada jarak-jarak pendek secara intensif (Kurnia, 2013; Yudiana, Subardjah & Juliantine., 2007).

2.5.2 Teknik pelaksanaan endurance exercise (Fartlek)

Program latihan endurance exercise (*Fartlek*) dengan *treadmill* dan latihan *fartlek* dengan lari di lapangan.

Tabel 2.2 Rancangan Program *fartlek* dengan *Treadmill*

Tujuan	Meningkatkan daya tahan kardiorespirasi
Lama latihan	8 minggu
Intensitas	65-85% (sedang-tinggi)
Frekuensi	3 kali/minggu
Volume	2 repitisi/set dan 1-3 set/sesi
Durasi	20-60 menit
Irama latihan	Sedang-cepat bersifat dinamis
<i>Variable/item latihan jalan 1 menit (kec 5), Jogging 6 menit (kec 6) Sprint 50-60 m (kec 7), jalan 1 menit (kec 5), Jogging 4 menit (kec 6), sprint 50-60 m (kec 7)</i>	

Tabel 2.3 Rancangan Program *fartlek* dengan lari dilapangan

Tujuan	Meningkatkan daya tahan kardiorespirasi
Lama latihan	8 minggu
Intensitas	65-85% (sedang-tinggi)
Frekuensi	3 kali/minggu
Volume	2 repitisi/set dan 1-3 set/sesi
Durasi	20-60 menit

Irama latihan Sedang-cepat bersifat dinamis

*Variable/item latihan jalan 1 menit (kec 5), Jogging 6 menit (kec 6)
Sprint 50-60 m (kec 7), jalan 1 menit (kec 5), Jogging 4 menit (kec 6),
sprint 50-60 m (kec 7)*

(Maya Kurnia, 2013b)

2.5.3 Aktivitas olahraga pada penderita asma

dalam melakukan aktivitas olahraga penderita asma, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sehingga akan dapat bermanfaat dan tidak mencetuskan serangan asma, yaitu:

- 1) latihan atau permainan hendaknya didahului dengan pemanasan dengan intensitas yang cukup sampai terjadi sedikit peningkatan pengeluaran keringat
- 2) jenis latihan yang diperlukan adalah latihan aerobik, di mana latihan ini hendaknya dilakukan dengan intensitas antara 50-85% *VO2* max, atau 65-85% denyut jantung maksimal untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.
- 3) Setiap sesi hendaknya berlangsung dengan durasi antara 15-60 menit. Bagi mereka yang sangat tidak bugar pada awal sesi dapat dibatasi sampai 15 menit, tetapi hendaknya direncanakan untuk minimal mencapai 30 menit
- 4) Latihan dilakukan 3-4 kali/minggu adalah cukup. Kemajuan yang lebih besar dapat diperoleh dengan latihan yang lebih sering, tetapi peningkatan tidak terlalu besar
- 5) Bila penderita asma sangat tidak bugar, maka program latihan dapat dimulai dengan berjalan, karena latihan ini mempunyai asmagenitas yang rendah dan menyiapkan otot-otot, untuk latihan dengan intensitas yang

lebih tinggi di waktu kemudian. Bila tingkat kebugarannya meningkat, terutama dalam hal sistem muskuloskeletal, maka intensitas latihan dapat ditingkatkan dengan melakukan *interval training* tingkat rendah yang terdiri dari latihan jalan dan lari santai (*jogging*). Latihan kemudian dapat ditingkatkan ke tingkat yang lebih tinggi dengan menggunakan latihan interval 10-30 detik. Banyak olahraga beregu yang ideal untuk penderita asma, oleh karena pola penggunaan daya (energi) dalam olahraga beregu itu bersifat intermiten.

- 6) Setiap sesi latihan atau permainan hendaknya diakhiri dengan pendinginan, dengan melanjutkan kegiatan ritmik ringan, sampai denyut jantung menurun sekitar 20x/menit lebih rendah dari pada ketika melakukan latihan.

Ada beberapa keadaan/kondisi yang harus diperhatikan penderita asma untuk menghindari atau menghentikan olahraga yaitu:

- a) Bila penderita asma telah mendapat pengobatan pra-latihan tetapi masih mengalami bronkhokonstriksi, maka dianjurkan untuk menghentikan latihan, karena apabila dilanjutkan akan memperberat bronkokonstriksi.
- b) Penderita yang menjadi mengi (napasnya berbunyi) ketika mengikuti olahraga hendaknya tidak melanjutkan aktivitasnya saat itu.
- c) Olahraga hendaknya dihentikan bila nilai *APE*-nya kurang dari 80% dari nilai terbaiknya.

Melakukan kegiatan berat selama bronchoskonstriksi dapat menyebabkan tingkat kejenuhan O_2 darah arteri sangat menurun, terjadi akumulasi CO_2 dan hiperventilasi paru yang menyebabkan meningkatnya udara residu. Hal ini menyebabkan terjadinya dyspnoe (sesak napas) yang berat, broncho-konstriksi yang semakin berat dan kelelahan otot-otot respirasi (Wijaya, 2015).

2.6 Arus Puncak Ekspirasi (APE)

2.6.1 Definisi

Arus puncak ekspirasi adalah aliran maksimum yang dicapai selama maneuver kapasitas vital paksa (KVP). Hal ini terjadi sangat awal dalam maneuver kapasitas vital paksa (biasanya dalam 0,2 detik pertama jika manuver baik dilakukan). Dengan demikian, arus puncak ekspirasi secara signifikan tergantung dari *FEV1 (Forced Expiratory Volume in One Second)*, (Teerlink, Camp, Bansal, Crapo, & Hughes, 2009). Pada asma bronkial terdapat ketidakmampuan mendasar dalam mencapai angka aliran udara normal pernapasan terutama pada ekspirasi yang dicerminkan dengan rendahnya APE. APE adalah nilai kekuatan aliran udara maksimal paru untuk menilai ada dan berat obstruksi jalan napas, respons pengobatan, dan “*asthma attack*” yang terjadi pada pasien asma bronkial. Salah satu indikasi adanya obstruksi pada saluran pernapasan adalah arus puncak ekspirasi paksa (APEP) menurun. APEP adalah jumlah udara yang dikeluarkan secepat-cepatnya pada satu detik pertama sesudah mengambil napas sedalam-dalamnya. Pada penyakit obstruksi, volume udara akan lebih lambat dikeluarkan. APEP merupakan sejumlah udara (sekitar 4500ml) yang

dapat didorong keluar dengan upaya sengaja setelah pernapasan yang diukur dengan menggunakan spirometer (Darmayasa, 2013).

Obstruksi saluran pernapasan merupakan gangguan fisiologis terpenting pada asma akut. Gangguan ini akan menghambat aliran udara selama inspirasi dan ekspirasi sehingga proses ventilasi terganggu. Untuk menilai beratnya gangguan yang terjadi dapat dinilai dengan tes faal paru yaitu dengan pemeriksaan spirometry. Nilai APE dapat diperoleh melalui pemeriksaan yang lebih sederhana dengan menggunakan *Peak Expiratory Flow Meter (PEF meter)*. Hasil tes faal paru pada pasien asma, dapat diketahui adanya obstruksi jalan napas bila nilai rasio $VEP_1 < 80\%$ nilai prediksi. *Fungsional residual capacity (FRC)*, *total lung capacity (TLC)*, dan *residual volume (RV)* akan mengalami suatu peningkatan sebagai akibat udara yang terperangkap didalam paru (Sudrajat, Nisa., 2016).

Untuk menilai faal paru digunakan spirometer untuk mencatat grafik pernapasan berdasarkan jumlah dan kecepatan udara yang keluar atau masuk ke dalam spirometer (Alsagaff & Mukty, 2008).

Spirometri merekam secara grafis atau digital volume ekspirasi paksa dan kapasitas vital paksa. Arus puncak ekspirasi paksa (APEP) atau *Forced Expiratory Volume (FEV)* adalah volume dari udara yang dihembuskan dari paru setelah inspirasi maksimum dengan usaha paksa minimum, diukur pada jangka waktu tertentu. Biasanya diukur dalam 1 detik (APEP). Kapasitas Vital paksa atau kapasitas vital paksa (KVP) adalah volume total dari udara yg dihembuskan dari paru setelah inspirasi maksimum yang diikuti oleh ekspirasi paksa minimum.

Jenis gangguan faal paru dapat digolongkan menjadi dua yaitu gangguan faal paru obstruktif dan restriktif. Seseorang dianggap mempunyai gangguan faal

paru obstruktif bila nilai APEP/KVP kurang dari 70% dan menderita gangguan faal paru restriktif bila nilai kapasitas vital kurang dari 80% dibanding dengan nilai standar (Alsagaff & Mukty, 2008).

2.6.2 Manfaat APE dalam diagnosis asma

- 1) Reversibility, yaitu perbaikan nilai APE $\geq 15\%$ setelah inhalasi bronkodilator (uji bronkodilator), atau bronkodilator oral 10-14 hari, atau respons terapi kortikosteroid (inhalasi/oral, 2 minggu)
- 2) Variability APE harian selama 1-2 minggu. Variability juga dapat digunakan menilai derajat berat penyakit (lihat klasifikasi)

Nilai APE tidak selalu berkorelasi dengan parameter pengukuran faal paru lain, di samping itu APE juga tidak selalu berkorelasi dengan derajat berat obstruksi. Oleh karenanya pengukuran nilai APE sebaiknya dibandingkan dengan nilai terbaik sebelumnya, bukan nilai prediksi normal; kecuali tidak diketahui nilai terbaik penderita yang bersangkutan.

2.6.3 Cara pemeriksaan variability APE harian

Diukur pagi hari untuk mendapatkan nilai terendah, dan malam hari untuk mendapatkan nilai tertinggi. Rerata APEP harian dapat diperoleh melalui 2 cara:

- 1) Bila sedang menggunakan bronkodilator, diambil variasi/perbedaan nilai APE pagi hari sebelum bronkodilator dan nilai APE malam hari sebelumnya sesudah bronkodilator. Perbedaan nilai pagi sebelum bronkodilator dan malam sebelumnya sesudah bronkodilator menunjukkan persentase rerata nilai APE harian. Nilai $> 20\%$ dipertimbangkan sebagai asma.

$$\text{Variabiliti harian} = \frac{\text{APE malam} - \text{APE pagi}}{\frac{1}{2} (\text{APE malam} + \text{APE pagi})} \times 100\%$$

- 2) Metode lain untuk menetapkan variability APE adalah nilai terendah APE pagi sebelum bronkodilator selama pengamatan 2 minggu, dinyatakan dengan persentase dari nilai terbaik (nilai tertinggi APE malam hari)

Contoh :

Selama 1 minggu setiap hari diukur APE pagi dan malam misalkan didapat APE pagi terendah 300, dan APE malam tertinggi 400; maka persentase dari nilai terbaik (*% of the recent best*) adalah $300/400=75\%$. Metode tersebut paling mudah dan mungkin dilakukan untuk menilai variability (Persatuan Dokter Paru Indonesia, 2003).

2.6.4 Faktor Yang Mempengaruhi Nilai APEP

Nilai arus puncak seseorang dapat beragam dan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai APEP (Novarin, Murtaqib, 2015; Pohan, Yunus, & Wiyono, 2003), yaitu:

1. Faktor host

a. jenis kelamin

Pengelompokkan berdasarkan jenis kelamin sangat penting karena secara biologis berbeda antara pria dan wanita. Nilai APE pada pria lebih besar dari pada wanita berdasarkan nilai normal arus puncak ekspirasi paksa (APEP). Sesudah pubertas anak laki-laki menunjukkan kapasitas faal paru yang lebih besar dibanding wanita. Kapasitas vital rerata pria dewasa muda kurang

lebih 4,6 liter dan perempuan muda kurang lebih 3,1 liter, meskipun nilai jauh lebih besar pada beberapa orang dengan berat badan yang sama (Novarin, Murtaqib & Widayati., 2015; Pohan, Hanafiah, Yunus, Wiyono, & Heru., 2003). Laki-laki memiliki otot dalam sistem pernapasan yang lebih kuat dibandingkan dengan perempuan sehingga kemampuan untuk melakukan ekspirasi cenderung lebih besar dibandingkan pada perempuan (Guyton. and Hall, 2011; Novarin, Murtaqib, Widayati., 2015).

b. Umur

Faal paru pada masa kanak-kanak bertambah atau meningkat volumenya dan mencapai maksimal pada usia 9-21 tahun, setelah usia itu faal paru terus menurun sesuai dengan bertambahnya usia (Munthe, Suradi, & Yunus, 2014). Semakin tua usia seseorang, maka fungsi ventilasi parunya akan semakin menurun elastisitas dinding dada. Selama proses penuaan terjadi penurunan elastisitas alveoli, penebalan kelenjar bronkial, penurunan kapasitas paru, dan peningkatan jumlah ruang rugi. Perubahan ini menyebabkan penurunan kapasitas difusi oksigen (Guyton & Hall, 2011; Hall, 2015).

c. Tinggi badan dan berat badan

Tinggi badan mempunyai korelasi yang positif dengan APE, artinya dengan bertambah tinggi seseorang, maka APE akan bertambah besar (Alsagaff & Mukty, 2008). Tinggi badan dan berat badan sangat mempengaruhi faal paru, hal tersebut dikarenakan seseorang yang memiliki tubuh tinggi maka fungsi ventilasi parunya lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang bertubuh pendek (Guyton & Hall, 2011; Hall, 2015).

d. Ras

Pada orang kulit hitam, hasil faal parunya lebih kecil bila dibandingkan dengan orang kulit putih. Salah satu alasannya adalah bahwa ukuran thoraks kulit hitam lebih kecil dari pada orang kulit putih. Indonesia terdiri dari banyak suku bangsa belum ada data-data antropologis yang dapat menerangkan adanya perbedaan anatomis rongga dada dan tentunya juga akan mempengaruhi faal parunya (Guyton. & Hall, 2011; Hall, 2015).

e. Kebiasaan merokok

Merokok merupakan faktor utama yang dapat mempercepat penurunan faal paru. Walaupun hanya sebageian kecil dari perokok akan bermanifestasi klinis menjadi penyakit paru obstruksi dan hanya sebagian kecil yang kan menyebabkan perubahan struktur jalan napas maupun parenkim paru. Perubahan struktur jalan napas besar berupa hipertrofi dan hyperplasia kelenjar mukus. Sehingga dapat mempengaruhi nilai APE (Guyton. & Hall, 2011; Hall, 2015).

2. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kebiasaan merokok, polusi udara, dan lingkungan kerja. Polusi udara dapat menimbulkan beberapa penyakit dan gangguan fungsi tubuh, termasuk gangguan faal paru. Zat yang paling banyak pengaruhnya terhadap saluran pernapasan dan paru adalah *sulfur dioksida (SO₂)*, *Nitrogen dioksida (NO₂)*, dan *Ozon*. Kandungan *SO₂*, *NO₂* dan *Ozon* yang tinggi pada udara dapat menginduksi reaksi inflamasi pada paru dan gangguan sistem imunitas pada tubuh (Novarin, Murtaqib, Widayati., 2015).

Pajanan *SO2* dapat menimbulkan bronkospasme, sebagian *SO2* akan tertahan disaluran napas atas, karena bereaksi dengan air yang terdapat dilapisan mukosa. Kejadian infeksi saluran napas meningkat pada orang yang terpapar dengan *NO2*, hal itu disebabkan karena terjadi kerusakan silia, gangguan sekresi mucus dan fungsi *makrofage alveolar* serta gangguan imunitas humoral, sedangkan pajanan *ozon* akan dapat meningkatkan hiperaktivitas bronkus pasien asma maupun pada pasien sehat (Pohan, Yunus, Wiyono & Heru,2003).

2.6.5 Cara Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP)

Cara mengukur Arus Puncak Ekspirasi Paksa (Obaseki, Daniel, Bamidele, Johnbull, Atinuke, Irabor, Erhabor, Gregory, 2014). sebagai berikut:

1. Spirometer

Spirometer adalah tes yang membantu mendiagnosis berbagai kondisi paru, yang paling umum adalah pasien yang menderita obstruksi paru kronis. Spirometer juga dapat digunakan untuk monitor kinerja paru dalam menarik dan menghembuskan napas (Teerlink et al., 2009).

2. Peak Flow Meter

Peak Flow Meter digunakan untuk mengukur titik tertinggi yang dapat dicapai selama ekspirasi maksimal. Alat ini juga dapat mendeteksi terjadinya penyempitan pada saluran pernapasan. Arus puncak ekspirasi paksa merupakan salah satu parameter yang diukur pada spirometry yaitu kecepatan aliran udara maksimal yang terjadi pada tiupan paksa maksimal yang dimulai dengan paru pada keadaan inspirasi maksimal (Teerlink et al., 2009).

Saat ini alat baku yang dipakai untuk pengukuran APE ini adalah *Wright Peak Flow Meter* yang dirancang oleh Wright dan CB Mckerrow (Dhungel,

Malhotra, Sarkar, & Prajapati, 2008). Cara kerja alat ini berdasarkan asas mekanika yaitu deras arus udara yang ditiupkan melalui pipa peniup. Piston akan mendorong jarum penunjuk (marker). Karena piston dikaitkan dengan sebuah pegas, maka setelah arus berhenti oleh gaya tarik balik (recoil) piston tertarik kedudukan semula dan jarum petunjuk berhenti pada titik jangkauan piston terjauh. Nilai APE dibaca pada titik jarum penunjuk tersebut. *Peak Flow Meter* dapat memberikan peringatan lebih awal terhadap pasien jika terjadi perubahan pada fungsi sistem pernapasan.



Gambar 2.9 *Peak Flow Meter* (Adeniyi & Erhabor, 2011).

Tahap-tahap dalam melakukan pengukuran APE menggunakan *Peak Flow Meter* menurut (Adeniyi & Erhabor, 2011), sebagai berikut:

- a. Pasang *Mouthpiece* ke ujung *Peak Flow Meter*
- b. Posisikan pasien untuk berdiri atau duduk dengan punggung dalam keadaan tegak dan pegangan *Peak Flow Meter* dengan posisi horizontal (mendatar) tanpa menyentuh atau mengganggu gerakan marker. Pastikan marker berada pada posisi skala terendah (angka Nol)
- c. Anjurkan pasien menghirup napas sedalam mungkin, masukkan ke mulut dengan bibir menutup rapat mengelilingi *Mouthpiece*, dan buang napas segera dan sekuat mungkin

- d. Saat membuang napas, marker bergerak dan menunjukkan angka pada skala, catat hasilnya.
- e. Kembalikan marker pada posisi nol lalu ulangi langkah 2-4 sebanyak 3 kali, dan pilih nilai paling tinggi. Bandingkan dengan nilai terbaik pasien tersebut atau nilai prediksi.

2.7 Konsep Teori adaptasi dari Sister Calista Roy

Roy menjelaskan bahwa adaptasi merupakan suatu proses dan hasil di mana pemikiran dan perasaan seseorang sebagai individu atau kelompok yang sadar bahwa manusia dan lingkungan adalah satu kesatuan atau dengan kata lain adaptasi merupakan respons positif terhadap perubahan lingkungan (Roy & Andrews, 1999).

Teori adaptasi Roy memandang manusia sebagai sistem adaptasi terbuka yang selalu mendapatkan input berupa stimulus (fokal, kontekstual, dan residual). Untuk melakukan proses kontrol menggunakan mekanisme koping regulator dan kognator sehingga akan memberikan respons adaptif ataupun maladaptif terhadap stimulus tersebut (Alligood, 2018). Stimulus yang timbul pada manusia dapat berpengaruh pada kebutuhan fisiologis, konsep diri, fungsi peran dan hubungan interdependensi.

Model konsep dan teori adaptasi merupakan model dalam keperawatan yang menguraikan bagaimana individu mampu meningkatkan kesehatan dengan cara mempertahankan perilaku secara adaptif serta mampu merubah perilaku yang maladaptif. Dalam asuhan keperawatan menurut teori Roy, individu, keluarga, kelompok dan masyarakat dipandang sebagai holistic adaptif sistem dalam segala aspek yang merupakan satu kesatuan. Sebagai individu dan makhluk holistik

memiliki sistem adaptif yang selalu beradaptasi secara keseluruhan. Dalam asuhan keperawatan menurut teori Roy, individu, keluarga, kelompok dan masyarakat dipandang sebagai holistic adaptif sistem dalam segala aspek yang merupakan satu kesatuan, yaitu adanya proses input, kontrol, output dan umpan balik.

2.7.1 Input

Roy mengidentifikasi bahwa input sebagai stimulus, di mana terdapat tiga tingkatan:

1. Stimulus fokal yaitu stimulus yang langsung beradaptasi dengan seseorang dan akan mempunyai pengaruh kuat terhadap seorang individu
2. Stimulus kontekstual, merupakan stimulus lain yang dialami seseorang baik stimulus internal maupun eksternal, yang dapat mempengaruhi, kemudian dapat dilakukan observasi, diukur secara subjektif.
3. Stimulus residual

Merupakan stimulus lain yang merupakan ciri tambahan yang ada atau sesuai situasi dalam proses penyesuaian dengan lingkungan yang sukar dilakukan observasi.

2.7.2 Kontrol

Menurut Roy, kontrol adalah bentuk mekanisme koping yang digunakan, yang terbagi atas

1. Subsistem regulator: *input*-proses dan *output*
2. Subsistem kognator

2.7.3 Output

Output merupakan sesuatu yang dapat diamati, diukur atau secara subjektif dapat dilaporkan baik berasal dari dalam maupun dari luar.

Dalam memahami konsep ini, Callista Roy mengemukakan konsep keperawatan dengan model adaptasi yang memiliki beberapa pandangan atau keyakinan serta nilai yang dimilikinya, yaitu:

1. Manusia sebagai biopsikologi dan sosial yang selalu berinteraksi dengan lingkungan
2. Untuk mencapai suatu homeostasis atau terintegrasi, seseorang harus beradaptasi sesuai dengan perubahan yang terjadi.
3. Terdapat tiga tingkatan adaptasi pada manusia :
 - a. Stimulus fokal yaitu stimulus yang langsung beradaptasi dengan seseorang dan akan mempunyai pengaruh kuat terhadap seorang individu
 - b. Stimulus kontekstual, merupakan stimulus lain yang dialami seseorang baik stimulus internal maupun eksternal, yang dapat mempengaruhi, kemudian dapat dilakukan observasi, diukur secara subjektif.
 - c. Stimulus residual, merupakan stimulus lain yang merupakan ciri tambahan yang ada atau sesuai situasi dalam proses penyesuaian dengan lingkungan yang sukar dilakukan observasi.

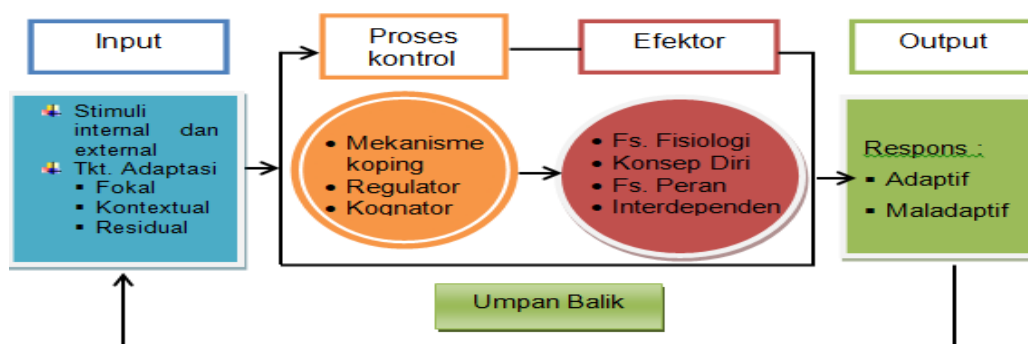
2.7.4 Sistem adaptasi memiliki empat mode adaptasi, antara lain:

1. Fungsi fisiologis, yaitu: oksigenasi, nutrisi, eliminasi, aktivitas dan istirahat, integritas kulit, indera dan cairan elektrolit, fungsi neurologis dan fungsi endokrin.
2. Konsep diri, yang berhubungan dengan psikososial dengan penekanan spesifik pada aspek psikososial dan spiritual manusia. Konsep diri memiliki pengertian tentang bagaimana seseorang mengenal pola-pola interaksi sosial dalam berhubungan dengan orang lain

3. Interdependensi, yang berfokus pada interaksi untuk saling memberi dan menerima cinta/kasih sayang, perhatian dan saling menghargai. Interdependensi merupakan kemampuan seseorang mengenal pola-pola tentang kasih sayang, cinta yang dilakukan melalui hubungan secara interpersonal pada tingkat individu maupun kelompok.

Dalam proses penyesuaian diri individu harus meningkatkan energi agar mampu melaksanakan tujuan untuk kelangsungan kehidupan, perkembangan, reproduksi dan keunggulan sehingga proses ini memiliki tujuan untuk meningkatkan respons adaptif.

Berikut adalah model adaptasi seseorang menurut Teori Roy:



Gambar 2.10 Sistem adaptasi seseorang menurut Roy (Alligood, 2018).

2.7.5 Aplikasi model konsep teori keperawatan adaptasi Sister Clista

Roy

Stimulus merupakan suatu unit informasi, kejadian atau informasi atau energi yang berasal dari lingkungan. Sejalan dengan adanya stimulus, tingkat adaptasi individu direspons sebagai suatu input dalam sistem adaptasi. Tingkat respons antara individu sangat unik dan bervariasi bergantung pada pengalaman yang didapatkan sebelumnya, status kesehatan individu, dan stressor. Sebagai stimulus fokal atau stimulus yang dirasakan langsung oleh

pasien adalah ketidakseimbangan ventilasi pada pasien asma yaitu proses inspirasi terjadi obstruksi jalan napas sehingga menyebabkan penurunan faal paru khususnya arus puncak ekspirasi paksa (APE), stimulus kontekstual adalah adanya *intake* obat yang tidak adekuat, sedangkan sebagai stimulus residual adalah terpapar alergen dan pemicu asma lainnya.

Tindakan keperawatan yang diberikan adalah peningkatan respons adaptasi. Tindakan tersebut dilaksanakan oleh perawat dalam memanipulasi stimulus fokal, kontekstual atau residual pada individu. Tindakan yang dapat dilakukan pada pasien asma yang mengalami penurunan faal paru dengan memberikan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan harapan dapat meningkatkan faal paru pasien asma. Ketika kita bernapas (menghirup udara), oksigen akan masuk kedalam saluran pernapasan melalui hidung, trachea, bronkus hingga ke kantung-kantung udara (alveoli) yang terdapat didalam paru. Alveoli diselimuti oleh pembuluh darah dan mengikat sel darah merah, sel darah merah yang kaya dengan oksigen ini mengalir ke seluruh tubuh dan otak. Peningkatan jumlah pasokan oksigen akan mengeliminasi CO_2 , dengan demikian akan menurunkan rangsangan terhadap sistem saraf simpatis dan medula adrenal yaitu melalui penurunan *norepinefrin* dan *epinefrin*. Ketika tubuh mulai santai, napas menjadi lambat dan dalam, begitu ritme pernapasan melambat, detak jantung akan ikut lebih lambat dan teratur. Sistem saraf simpatis yang selalu siap untuk beraksi menerima pesan untuk relaks, dan kemudian sistem saraf parasimpatis akan memberikan respons terhadap relaksasi. Setelah tubuh mengalami relaksasi, energi vital dari tubuh

menjadi seimbang, kelelahan berkurang, pikiran dan emosi menjadi tenang (Worby, 2007).

Suasana yang nyaman dan rileks akan memberikan ventilasi optimal. Ventilasi optimal terjadi ketika pasien asma mengikuti yoga pranayama. Normalnya kita hanya memakai 10-15% saja dari kemampuan kita dalam bernapas sehari-hari. Latihan yoga akan meningkatkan jumlah udara yang dipertukarkan di dalam paru sehingga tekanan parsial oksigen di alveoli meningkat sehingga difusi di alveoli dan kapiler meningkat. Pada kondisi normal, jumlah udara yang masuk ke dalam paru dalam satu menit adalah sebanyak 16 x 400 ml. Dengan demikian, melakukan yoga akan memperkaya oksigen dalam tubuh.

2.7.6 Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Metode	Sampel dan Teknik Sampling	Variabel	instrument	Analisis	Hasil
1	<i>Effects of Exercise and Diet in Nonobese Asthma Patients</i> (Toennesen et al., 2018)	randomized controlled trial	Random sampling Total sampel 149 usia (18-65) Group 1 Exercise (Responden) Group 2 Diet 38 (Responden) Group 3 Exercise + Diet (37 Responden) Group 4 Kontrol (38 Responden)	Independent: 1. Exercise 2. Diet Dependent: Effects of Exercise and Diet	1. Spirometry 2. Mannitol tests 3. Questionnaires (ACQ)	T test Wilcoxon signed-rank tests	Kombinasi latihan dan diet meningkatkan kontrol asma, serta tidak mempengaruhi AHR atau radang saluran napas
2	<i>Effects of Exercise Training on Airway Hyperreactivity in Asthma</i> (Eichenberger, Diener, Kofmehl, & Spengler, 2013)	Meta-Analysis	17 Article Meta-Analysis MEDLINE, EMBASE, CINAHL	Independent: Exercise Trainong on Airway Hyperreactivity Dependent: Effects of Exercise Training	1. exercise training (EXT) 2. quality of life (QoL) 3. bronchial hyperresponsivene ss (BHR) 4. exercise-induced bronchoconstricti on (EIB)	Sistematik review and Meta-Analysis	Kesimpulannya, pada systematic review ini menunjukkan efek positif dari aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur terhadap kualitas hidup pada penderita asma, dan terbukti sangat efektif terhadap peningkatan BHR dan FEV1
3	<i>The 10-20-30 Training Concept Improves Performance And</i>	Quasy Eksperimen	Besar sampel 18 orang yang terdiri dari: 1. Laki-laki 12	Independent: 10-20-30 training concept	SOP pelatihan 10-20-30 yang terdiri dari	Independent T test	Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan interval dengan

IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	<i>Health Profile In Moderately Trained Runners</i> (Gunnarsson & Bangsbo, 2018)		2. Perempuan 6	<i>Dependent: improves performance and health profile in moderately trained runners</i>	kecepatan rendah (berjalan), sedang (jogging), dan kecepatan tinggi (berlari) (↓30%, ↓60%, dan →90% dari intensitas maksimal) untuk 30, 20, dan 10 s, masing-masing, dalam tiga atau empat interval 5-menit diselingi oleh 2 menit pemulihan.		pendek 10-s dekat-maksimal maksimal dapat meningkatkan kinerja dan <i>VO2max</i> . latihan 10-20-30 juga dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan kolesterol darah, serta dapat meningkatkan kesehatan bagi individu yang terlatih.
4	<i>The Effect Of Fartlek Exercise With Treadmill And Running On Respiratory Endurance</i> (Maya Kurnia, 2013b)	<i>Quasy Eksperimen</i>	Besar sampel 40 orang yang terdiri dari: 1. 20 orang yang memiliki kapasitas vital paru tinggi dan 2. 20 orang yang memiliki kapasitas vital paru rendah	<i>Independent: Fartlek Exercise with Treadmill and Running</i> <i>Dependent: Respiratory Endurance</i>	<i>Cooper's test</i> <i>SOP:</i> 1. <i>Fartlek Exercise with Treadmill</i> 2. <i>Fartlek Exercise running</i>	<i>T test</i> <i>ANOVA</i> <i>Kolmogorov Smirnov</i>	Ada perbedaan daya tahan kardiorespirasi pria antara kelompok latihan <i>fartlek</i> dengan <i>treadmill</i> dan latihan <i>Fartlek</i> dengan lari di lapangan. Daya Tahan Kardiorespirasi kelompok latihan <i>fartlek</i> dengan lari di lapangan menunjukkan pengaruh lebih baik dibandingkan kelompok latihan <i>fartlek</i> dengan <i>treadmill</i> .
5	<i>Effect Of Fartlek Training On Selected Physical And Physiological Variables Of Inter District Women</i>	<i>Quasi Eksperimen</i>	Besar sampel 60 wanita yang berusia (18-21 tahun) Group 1 Fartlek training (30 responden)	<i>Independent: Fartlek, Cardiovascular Endurance</i> <i>Dependent: Resting</i>	<i>SOP</i> <i>Fartlek Training</i>	<i>T-test</i>	Latihan <i>fartlek</i> bisa menjadi metode pelatihan yang sangat berguna untuk mengembangkan variabel kebugaran

IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	<i>Athletes</i> (Begum & Hussain, 2013)		Group 2 Kelompok kontrol (30 responden)	<i>Respiratory Rate And Resting Pulse Rate</i>			ketahanan kardiovaskular.
6	<i>The Efectivity Physical Exercise and Breathing Exercise on Persistent moderate to severe Asthma</i> (Juhariyah et al., 2012)	<i>randomized controlled trial</i>	Besar sampel 34 pasien asma bronkiale persisten sedang-berat Group 1 16 pasien kelompok intervensi Group 2 18 pasien kelompok kontrol	<i>Independent: Physical Exercise and Breathing Exercise</i> <i>Dependent: Persistent moderate to severe Asthma</i>	SOP 1. <i>Physical Exercise and Breathing Exercise</i> dilakukan selama 30 menit setiap latihan, dilakukan 5 kali dalam seminggu 4 kali dilakukan di rumah, 1 kali dilakukan di instalasi rehabilitasi medik 2. <i>Standarized Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)</i>	<i>T-test</i>	Latihan fisik dan latihan pernapasan pada pasien asma persisten sedang-berat efektif memperbaiki status fungsional terutama variabilitas harian (VH) APE, dan kualitas hidup terutama komponen gejala.
7	<i>The Difference Of The Influence Of Circuit Training and Fartlek Training Towards Improving Vo2max And Body Mass Index</i> (Sukadiyanto, 2014)	<i>Quasi Eksperimen</i>	Besar sampel 32 orang usia (16-17 tahun) Sampel dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing berjumlah 8 orang group 1 Metode <i>circuit training</i> Group 2 Metode <i>fartlek training</i>	<i>Independent: Circuit Training dan Fartlek Training</i> <i>Dependent: Vo2max dan indeks massa tubuh</i>	1. Indeks Massa Tubuh (IMT) 2. Tes pengukuran kemampuan daya tahan <i>VO2Max</i> SOP: Fre- kuensi latihan 3x seminggu yakni untuk SSB Baturetno setiap hari Senin, Rabu, dan	<i>Analisis Of Varians (ANOVA)</i> <i>Uji Tukey</i>	(a) Metode latihan <i>circuit training</i> lebih efektif meningkatkan <i>VO2 Max</i> untuk pemain sepakbola yang mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah, (b) Metode latihan <i>fartlek training</i> lebih efektif meningkatkan <i>VO2Max</i> untuk

IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

			Group 3 Indeks Massa Tubuh (IMT) Tinggi Group 4 Indeks Massa Tubuh (IMT)Rendah		Jum'at dan untuk SSB Putratama setiap Selasa, Kamis, dan Sabtu. Lamanya latihan 45 menit sampai satu jam setiap kali pertemuan. Jumlah tatap muka 22 kali pertemuan diawali (<i>pretest</i>) dan diakhiri (<i>posttest</i>).		pemain sepakbola yang mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi.
8	<i>Asthma – A Disease of How We Breathe: Role of Breathing Exercises and Pranayam</i> (Sankar & Das, 2017)	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Besar sampel 263 Group 1 <i>Breathing Exercise</i> termasuk 39 peserta usia 12–70 tahun (BBT = 19; kontrol = 20) dengan asma kronis dengan eksaserbasi ringan group 2 <i>Other Breathing Exercises</i> 34 responden usia 6-13 tahun (chest physiotherapy =16; kontrol =18) Group 3 <i>Yoga Pranayama</i> 150 responden usia 8-14 tahun (Yoga = 75; kontrol =75) Group 4 <i>Breathing Exercise and Yoga Pranayam</i>	Independent: <i>Role of breathing exercises and pranayama</i>	SOP <i>Breathing exercises and pranayama</i>	ANOVA	Latihan pernapasan yoga pranayama dapat bermanfaat pada anak- anak penderita asma kronis (ringan dan sedang) dan tidak terkontrol namun bukan penderita asma berat dan akut

IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

			One 40 responden usia 7-12 tahun (BBT = 20; Yoga =20)					
9	<i>Yoga Training Improves Quality of Life in Women with Asthma.</i> (Bidwell, Yazel, Davin, Fairchild, & Kanaley, 2012)	<i>Quasi eksperimen</i>	Besar sampel 19 perempuan usia 20-65 tahun Group 1 <i>Yoga training group</i> Group 2 Kelompok kontrol	<i>Training Yoga, Quality of Life With Asthma</i>	SOP <i>Training Yoga, Quality of Life With Asthma</i>	ANOVA	Pelatihan yoga meningkatkan kualitas hidup pada wanita dengan asma ringan hingga sedang dan mengakibatkan penurunan parasimpatik dan peningkatan modulasi simpatik sebagai respons terhadap IFE.	
10	<i>Efficacy of yoga in mild to moderate persistent chronic bronchial asthma</i> <i>Shruti</i> (Agnihotri, Kant, Mishra, & Singh, 2016)	<i>Randomized Controlled Trial</i>	<i>Random sampling</i> 241 pasien asma bronkial kronis ringan sampai sedang yang persisten (Usia 19-52 tahun) group 1 120 pasien kelompok intervensi yoga Group 2 120 pasien untuk kelompok kontrol	<i>Independent: Yoga</i> <i>Dependent: asma bronkial kronis ringan sampai sedang</i>	<i>Peak expiratory flow rate (PEFR)</i>	ANOVA	latihan yoga yang teratur dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan perbaikan faal paru. Yoga efektif dalam pengelolaan asma dan banyak studi ilmiah diperlukan di bidang ini untuk memanfaatkan latihan yoga.	
11	<i>The assessment of effects of yoga on pulmonary functions in asthmatic patients: A randomized controlled study.</i>	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Besar sampel 276 subjects, 17 subjects dari kelompok yoga dan kelompok kontrol 18 subjects yang drop out Group 1	<i>Independent: yoga</i> <i>Dependent: Pulmonary functions</i>	<i>Spirometry</i>	(<i>Version. 3.05 GraphPad software, Inc., California, USA</i>)	Penelitian ini menunjukkan bahwa yoga adalah intervensi yang efektif untuk meningkatkan faal paru, dan dapat dipraktekkan	

IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	(Agnihotri, Kant, Kumar, Mishra, & Mishra, 2016)		121 kelompok yoga Group 2 120 kelompok kontrol				sebagai terapi adjuvant dengan perawatan medis standar asma dengan hasil yang lebih baik
12	<i>Yoga for asthma</i> (Yang ZY, Zhong HB, Mao C, Yuan JQ, Huang YF, Wu XY, Gao YM, 2016)	<i>Meta-Analysis Holger</i>	15 articles and 14 RSTs. MEDLINE/PubMed, Scopus, the Cochrane Central Register of Controlled Trials, PsycINFO, CAM-Quest, CAMbase, and IndMED	<i>Independent: Yoga</i> <i>Dependent: Asthma</i>	<i>literature search</i>	<i>Systematic Review</i>	Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa yoga dapat meningkatkan kualitas hidup serta mampu meningkatkan volume ekspirasi dan mengontrol asma
13	<i>Oxygen uptake kinetics following six weeks of interval and continuous endurance exercise training – An explorative pilot study</i> (Drescher et al., 2018)	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Besar sampel 9 orang yang tidak terlatih melakukan pseudo-random binary sequences	<i>Endurance exercise training</i>	SOP <i>Endurance Exercise Training</i>	<i>ANOVA</i> <i>Wilcoxon</i> <i>Signed-Rank-Test</i>	dalam penelitian ini terdapat perbedaan adaptasi dari latihan yang dilakukan selama 6 minggu namun tidak terdapat perubahan dalam respons kinetika
14	<i>Effects of yoga (pranayama) on lung function and lactate kinetics in sedentary adults at intermediate altitude.</i> (William Fernando Benavides-Pinzón, 2017)	<i>Quasi Eksperimen</i>	Besar sampel 103 yang terdiri: Laki-laki 14 Perempuan 89 Group 1 Kelompok yoga pranayama yang dilakukan selama 12 minggu sebanyak 72 orang (laki-laki 11 dan wanita 61 orang) Group 2 Kelompok kontrol yang melakukan aktivitas fisik seperti biasa	<i>Independent: Yoga (pranayama)</i> <i>dependent: lung function and lactate kinetics</i>	SOP <i>Yoga Spirometry</i> <i>Sedentary Lifestyle (MeSH)</i>	<i>ANOVA</i>	Yoga pranayama yang dilakukan 2 kali seminggu selama 12 minggu dapat meningkatkan kapasitas vital paksa dan FEV1. Dan dapat merangsang oksigen dalam darah dan kapasitas glikolitik pada orang dewasa

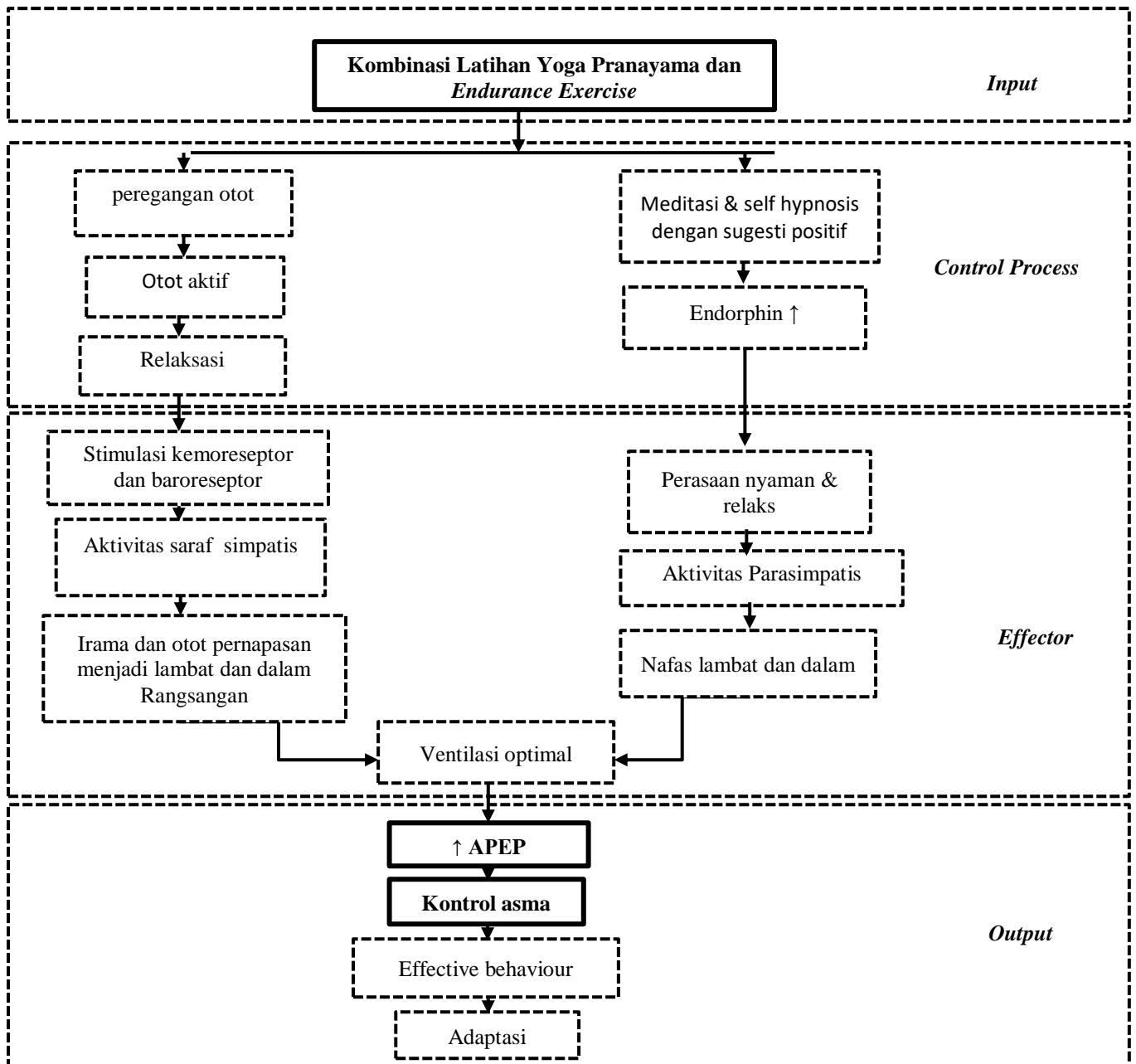
IR_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

			sebanyak 31 orang (laki-laki 3 dan wanita 28 orang)				
15	<i>Effect of physical training on airway inflammation in bronchial asthma</i> (Pakhale, Luks, Burkett, & Turner, 2013)	<i>Randomized Controlled Trial</i>	23 Penelitian (16 RCT dan 7 studi kohort prospektif) <i>Medline, Embase, Web of Science, Cochrane, and DARE databases</i>	<i>Independent: physical training</i> <i>Dependent: airway inflammation in bronchial asthma</i>	-	<i>Systematic Review</i>	Ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa latihan fisik dapat mengurangi peradangan di saluran napas asma. Jika bukti tersebut muncul dalam penelitian di masa depan, latihan fisik mungkin terbukti menjadi strategi manajemen asma yang dapat diterima, dapat diakses, sehat, non-invasif, dan menyenangkan.

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPÓTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan : : Tidak diteliti APEP : Arus Puncak Ekspirasi Paksa
 : Diteliti

Gambar 3 1 Kerangka Konseptual Pengaruh Kombinasi Latihan Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise* Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi dan Kontrol Asma Berdasarkan Teori Roy

Berdasarkan kerangka konseptual penelitian di atas, dapat dijelaskan bahwa pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya asma di antaranya adalah faktor penjamu dan faktor lingkungan yang dapat diatasi dengan melakukan pernapasan yoga dan *endurance exercise*, dengan melakukan kedua teknik tersebut diharapkan arus puncak ekspirasi dapat meningkat dan kontrol asma dapat tercapai.

Yoga menggabungkan dan menyatukan pikiran, tubuh, dan roh kedalam satu kesatuan yang saling melekat dan seimbang (Worby, 2011). Pernapasan dalam yoga pranayama menjadi suatu pembaruan energi yang mengurangi kelelahan dan stress (Cynthia Worby, 2011). Selama inspirasi peregangan jaringan paru menghasilkan SARs (*Slowly Adapting Stretch Reseptor*) yang menyingkronkan aktivitas pusat kardiopulmoner dan sistem saraf, yang merupakan indikasi adanya kondisi relaksasi, akan menstimulus sistem parasimpatik (Jerath, Edry, Barnes, & Jerath, 2006). Yoga juga menstimulasi pengeluaran hormone endorphen. Endorphen adalah neuropeptide yang dihasilkan tubuh pada saat rileks/tenang, endorphen dihasilkan di otak dan susunan saraf tulang belakang. Hormon ini dapat berfungsi sebagai obat penenang alami yang diproduksi oleh otak yang melahirkan rasa nyaman (Dinata, 2015).

Endurance Exercise bertujuan untuk memperbaiki efisiensi dan kapasitas sistem transportasi oksigen. Efek latihan *endurance* selain terjadi pembesaran serabut otot, juga terjadi pembesaran mitokondria yang akan meningkatkan sumber energi kerja otot, sehingga otot tidak mudah lelah. Ini sesuai dengan kebutuhan pasien asma

yang kecenderungannya cepat lelah sehingga menimbulkan sesak yang berakibat mengurangi aktivitas hidupnya (Khotimah, 2013).

Menurut Roy, sebagai suatu sistem terbuka, manusia menerima input atau stimulus baik dari lingkungan atau dari dalam diri sendiri, tingkat adaptasi ditentukan oleh kombinasi efek fokal, kontekstual, dan residual. Adaptasi terjadi pada saat seseorang berespon secara positif terhadap perubahan lingkungan. Respons adaptif ini meningkatkan integritas seseorang yang akan membawanya menuju sehat (Reis & Alligood, 2014; Roy, 1988). Ketika tubuh mendapatkan stimulus dari luar berupa tindakan pernapasan yoga dan *Endurance Exercise* maka tubuh berespons. Perawat adalah kunci untuk menjamin tercapainya tujuan adaptasi klien. Tindakan keperawatan bertujuan untuk meningkatkan adaptasi individu dan kelompok sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan, kualitas hidup.

3.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa
2. Ada pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap kontrol asma.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimen* dengan rancangan penelitian *non-randomized pretest-posttest control group design* yaitu penelitian ini memberikan perlakuan tertentu pada kelompok subjek yang diobservasi sebelum dan sesudah dilakukan intervensi, dan tanpa memberikan intervensi pada kelompok kontrol. Berikut ini adalah skema rancangan penelitian *quasy experiment*

Subjek	Pre test	perlakuan	Post test
K-P I	O-PI	II (+)	OI-P
K-K	O-K	I (-)	OI-K

Tabel 4.1 Skema penelitian digambarkan sebagai berikut:

Keterangan:

Skema penelitian *pengaruh kombinasi yoga pranayama dan endurance exercise* terhadap peningkatan Arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

K-P I : Kelompok perlakuan kombinasi yoga pranayama dan *Endurance Exercise*

K-K : Kelompok kontrol diberikan intervensi sesuai dengan SOP pelaksanaan di poli paru Rumah Sakit Airlangga

O-P I : Observasi arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma sebelum perlakuan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*.

O-K : Observasi arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma kelompok kontrol

II (+) : Intervensi kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*

I (-) : melakukan aktivitas seperti biasa

OI-P : Observasi Nilai APE paksa dan kontrol asma sesudah melakukan perlakuan kombinasi Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise*

OI-K : Observasi APE Paksa dan kontrol asma kelompok kontrol

Terdapat satu kelompok perlakuan, yaitu kombinasi *yoga pranayama dan*

Endurance exercise dan satu kelompok kontrol, yaitu, Peningkatan Arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma, diukur dengan menggunakan *Peak Flow Meter* dan *Asthma Control Test* sebelum dan sesudah intervensi. Tahap *pre test* mengukur arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma dilakukan 15 menit sebelum diberikan intervensi dengan menggunakan *Peak Flow Meter* dan *Asthma Control Test* Intervensi dilakukan selama 6 minggu, 2 kali dilakukan dalam satu minggu, latihan Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise*. Dimana kelompok yoga pranayama dilakukan selama 34 menit dan *Endurance Exercise* diberikan selama 21 menit dan dilakukan pengukuran *Peak Flow Meter* dan *Asthma Control Test* sebelum dan setelah diberikan intervensi.

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien yang diagnosis asma di Poli Paru Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya yang menjalani rawat jalan. Populasi terjangkau adalah pasien yang didiagnosis asma di poli paru RS Universitas Airlangga untuk 3 bulan terakhir September sampai November sebanyak 195 kasus dan RSU Haji Surabaya untuk 3 bulan terakhir Juni sampai Agustus 2018 sebanyak 647 kasus yang memenuhi kriteria penelitian.

4.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi berikut ini:

Kriteria Inklusi:

1. Pria dan wanita berusia 17-60 tahun
2. Komunikasi lisan baik
3. Penderita asma stabil
4. Mampu duduk dan berdiri tanpa bantuan orang lain dan alat

Kriteria Eksklusi:

1. Penderita asma dalam serangan
2. Pasien dengan sesak napas karena komplikasi penyakit lain (PPOK, bronchitis kronis)
3. Pasien dengan gangguan fisik permanen pada leher, dada, dan ekstremitas atas

4.2.3 Besar Sampel

Penelitian ini menentukan besar sampel dengan menggunakan rumus dari Issac dan Michael (Sugiyono, 2014). sebagai berikut:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Keterangan :

n	: Besar sampel	N	: Besar populasi
p	: Proporsi = 0,05	q	: 1,0 – p
Z ²	: derajat kemaknaan = 1,95	d	: derajat kepercayaan = 0,05

Berdasarkan rumus diatas maka besar sampel yang diperlukan untuk setiap kelompok baik perlakuan maupun kontrol adalah

$$\begin{aligned} n &= \frac{68 \times (1,96)^2 \times 0,05 \times 0,95}{\{0,05^2 (68 - 1)\} + \{(1,95)^2 \times 0,5 \times 0,95\}} \\ &= \frac{12,2820}{(0,1675 + 0,1806)} \\ &= \frac{12,2820}{0,3481} = 35 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan jumlah sampel untuk masing-masing kelompok sebanyak 35. Untuk meminimalisir adanya *drop out* peneliti menambahkan 10% pada tiap kelompok, sehingga pada tiap kelompok terdapat 38 subyek. Pada penelitian ini terdapat 2 dieksklusi dan 1 orang menolak ikut serta dalam penelitian. Total subyek 76 yang terdiri dari 20 orang laki-laki dan 56 orang perempuan, 4 subyek pada kelompok kontrol yang mengalami *drop out* karena tidak bisa mengikuti latihan dengan teratur sesuai jadwal. Sehingga total sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 72 subyek.

4.2.4 Tehnik Sampling

Sampel diambil berdasarkan *consecutive sampling*, pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan dilakukan pada penelitian ini sampai besar sampel terpenuhi.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibedakan antara variabel independen dan dependen.

4.3.1 Variabel independen (Bebas)

Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Yoga Pranayama* dan *endurance Exercise*.

4.3.2 Variabel dependen (Terikat)

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) dan Kontrol Asma

4.4 Definisi Operasional

Definisi operasional terdiri dari dua variabel, antara lain variabel independen dan variabel dependen. Penjelasan definisi operasional dapat dilihat di tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Definisi operasional penelitian pengaruh kombinasi Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise* terhadap peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) dan kontrol asma di RS. Universitas Airlangga dan RSU Haji Surabaya.

Variable	Definisi operasioanal	parameter	Alat ukur	Skala	Skor
<i>Independent</i> Kombinasi yoga pranayama dan <i>endurance exercise</i>	Salah satu bentuk manajemen aktivitas relaksasi yang merupakan perpaduan antara latihan fisik peregangan dan pernapasan pranayama	Latihan ini dilakukan pada saat tidak mengalami kekambuhan gejala asma ± 60 menit, dilakukan 2x/Minggu selama 6 minggu	SPO & Modul		
		1. Latihan yoga diantaranya melakukan; 1) Pose <i>sukhasana</i> 2) <i>Padmasana</i> 3) <i>Sidhasana</i> 4) <i>Vajrasana</i> Selanjutnya melakukan pernapasan pranayama yang terdiri dari; 1) <i>Dhargaswasam</i> (pernapasan yoga penuh) 2) <i>Ujjayi</i> (pernapasan berdesir) 3) <i>Kapalabhati</i> (pernapasan menghembus kuat) 4) <i>Anuloma viloma</i> (pernapasan hidung alternatif) 5) <i>Sitali</i> (pernapasan lidah)			

6) *Sitkari* (pernapasan gigi)

2. Latihan *Fartlek*

Pasien dapat memulai latihan *fartlek* dengan memulai latihan pemanasan yang terdiri dari:

- 1) *lunges* 20 detik,
- 2) *side lunges* 20 detik,
- 3) *squat* 10 detik,
- 4) *highknee* 10 detik,
- 5) kemudian dilanjutkan latihan jalan 5 menit, *Jogging* 2 menit, jalan 5 menit, *Jogging* 2 menit. Jalan 5 menit.

Setelah mengakhiri latihan dianjurkan untuk tidak langsung duduk namun melakukan pendinginan yang terdiri dari;

- 1) *Hamstring stretch* 20detik,
- 2) *Calf stretch* 20 detik,
- 3) *Forward bend* 20 detik

<i>Dependent</i>	ekspirasi maksimal yang dapat dicapai seseorang dalam sekali inspirasi	Ekspirasi maksimal yang dapat dicapai seseorang dalam sekali inspirasi dengan satuan (L/detik)	<i>Peak Flow Meter</i>	Rasio	L/detik
Variable dependen: Kontrol Asma	Evaluasi subjektif pasien dalam mengendalikan gejala asma dalam kurun waktu 4 minggu	Kontrol asma berdasarkan evaluasi <i>ACT score</i> : 1. Aktivitas terganggu 2. Gejala sesak napas 3. Gangguan tidur di malam hari 4. Penggunaan bronkodilator 5. Persepsi kontrol asma	<i>Asthma Control Test</i>	Ordinal	1: terkontrol (Nilai 25) 2: terkontrol sebagian (Nilai 20-24) 3: Tidak terkontrol (Nilai ≤19)

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

1. *Timer*

Timer seperti jam tangan atau jam dinding yang terdapat petunjuk detik digunakan untuk menghitung waktu saat responden melakukan latihan.

2. *Peak Flow Meter*

Alat yang digunakan untuk mengukur Arus Puncak Ekspirasi Paksa menggunakan *Peak Flow Meter*

3. Lembar observasi

Lembar Observasi digunakan untuk mencatat karakteristik responden yaitu, mana, nomor responden, usia, jenis kelamin, tinggi badan, Nilai APE paksa sebelum dan sesudah, kontrol asma menggunakan *Asthma Control Test Score*, lembar pelaksanaan Yoga Pranayama dan *Endurance Exercise*

4. Meteran tinggi badan

Meteran tinggi badan adalah untuk mengukur tinggi badan dalam satuan (cm)

4.6 Instrumen Penelitian

1. Latihan yoga pranayama

Instrument latihan yoga pranayama menggunakan lembar *inform consent*, *SPO*, instruktur, modul dan lembar karakteristik responden.

2. *Endurance exercise*

Instrument *endurance exercise* menggunakan lembar *inform consent*, *SPO*, instruktur, modul pelaksanaan yoga pranayama dan *Endurance Exercise (fartlek)*

3. Pengukuran APE paksa

Instrument dalam pengukuran APE paksa menggunakan, *Peak Flow Meter*, lembar karakteristik responden yang berisi pertanyaan mengenai identitas responden, meliputi nama inisial, jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, tinggi badan, lama menderita asma dan nilai APE paksa.

4. Kontrol asma

Instrument dalam pengukuran kontrol asma terdiri dari lembar kontrol asma yang terdiri dari pertanyaan yang mengevaluasi interpretasi pengontrolan asma yang meliputi asma terkontrol, terkontrol sebagian dan tidak terkontrol. Dalam penelitian ini akan mengevaluasi pre post APE paksa dan kontrol asma dengan menggunakan lembar capaian penilaian APE paksa, lembar observasi kontrol asma sebelum dan sesudah latihan yoga pranayama dan *endurance exercise*.

4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.7.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini di Poli Paru Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya.

4.7.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian akan dilaksanakan selama dua bulan dimulai pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019.

4.8 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data

4.8.1 Tahap persiapan

1. Mengajukan surat permohonan penelitian kepada Program Studi Magister Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga yang ditujukan kepada RS. Universitas Airlangga dan RSUD Haji Surabaya untuk melakukan penelitian. Setelah mendapatkan ijin dari rumah sakit, peneliti melakukan pendataan pada populasi asma di poli paru dalam 3 bulan terakhir dengan dibantu petugas kesehatan
2. Menyerahkan proposal yang telah disetujui oleh pembimbing dan penguji untuk dapat diuji dan memperoleh surat keterangan laik etik dari institusi/instansi terkait.

4.8.2 Tahap pelaksanaan

Langkah-langkah dalam proses pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut

1. Pengumpulan data dilakukan di poli paru RS. Universitas Airlangga dan RSUD Haji Surabaya.
2. Pelaksanaan penelitian akan dimulai dengan menentukan populasi sesuai dengan kriteria inklusi kemudian dihitung menggunakan rumus besar responden dan diperoleh jumlah responden sejumlah 38 pasien, kelompok kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dilakukan pada hari selasa dan kamis (sesuai jadwal yang disepakati).
3. Sebelum dilakukan intervensi, responden dan keluarga akan diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai tujuan dari penelitian, manfaat penelitian,

waktu penelitian, hak responden dan kontrak waktu proses penelitian serta meminta persetujuan responden menandatangani *inform consent* sebagai kesediaan menjadi responden.

4. Klien pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol akan diberikan *pre test* dengan menggunakan alat *Peak Flow Meter* dan *Asthma Control Test score* untuk mengetahui arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma
5. Penelitian ini dapat dibantu perawat atau petugas kesehatan lainnya untuk memberikan intervensi pada pasien kelompok intervensi kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Latihan yoga diantaranya melakukan; 1) Pose *sukhasana*, 2) *Padmasana*, 3) *Sidhasana*, 4) *Vajrasana*. Selanjutnya melakukan pernapasan pranayama yang terdiri dari; 1) *Dhargaswasam* (pernapasan yoga penuh), 2) *Ujjayi* (pernapasan berdesir), 3) *Kapalabhati* (pernapasan menghembus kuat), 4) *Anuloma viloma* (pernapasan hidung alternatif), 5) *Sitali* (pernapasan lidah), 6) *Sitkari* (pernapasan gigi). Gerakan diulang kembali selama 5 menit dan seterusnya. Setelah melakukan latihan yoga peserta dianjurkan untuk melakukan istirahat 5 menit sebelum melakukan latihan *Fartlek* selama 21 menit, dengan cara; latihan pemanasan yang terdiri dari *lunges* 20 detik, *side lunges* 20 detik, *squat* 5 detik, *highknee* 10 detik. Kemudian dilanjutkan latihan jalan 5 menit, *Jogging* 2 menit, jalan 5 menit, *Jogging* 2 menit. Jalan 5 menit. Setelah mengakhiri latihan dianjurkan untuk tidak langsung duduk namun melakukan pendinginan yang terdiri dari; *Hamstring stretch* 20 detik, *Calf stretch* 20 detik, *Forward bend* 20 detik. Untuk mencegah/mengatasi kekambuhan subyek pada saat melakukan latihan

yoga pranayama dan *endurance exercise* atau *exercise induced asthma* (EIA), peneliti terlebih dahulu melakukan koordinasi kepada pembimbing dan dokter penanggung jawab atau yang sedang bertugas di Poli Paru RSUD dan RSUD Haji Surabaya guna untuk menyiapkan pemberian terapi obat inhaler, oksigen, serta melakukan pemanasan sebelum latihan dan pendinginan setelah melakukan latihan. Subyek yang mengalami kekambuhan pada saat latihan maka dianjurkan untuk tidak melanjutkan latihan.

6. Pada pasien kelompok kontrol mendapatkan intervensi di RSUD Haji Surabaya berupa terapi yang sedang dijalani (berdasarkan SOP yang ada di poli paru RSUD Haji Surabaya).
7. Pada minggu ke enam peneliti melakukan *post test* dengan menggunakan pengukuran *Peak Flow meter* dan *Asthma Control Test score*.
8. Setelah dilakukan pengukuran nilai *post APEP* dan kontrol asma. Peneliti akan memberikan modul dan video acuan, serta mengajarkan kepada responden terkait kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*

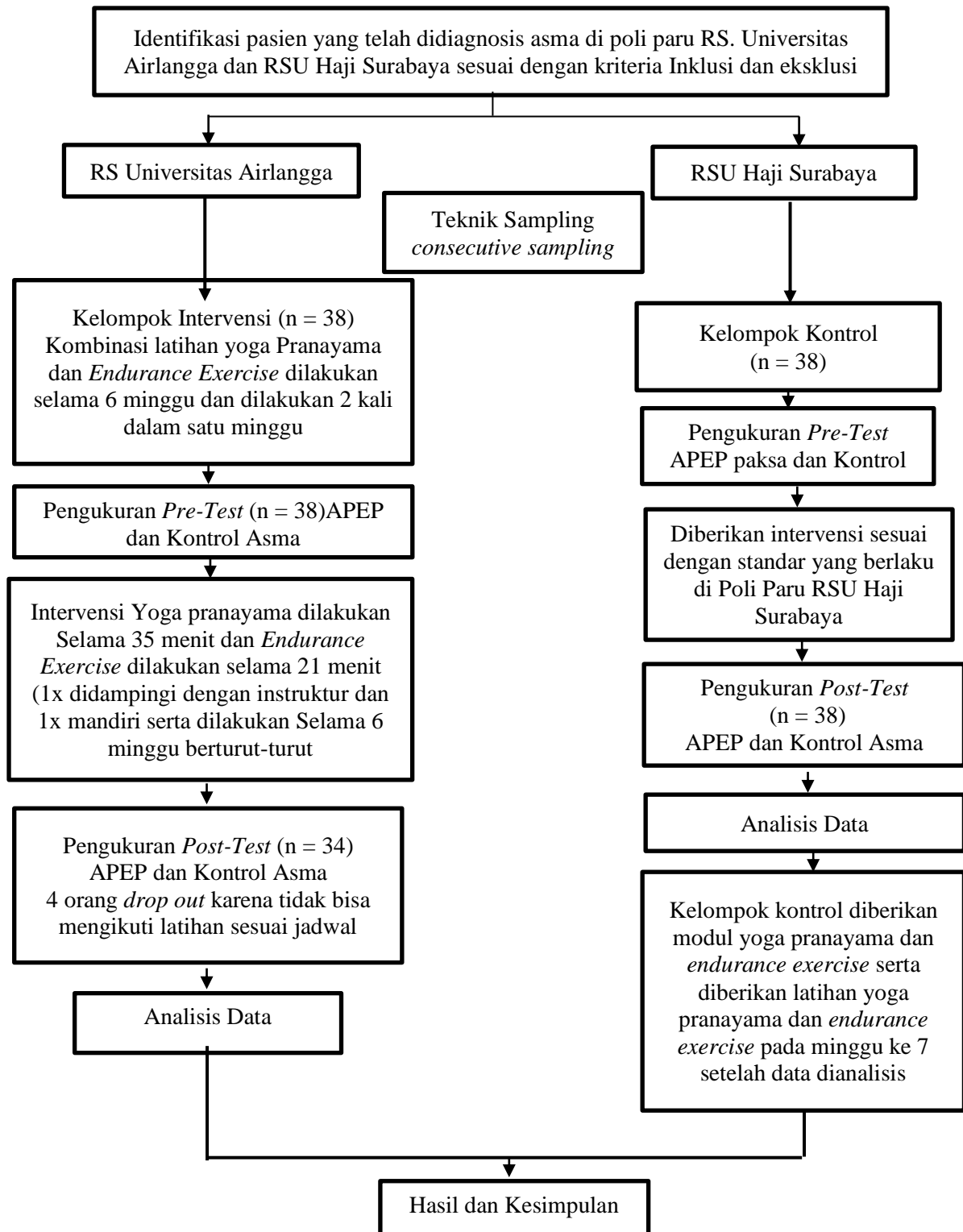
4.9 Cara Analisis Data

Dalam melakukan analisis, data terlebih dahulu diolah dengan tujuan mengubah data menjadi informasi. Dalam proses pengolahan data terdapat langkah-langkah yang harus ditempuh, antara lain:

1. *Editing* adalah upaya untuk memeriksa jawaban, melakukan pengecekan terhadap data yang dikumpulkan dan memeriksa kelengkapan serta kesalahan
2. *Coding* adalah kegiatan memberi kode jawaban responden sesuai dengan indikator pada instrument

3. *Transferring* adalah memindahkan jawaban atau kode dalam media tertentu pada master data penelitian
4. *Tabulating* adalah melakukan penyesuaian data yang merupakan pengorganisasian data sedemikian rupa agar dengan mudah dapat di kumlah, disusun dan didata untuk disajikan dan dianalisis
5. Analisa data
 - a. Analisa Deskriptif, data hasil penelitian disajikan dalam table frekuensi dan disajikan dalam Analisa deskriptif berupa median, standar deviasi, delta, min-maks dari masing-masing variable
 - b. Analisis inferensial, analisis inferensial digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank*, Uji *Man Whitney* dan Uji *Manova*. Penggunaan Uji *Wilcoxon Sign Rank* dan Uji *Mann Whitney* digunakan karena distribusi data tidak normal
 - 1) Uji *Wilcoxon Sign Rank* digunakan untuk menganalisis perbedaan nilai pre dan post APE dan kontrol asma pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan tingkat kemaknaan $p \leq 0,05$
 - 2) Uji *Mann Whitney* digunakan untuk menganalisis perbedaan nilai delta APE paksa dan kontrol asma pada kelompok perlakuan dan kelompok dengan tingkat kemampuan $p \leq 0,05$
 - 3) Uji *Manova* digunakan untuk menganalisis pengaruh latihan kombinasi *Yoga Pranayama* dan *Endurance Exercise* terhadap peningkatan APE paksa dan kontrol asma di kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

4.10 Kerangka Operasional



Gambar 0.1 Kerangka operasional pengaruh kombinasi yoga Pranayama dan *Endurance Exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma di RS. Universitas Airlangga dan RSU Haji Surabaya.

4.11 Ethical clearance

Penelitian ini telah diajukan kepada Komisi Etik Penelitian Rumah Sakit Universitas Airlangga dengan No. 197/KEH/2018 pada tanggal 11 Desember 2018 dan Rumah Sakit Umum Haji dengan No. 073/07/KOM.ETIK/2019 pada tanggal 7 Februari 2019 dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kesehatan dan telah dinyatakan laik etik. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan penelitian dan pengesahan kelayakan etik sebagai jaminan bahwa semua prosedur yang dilakukan pada penelitian laik etik.

4.11.1 Informed consent

Informed consent diberikan kepada calon responden. Calon responden yang telah mendapat penjelasan dan memahami tujuan, manfaat penelitian serta efek bahaya yang mungkin timbul, setelah responden mengerti maksud dan tujuan penelitian, responden diminta kesediannya untuk menandatangani lembar persetujuan apabila bersedia menjadi responden.

4.11.2 Confidentiality

kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden selaku subyek penelitian dijamin kerahasiaannya oleh peneliti. Hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan sebagai hasil penelitian.

4.11.3 Potensial benefit

Penelitian yang dilakukan harus membawa manfaat bagi pasien. Sebelum pelaksanaan pengambilan data, dijelaskan kepada subyek tentang tujuan dan manfaat terapi ini yang dapat dipahami oleh responden. Penjelasan manfaat

kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* yang diberikan meliputi efek positif dan efek *negative* yang kemungkinan bisa ditimbulkan.

4.11.4 *Potential harm*

Penelitian yang dilakukan tidak boleh mencederai responden. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* untuk meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma. Antisipasi adanya bahaya dalam penelitian ini dilakukan dengan pembatasan responden dengan menetapkan kriteria inklusi yang dipandang aman bagi pasien asma. Peneliti menyiapkan oksigen *portable*, masker, dan obat *inhaler*. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya eksaserbasi saat latihan.

4.11.5 *Right to withdraw*

Responden dalam penelitian ini berhak untuk menolak atau berhenti, tidak melanjutkan sebagai responden penelitian yang dilakukan. Penjelasan diberikan pada responden bahwa jika responden merasa tidak nyaman dengan penelitian yang telah dilakukan, maka responden berhak untuk berhenti. Responden diberikan penjelasan bahwa penelitian ini tidak bersifat paksaan meskipun responden telah menandatangani *informed consent*.

4.11.6 *Justice*

Kedua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol mendapatkan perlakuan yang sama yaitu dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Untuk kelompok kontrol juga akan diberikan perlakuan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* setelah selesai pengukuran *post test*.

BAB 5

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil pengumpulan data tentang pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma pada pasien asma. Data dipaparkan dalam bentuk tabel dan narasi yang meliputi data karakteristik subyek dan data khusus. Data umum menjelaskan gambaran umum lokasi penelitian, karakteristik demografi subyek penelitian (umur, jenis kelamin, usia, berat badan, nilai APEP, APE (% prediksi), kontrol asma, Pendidikan, pekerjaan, dan riwayat asma). Data khusus menjelaskan variabel yang diukur berkaitan dengan pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma dan perhitungan uji statistik.

5.1 Gambaran umum lokasi penelitian di Rumah Sakit Universitas Airlangga

Penelitian ini dilaksanakan di poli paru RSUD dan RSUD Haji Surabaya yang dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret Tahun 2019. RSUD merupakan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Airlangga yang telah terakreditasi tingkat paripurna. Beberapa layanan di RSUD terdiri dari Instalasi Rawat Jalan, Instalasi Rawat Inap, Instalasi Gawat Darurat, Instalasi Laboratorium Klinik, Instalasi Laboratorium patologi dan anatomi, Instalasi *ICU central*, Instalasi Radiologi, *medical Check Up*, Instalasi Bedah Sentral, Instalasi Sterilisasi sentral (CSSD), Instalasi Farmasi, Instalasi Kedokteran Forensik, Poli VIP, Instalasi Rehab Medik, Instalasi Gizi, Instalasi sanitasi Lingkungan, dan Instalasi Rekam Medik.

Poli paru merupakan salah satu jenis pelayanan rawat jalan di RSUD yang memberikan pelayanan khusus pada pasien dengan berbagai penyakit paru. Pelayanan di Poli Paru RSUD dibuka mulai jam 07.00 sampai jam 16.00 pada hari Senin sampai Jumat. Alur pelayanan dilakukan dengan pendaftaran secara *online* dan *offline*, untuk pendaftaran *online* dapat diakses pada pukul 00.00 s.d 08.00 WIB (Senin-Jumat). Sumber daya manusia di poli klinik penyakit paru RSUD terdiri dari 3 dokter spesialis paru, dan 2 orang perawat berpendidikan ners.

Dokter dan perawat RSUD memberikan terapi farmakologis, pemeriksaan faal paru, dan Pendidikan kesehatan pada pasien asma yang menjalani terapi rawat jalan. Poli paru RSUD juga tersedia Ruang Nebulizer sehingga pasien yang mengalami eksaserbasi atau sesak yang tidak terkontrol saat berobat ke Poli Paru bisa langsung ditangani tanpa harus ke IGD atau ke ruang perawatan.

5.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian di RSU Haji Surabaya

RSU Haji Surabaya merupakan salah satu milik pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan satatus akreditasi tingkat paripurna. Beberapa layanan yang diberikan di RSU haji Surabaya terdiri dari Instalasi Gawat Darurat (IGD), Rawat Jalan, Rawat Inap, Rawat Inap Graha Nur Afifah, *Medical Check Up*, *Intensive Care Unit* (ICU), Bedah Sentral, *Home Care*, *Ambulance* 118 dan beberapa pelayanan penunjang yang terdiri dari Hemodialisa, Lab. Patologi Klinik, Lab. Patologi Anatomi, Radiologi dan Rehabilitasi Paru. Pelayanan di poli Klinik penyakit paru RSU Haji Surabaya dibuka mulai jam 08.00 sampai jam 14.00 pada hari senin sampai jumat. Alur pelayanan dilakukan dengan mengajukan formulir pendaftaran secara langsung bagi pasien BPJS maupun pasien umum dan juga

saat ini telah tersedia pendaftaran secara *online*. Sumber daya manusia di poli Klinik penyakit paru RSUD Haji Surabaya terdiri dari 3 (tiga) Dokter Spesialis Paru, dan 3 (tiga) perawat berpendidikan D3.

Di Poli Paru RSUD Haji Surabaya, Dokter dan perawat memberikan terapi farmakologis, pemeriksaan faal paru dan Pendidikan kesehatan pada pasien asma yang menjalani terapi rawat jalan. Adapun edukasi yang diberikan kepada pasien asma adalah menganjurkan kepada pasien untuk menghindari faktor pencetus, tidak melakukan aktivitas berat, dan mematuhi pengobatan sesuai resep yang telah ditetapkan oleh dokter.

5.3 Karakteristik Subyek Penelitian

Jumlah keseluruhan subyek yang di skrining sebanyak 79 orang yang merupakan pasien asma stabil rawat jalan di poliklinik paru Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) Surabaya dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya, 2 orang dieksklusi dan 1 orang menolak ikut serta dalam penelitian. Sebanyak 76 orang dengan jenis kelamin laki-laki 20 orang dan perempuan 56 orang, 38 orang kelompok perlakuan dan 38 orang kelompok kontrol. Pasien yang dikeluarkan pada penelitian ini adalah kelompok perlakuan 4 orang karena tidak bisa mengikuti latihan dengan teratur sesuai jadwal. Subyek yang mengikuti penelitian sampai selesai sebanyak 72 subyek. Kelompok perlakuan adalah pasien asma yang mendapatkan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* 2 kali seminggu selama 6 minggu berturut-turut sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan sedangkan kelompok kontrol tidak mendapatkan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* namun diberikan modul latihan yoga

pranayama dan *endurance exercise*. Kedua kelompok mendapatkan pengobatan yang sama sesuai dengan obat-obatan standar dari poli klinik Paru.

Berikut adalah karakteristik subyek penelitian pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Tabel 5.1 Karakteristik subyek penelitian di Poli Paru RSUD dan RSUD Haji Surabaya

Karakteristik	Kelompok Perlakuan (n = 34)		Kelompok Kontrol (n = 38)		Uji Homogebitas
	f	%	f	%	
Usia (mean ± SD)	43.18 ± 10.294		50.74 ± 8.630		
18-25	3	8.8	1	2.9	0.001
26-35	5	14.7		14.7	
36-45	11	32.4	5		
46-60	15	44.1	32	68.1	
Total	34	100	38	100	
Pendidikan (mean ± SD)	3.12 ± 0.913		2.61 ± 0.887		
Tidak Sekolah	1	2.9	1	2.9	0.331
Dasar	6	17.6	19	50.0	
Menengah	14	41.2	11	34.2	
Tinggi	13	38.2	7	18.4	
Total	34	100	38	100	
Pekerjaan (mean ± SD)	2.64 ± 0.638		2.55 ± 0.645		
PNS	3	8.8	3	8.8	0.393
Wiraswasta	5	14.7	11	28.9	
Lainnya/IRT	26	76.5	24	63.2	
Total	34	100	38	100	
Jenis Kelamin (mean ± SD)	1.85 ± 0.359		1.71 ± 0.460		
Laki-Laki	5	14.7	11	68.8	0.210
Perempuan	29	85.3	27	79.4	
Total	34	100	38		
Genetik/keturunan	1.71 ± 0.462		1.74 ± 0.446		
Tidak	10	29.4	10	26.3	0.567
Ya	24	70.6	28	73.7	
Total	34	100	38	100	

Tabel 5.1 Menunjukkan bahwa *mean* umur pada kelompok perlakuan 43.18 ± 10.294 dan kelompok kontrol 50.74 ± 8.630. Karakteristik usia responden berdasarkan usia, responden terbanyak pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol mayoritas berada pada rentang usia 46-60 tahun yaitu 15

(44.1%) pada kelompok perlakuan dan 32 (68.1%) kelompok kontrol yang merupakan kategori usia masa lansia awal dan lansia akhir. Data demografi usia responden dari kedua kelompok menunjukkan varian data tidak homogen dengan nilai $p=0.001$. Hal demikian karena kelompok sebaran usia pada kedua kelompok tidak terdistribusi secara normal dan juga faktor usia mempengaruhi fungsi paru pada seseorang. Hasil uji regresi didapatkan nilai *R Square* sebesar 0,06 artinya 0,6 % APEP dan kontrol asma dipengaruhi oleh usia dengan nilai $p = 0.526$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kelompok usia responden tidak memiliki hubungan yang bermakna. Pada karakteristik tingkat pendidikan menunjukkan bahwa *mean* tingkat pendidikan pada kelompok perlakuan 3.12 ± 0.913 dan pada kelompok kontrol 2.61 ± 0.887 . Responden pada kelompok perlakuan mayoritas berpendidikan menengah 14 (41.2%) dan pada kelompok kontrol mayoritas berpendidikan dasar sebanyak 19 subyek (50.0 %). Data demografi tingkat pendidikan responden kedua kelompok menunjukkan varian data homogen dengan nilai $p = 0.331$. Pada karakteristik pekerjaan menunjukkan bahwa *mean* pekerjaan pada kelompok perlakuan 2.64 ± 0.638 dan pada kelompok kontrol 2.55 ± 0.645 . Karakteristik pekerjaan pada kelompok perlakuan dan kontrol sebanding sebagai IRT/lainnya, pada kelompok perlakuan sebanyak 26 subyek (76.5%) dan kelompok kontrol sebanyak 24 (63.2%). Data demografi pekerjaan dari kedua kelompok menunjukkan varian data homogen dengan nilai $p = 0.393$. Pada karakteristik jenis kelamin menunjukkan bahwa *mean* jenis kelamin pada kelompok perlakuan 1.85 ± 0.359 dan pada kelompok kontrol 1.71 ± 0.460 . Karakteristik jenis kelamin pada kedua kelompok mayoritas perempuan, pada

kelompok perlakuan sebanyak 29 (85.3%) perempuan sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 27 (79.4%). Data demografi jenis kelamin dari kedua kelompok menunjukkan varian data homogen dengan nilai $p = 0.210$. Pada karakteristik genetik/keturunan menunjukkan bahwa mean genetik/keturunan pada kelompok perlakuan 1.71 ± 0.462 dan pada kelompok kontrol 1.74 ± 0.446 . Karakteristik responden berdasarkan riwayat keluarga yang menderita asma (genetik) pada kelompok perlakuan sebanyak 24 subyek (70.6%) dan kelompok kontrol sebanyak 25 subyek (73.5%) yang memiliki riwayat keluarga/genetik yang menderita asma. Data demografi berdasarkan genetik pada kedua kelompok menunjukkan varian data homogen $p = 0.567$.

5.4 Pengaruh Intervensi Pada Variabel Penelitian

5.4.1 Distribusi nilai APEP kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Tabel 5.2 Nilai Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di poli paru RSUD dan RSUD Haji Surabaya

variabel	kelompok	Pre-Test (Mean \pm SD)	Min-Maks	Post-Test (Mean \pm SD)	Min-Maks	Delta (Δ)	<i>P</i> Value
APEP (L)	Perlakuan	280.00 \pm 56,622	190-460	350.88 \pm 44.064	300-520	70.88	0.0001
	Kontrol	241.05 \pm 43.483	190-360	240.79 \pm 47.555	160-350	0.26	0.813
<i>P Value</i> (Mann-Whitney)		0.003		0.000			

Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai *mean* APE (L) *pre-test* 280.00 \pm 56,622 Sedangkan sesudah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu didapatkan nilai *mean* APE *post-test* 350.88 \pm 44.064 pada kelompok perlakuan didapatkan nilai delta 70.88 (L). Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara APE sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai sebesar 0.001 ($p < 0.05$).

Pada kelompok kontrol mean APE (L) *pre-test* 241.05±43.483 setelah dievaluasi selama 6 minggu didapatkan nilai mean *post-test* 240.79±47.555 pada kelompok kontrol didapatkan nilai delta 0.26 (L). hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara APE *pre-test* dan *post-test* dengan nilai sebesar 0.813 ($p < 0.05$).

5.5 Distribusi APE Prediksi

Tabel 5.3 Distribusi APE Prediksi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Poli Paru Rumah Sakit Universitas Airlangga dan Rumah Sakit Umum Haji Surabaya.

variabel	kelompok	Pre-Test (Mean±SD)	Min-Maks	Post-Test (Mean ± SD)	Min-Maks	Delta (Δ)	P Value
APE (%) PREDIKSI	Perlakuan	64.85±16373	50-97	82.68±11422	50-97	17.83	0.000
	Kontrol	57.61±15559	27-88	57.42±15742	28-94	0.019	0.868
<i>P Value</i> (<i>Mann-Whitney</i>)		0.071		0.000			

Pada kelompok perlakuan *mean* APE (% prediksi) *pre-test* 64.85±16373 % dan sesudah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu didapatkan nilai *post-test* 82.68±11422 %. pada kelompok perlakuan didapatkan nilai *delta* 17.83 % Hasil uji *paired T-test* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara APE (% prediksi) sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai sebesar 0,000 ($p < 0,05$).

Pada kelompok kontrol *mean* APE (% prediksi) *pre-test* 57.61±15559 % sedangkan *post-test* 57.42±15742 % pada kelompok kontrol didapatkan nilai *delta* 0.019 %. Hasil uji *paired T-test* pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada

perbedaan bermakna antara APE (% prediksi) sebelum dan sesudah dengan nilai sbesar 0,868 ($p < 0,05$).

5.6 Distribusi Tingkat Kontrol Asma

Tabel 5.4 Distribusi tingkat kontrol asma kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Poli Paru Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) dan Rumah Sakit Umum Haji (RSU Haji) Surabaya

Kontrol asma	Kelompok perlakuan				Kelompok kontrol			
	Pre-test	%	Post-test	%	Pre-test	%	Post-test	%
Tidak terkontrol	29	85,3	1	2,9	38	100	36	94,7
Terkontrol sebagian	5	14,7	33	97,1	0	0	2	5,3
Terkontrol penuh	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.4 Menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan, nilai *pre* kontrol asma mayoritas subyek dalam kategori tidak terkontrol sebanyak 29 (85,3%) subyek. Pada *post* kontrol asma menunjukkan subyek berada pada kriteria terkontrol sebagian sebanyak 33 (97.1%) subyek dan tidak terdapat subyek yang asmanya terkontrol penuh (0%). Pada kelompok kontrol, nilai *pre* kontrol asma semuanya berada pada kategori tidak terkontrol 38 subyek (100%) pada *post* kontrol asma hanya terdapat 2 (5.3%) subyek yang terkontrol sebagian dan 36 (94.7) subyek masih berada pada kriteria asma tidak terkontrol.

5.7 Analisis Data Kontrol Asma

Tabel 5.5 Analisis data kontrol asma kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Poli Paru Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) dan dan Rumah Sakit Umum Haji (RSU Haji) Surabaya.

variabel	kelompok	Pre-Test (Mean ± SD)	Min-Maks	Post-Test (Mean ± SD)	Min-Maks	Delta (Δ)	P Value
Kontrol Asma	Perlakuan	15.38±3.574	8-21	21.32±1,249	19-24	5.94	0.0001
	Kontrol	14.68±2.451	10-19	15.61±2.521	10-21	0.93	0.013
<i>P Value (Mann-Whitney)</i>		0.204		0.000			

Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai *mean* kontrol asma *pre-test* 15.38 ± 3.574 dan sesudah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu didapatkan nilai *post-test* $21.32 \pm 1,249$. Pada kelompok perlakuan didapatkan nilai delta 5.94. Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara kontrol asma sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai 0.000 ($p < 0,05$).

Pada kelompok kontrol diperoleh nilai *mean* kontrol asma *pre-test* 14.68 ± 2.451 sedangkan pada *post-test* 15.61 ± 2.521 . pada kelompok kontrol didapatkan nilai delta 0.93 %. Hasil uji *paired T-test* pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kontrol asma sebelum dan sesudah dengan nilai sbesar 0.013 ($p < 0,05$).

5.8 Uji MANOVA

Tabel 5.6 Hasil analisis *multivariat test* kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Poli Paru RSUD dan RSUD Haji Surabaya.

Variable	N	Box Test				P value	
		Box M	F	df 1	df 2	Lavene	<i>pillai's trace</i>
APEP Kontrol asma	72	0.000	6.091	6	3.430	0.373 0,001	0,0001

Tabel 5.6 Menunjukkan bahwa pengujian kesamaan *varians-kovarians* secara individu untuk masing-masing variable menunjukkan nilai *Box test* 0.000 yang berarti *varians-kovarians* pada semua variable adalah tidak sama untuk setiap kelompok. Sehingga dalam pengambilan keputusan hasil uji statistik dapat dilihat pada *pillai's trace*. Hasil uji *manova* didapatkan nilai signifikansi $P < 0,0001$ (α 0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata nilai APEP dan kontrol

asma pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* pada pasien asma.

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma. Pada bab ini akan dibahas tentang nilai Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP), APE prediksi, dan kontrol asma sebelum dan sesudah dilakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dan dibandingkan dengan nilai APEP dan kontrol asma pada kelompok kontrol.

6.1 Karakteristik Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise*, kombinasi kedua latihan ini dapat meningkatkan nilai arus puncak ekspirasi paksa (APEP) pada pasien asma. Dari analisis statistik untuk sebaran tingkat pendidikan, jenis kelamin, pekerjaan dan genetik/riwayat keluarga asma antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan data homogen dengan nilai (> 0.05). sedangkan pada karakteristik usia pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol data tidak homogen dengan nilai (< 0.05).

Pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol mayoritas usia 46-60 tahun (Tabel 5.1), yang merupakan kategori usia masa lansia awal dan lansia akhir. Data demografi usia responden dari kedua kelompok menunjukkan varian data tidak homogen dengan nilai $p=0.001$. Sedangkan hasil uji regresi didapatkan nilai *R Square* sebesar 0,06 artinya 0,6 % APEP dan kontrol asma dipengaruhi oleh usia dengan nilai $p = 0.526$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kelompok usia responden tidak memiliki hubungan yang bermakna. Hal ini

disebabkan pada masa lansia akan terjadi proses menua yang ditandai dengan tahapan menurunnya berbagai struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ (Fatmah, 2010). Organ paru pada lansia juga terjadi penurunan fungsi, sehingga pada pemeriksaan faal paru dengan menggunakan *Peak Flow Meter* didapatkan hasil penurunan APEP.

Pada penelitian ini, jumlah perempuan yang menderita asma lebih banyak daripada laki-laki (Tabel 5.1). Penelitian ini didukung oleh Atmoko et al., (2011), yang menyatakan perempuan cenderung lebih besar menderita asma dibandingkan laki-laki. Hiperresponsif bronkus *non-spesifik* ditemukan lebih sering pada perempuan daripada laki-laki. Perempuan juga memiliki *caliber* saluran pernapasan yang lebih kecil yang dibandingkan laki-laki. Ristianingrum (2010), menyatakan bahwa laki-laki memiliki kapasitas inspirasi yang lebih besar dibandingkan dengan perempuan dikarenakan kekuatan otot laki-laki lebih besar dibandingkan dengan perempuan termasuk otot pernapasan.

Karakteristik responden berdasarkan genetik/riwayat keluarga asma, mayoritas responden mempunyai riwayat keluarga asma dari orang tua (Tabel 5.1). orang tua yang menderita asma merupakan faktor yang kuat terhadap kejadian asma. Banyak gen yang terlibat pada proses pathogenesis asma dan kromosom memiliki potensi untuk menyebabkan asma (Andayani, 2017).

6.2 Arus Puncak Ekspirasi Paksa

Arus puncak ekspirasi paksa merupakan titik tertinggi yang dapat dicapai selama ekspirasi maksimal. Pada kejadian asma terjadi resistensi aliran udara yang besar terutama saat ekspirasi, apabila seseorang melakukan ekspirasi

mencapai aliran maksimum di mana aliran tidak dapat ditingkatkan lagi walaupun dengan peningkatan tenaga yang maksimal (Moore & Castro, 2017).

Saluran napas yang mengalami penurunan ruang mengakibatkan aliran ekspirasi maksimum juga menjadi berkurang. Ekspirasi maksimal dapat dicapai apabila tidak terjadi perburukan napas dan pengurangan ruang di saluran pernapasan (Hall, 2015).

Pada kelompok perlakuan mayoritas subyek mengalami peningkatan nilai *post* APEP. Pengukuran nilai APEP dilakukan satu kali tiap minggu setelah melakukan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu, dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pemeriksaan dan diambil nilai yang tertinggi disetiap pengukuran. Pada kelompok perlakuan, beberapa subyek saat penilaian APEP awal hingga minggu ke 3 belum terlalu tampak adanya peningkatan APEP. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh (Begum & Hussain, 2013; Maya Kurnia, 2013; Muth Eleckuvan, 2014; Parmar & Nagarwala, 2014). Menyatakan bahwa intervensi yoga dan *endurance exercise* efektif diberikan minimal 6 minggu intervensi dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu. Sehingga pada minggu ke 4 dan ke 5 mulai tampak peningkatan nilai APEP. Peningkatan APEP tersebut terjadi secara signifikan hingga akhir minggu ke 6.

Peningkatan arus puncak ekspirasi paksa tersebut menunjukkan bahwa latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* yang dilakukan dapat mempengaruhi peningkatan nilai APEP. Peningkatan APEP pada kelompok perlakuan terjadi pada semua usia namun mayoritas peningkatan APEP terjadi

pada minggu ke 4 sampai minggu ke 6 intervensi. Karakteristik pada subyek yang mengalami peningkatan APEP relative beragam mulai dari tingkat Pendidikan, usia, pekerjaan, jenis kelamin, dan genetik/riwayat keluarga asma.

Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan APEP sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara APEP sebelum dan sesudah latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai sebesar 0.001 ($p < 0.05$) (tabel 5.2). Maka dapat disimpulkan pasien asma yang diterapi yoga pranayama dan *endurance exercise*, memiliki nilai APEP (L) yang meningkat secara signifikan, sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan median APEP setelah 6 minggu namun tidak secara signifikan. Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna APEP sebelum dan sesudah dengan nilai sebesar 0.813 ($p < 0.05$).

Perubahan APEP pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai delta sebesar 70.88 (L), sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh nilai delta sebesar 0.26 (L). Maka dapat disimpulkan pasien asma yang diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*, memiliki nilai APEP yang lebih besar dibandingkan dengan pasien asma yang tidak diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*.

Perbedaan perubahan APE prediksi antara sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* terdapat perbedaan bermakna

baik dalam satuan (liter) dan % prediksi. Namun pada APE prediksi kelompok kontrol tidak ada perbedaan bermakna antara *pre-test* dan *post-test* (Tabel 5.3). Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan median APE (% prediksi) sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Hasil uji *paired T-test* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara APE (% prediksi) sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan median APEP (% prediksi) setelah 6 minggu. Hasil uji *paired T-test* pada kelompok perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara APE (% prediksi) sebelum dan sesudah dengan nilai sebesar 0,868 ($p < 0,05$).

Perubahan APE (% prediksi) pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai delta 17.83 sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan nilai delta 0.019 %. Maka dapat disimpulkan pasien asma yang diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*, memiliki nilai APE (% prediksi) yang lebih besar dibandingkan dengan pasien asma yang tidak diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*.

Hal ini diakibatkan karena pada APE (% prediksi) kelompok kontrol Perbedaan nilai *median* APEP dan APEP prediksi kelompok intervensi lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Seluruh subyek mengalami peningkatan nilai APEP dan APE (% prediksi) pada kelompok intervensi. Hal ini dikarenakan dokter dan perawat RSUD memberikan terapi farmakologis dan

Pendidikan kesehatan pada pasien asma yang menjalani terapi rawat jalan di Poli Paru RSUD. Selain itu, subyek juga mendapatkan program pendampingan secara instensif yaitu latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perawatan prosedural di poli klinik penyakit paru dan intervensi kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* lebih menunjukkan perbaikan pada salah satu faal paru yaitu peningkatan arus puncak ekspirasi paksa (APEP) dan APE (% prediksi).

Peningkatan nilai APEP dan APE (% prediksi) pada pasien asma menunjukkan pasien memiliki prognosis yang baik. Hal ini dikarenakan adanya perbaikan faal paru. Perbaikan faal paru menunjukkan tercapainya salah satu *outcome* dalam pelaksanaan asuhan keperawatan. Dalam hal ini, pasien mampu melakukan perawatan diri dengan melakukan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* secara mandiri sehingga terjadi peningkatan nilai APEP.

Pada penelitian ini, latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dilakukan selama 6 minggu dan dilakukan 2 kali dalam seminggu, latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dilakukan 1 (satu) kali latihan Bersama/kelompok dengan menggunakan instruktur (pelatih) dan 1 (satu) kali dilakukan dengan mandiri dirumah dengan durasi waktu latihan yang diperlukan yaitu; latihan yoga pranayama dilakukan selama 35 menit dan *endurance exercise* dilakukan selama 21 menit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa rehabilitasi pulmonal akan mendapatkan hasil yang sangat optimal bila dilakukan sedini mungkin (setelah pasien didiagnosis asma oleh dokter), salah

satu bentuk rehabilitasi pulmonal pada pasien asma yaitu dengan memberikan latihan pernapasan yoga pranayama. Yoga pranayama adalah latihan pernapasan dengan tehnik bernapas secara perlahan dan dalam, menggunakan otot diafragma, sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh. Yoga merupakan suatu metode latihan fisik dan mental untuk seluruh kalangan usia. Yoga memberikan relaksasi pada tubuh, melancarkan peredaran darah, dan mengontrol pernapasan. Yoga sangat baik bagi penderita asma (Agnihotri, Kant, Kumar, et al., 2016; Zaičenkoviėnė¹, Aleksandraviėienė¹, Stasiuleviėienė¹, & Lithuanian, 2013).

Yoga menunjukkan efek menguntungkan bagi penderita asma menahun seperti pengurangan obat asma, meningkatkan kapasitas latihan, peningkatan FEV₁, kapasitas fungsional dan kontrol asma (Cebrià I Iranzo, Arnall, Camacho, & Tomás, 2014). Penelitian yang dilakukan pada pasien asma menunjukkan hasil yang sangat signifikan secara statistik pada semua parameter faal paru. Yoga pranayama yang diberikan kepada kelompok yoga selama 6 minggu berlatih menunjukkan peningkatan yang signifikan pada FEV₁ dan PEFr pada tes faal paru penderita asma yang telah melakukan yoga pranayama (Parmar & Nagarwala, 2014; Karthik, Chandrasekhar, Ambareesha, & Nikhil, 2014).

Pengaruh yoga yang didapatkan pada penelitian ini berhubungan dengan Teknik pernapasan dalam (pranayama) dan meditasi yang menyebabkan pengurangan frekuensi pernapasan. Hal ini dapat memodulasi reaktivitas jalan napas, meningkatkan sensasi pernapasan melalui pengaturan pola pernapasan, mengurangi konsumsi oksigen, menurunkan kejadian hipoksia dan hiperkapnia

sehingga oksigenasi darah lebih baik tanpa meningkatkan ventilasi, meningkatkan daya tahan pernapasan dan kekuatan otot dan memodulasi fungsi otonom dengan penurunan detak jantung saat istirahat dan aktivitas simpatik (Bonura, 2007; Sindhu, 2015).

Pranayama merupakan Teknik pernapasan pada yoga kuno. Pranayama mengintegrasikan pikiran dan tubuh dan terfokus pada sensasi ditubuh. Pranayama secara langsung memberikan manfaat pada berbagai fungsi tubuh secara positif. Pranayama terdiri atas: (1) inspirasi yang teratur, lambat dan kuat untuk durasi yang lebih lama selama latihan, yang menyebabkan penguatan otot-otot pernapasan, (2) peningkatan daya ekspirasi dan menurunkan ketahanan terhadap aliran udara di paru (3) meningkatkan waktu menahan napas sesuai kemampuan peserta (Fulambarker et al., 2012; Shankarappa, Prashanth, Annamalai, & Varunmalhotra, 2012).

Selain yoga pranayama yang dapat diberikan pada pasien asma, ada studi epidemiologis menyatakan bahwa latihan ketahanan (*endurance exercises*) memperpanjang harapan hidup dan mengurangi risiko penyakit kronis. Efek latihan *endurance* selain terjadi pembesaran serabut otot, juga terjadi pembesaran mitokondria yang akan meningkatkan sumber energi kerja otot, sehingga otot tidak mudah lelah. Ini sesuai dengan kebutuhan pasien asma yang kecenderungannya cepat lelah sehingga menimbulkan sesak yang berakibat mengurangi aktivitas hidupnya. Adaptasi ini menghasilkan kesehatan yang lebih baik, mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas, dan peningkatan kualitas hidup (Chen et al., 2017; Khotimah, 2013; Nizet et al., 2009).

Berolahraga merupakan cara yang sangat baik untuk meningkatkan vitalitas faal paru. Olahraga merangsang pernapasan yang dalam dan menyebabkan paru mengembang, sehingga input oksigen yang disalurkan ke dalam darah meningkat dan karbondioksida lebih banyak dikeluarkan. Bila seseorang mempunyai volume oksigen yang lebih banyak maka peredaran darahnya lebih baik, sehingga otot-otot mendapatkan oksigen lebih banyak dan dapat melakukan aktivitas tanpa rasa letih (Ahmed, Mohamed, & Hashem, 2011; Kurnia, 2013).

Dalam penelitian ini, pada kelompok perlakuan diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. Dalam hal ini *endurance exercise* diberikan dengan melakukan *fartlek* berjalan-*jogging* selama 21 menit yang terdiri dari; latihan pemanasan 1 menit, berjalan 15 menit, *jogging* 4 menit dan pendinginan 1 menit. Dengan melakukan latihan *fartlek* dengan cara berjalan dan *jogging*, prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengukur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan juga disesuaikan kondisi/kemampuan praktisinya menurut Sukardiyanto dalam penelitian (Kurnia, 2013).

6.3 Tingkat Kontrol Asma

Penilaian tingkat kontrol asma menggunakan ACT (*Asthma Control Test*) terdapat beberapa hal yang dinilai yakni intensitas kekambuhan asma dalam melakukan pekerjaan sehari-hari, mengalami sesak napas, terbangun pada malam hari, penggunaan obat dan tingkat kontrol asma. Pada beberapa pertanyaan pada ACT berkaitan dengan eksaserbasi/kekambuhan asma yaitu sebuah proses serangan berulang akibat hiperresponsif sel imun tubuh seperti *sel mast*, *eosinophil*

dan *limfosit T*, sel *mast*, makrofag, sel *dendritic*, dan *miofibroblas* terhadap stimulus tertentu sehingga menyebabkan gejala sesak napas, *wheezing* dan batuk yang merupakan akibat dari terjadinya penyempitan jalan napas (Ghebre et al., 2015; Grzela et al., 2015).

Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan kontrol asma sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*. berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan bermakna anatar kontrol asma sebelum dan sesudah latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dengan nilai sebesar 0.000 ($p < 0.05$) (Tabel 5.5). Maka dapat disimpulkan pasien asma yang diterapi yoga pranayama dan *endurance exercise*, memiliki nilai kontrol asma yang meningkat secara signifikan. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan nilai mean kontrol asma setelah 6 minggu namun tidak secara signifikan. Hasil uji *pairet-T test* pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kontrol asma sebelum dan sesudah dengan nilai sebesar 0.013 ($p < 0.05$).

Perubahan kontrol asma pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai delta sebesar 5.94. Sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh nilai delta sebesar 0.93. Maka dapat disimpulkan pasien asma yang diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*, memiliki nilai kontrol asma yang lebih besar dibandingkan dengan pasien asma yang tidak diberikan latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise*.

Pada kelompok perlakuan terdapat beberapa subyek yang mengalami peningkatan nilai *post* kontrol asma (Tabel 5.4). Pada pengukuran *pre* kontrol asma pada kelompok perlakuan terdapat 29 (85,3%) subyek tidak terkontrol dan 5 subyek (14,7%) terkontrol sebagian, setelah diberikan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu, sebagian besar subyek mengalami peningkatan kontrol asma yaitu terdapat 33 (97,1%) subyek berada pada terkontrol sebagian dan 1 (2,9%) subyek yang masih berada pada asma yang tidak terkontrol.

Pada kelompok kontrol, penilaian *pre* kontrol asma yang dilakukan pada subyek, semua subyek berada pada asma yang tidak terkontrol dan pada penilaian *post* dengan menggunakan ACT terdapat 2 subyek (5.3%) yang mengalami peningkatan kontrol asma menjadi terkontrol sebagian dan 36 subyek (94.7%) yang kontrol asmanya masih dalam kategori “tidak terkontrol”.

Peningkatan kontrol asma pada kelompok perlakuan mayoritas berada pada rentang usia 46-60 tahun (45,5%) dan usia 36-45 tahun (30,3%). Pada karakteristik tingkat Pendidikan mayoritas responden berpendidikan menengah 14 (41.2%), dan pada kelompok kontrol mayoritas berpendidikan dasar sebanyak 19 subyek (50.0 %). Pada karakteristik pekerjaan kelompok perlakuan dan kontrol sebagian besar sebagai IRT/lainnya, pada kelompok perlakuan sebanyak 26 subyek (76.5%) dan kelompok kontrol sebanyak 24 (63.2%). Karakteristik responden berdasarkan riwayat keluarga yang menderita asma (genetik) pada kelompok perlakuan sebanyak 24 subyek (70.6%) dan kelompok kontrol

sebanyak 25 subyek (73.5%) yang memiliki riwayat keluarga/genetik yang menderita asma.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* efektif dilakukan pada pasien asma untuk meningkatkan kontrol asma. Asma tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikontrol dengan manajemen dan penatalaksanaan yang tepat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa tujuan dari kontrol asma adalah menurunkan frekuensi serangan asma, perbaikan inflamasi saluran pernapasan dan meningkatkan aktivitas fisik dan faal paru (Baines et al., 2014).

Pengontrolan asma secara umum dibagi menjadi 2 yaitu terkontrol dan tidak terkontrol. Pada penilaian ACT (*Asthma Control Test*) klasifikasi kontrol asma terbagi menjadi 3 yaitu terkontrol penuh dengan skor 25, terkontrol sebagian 20-24 dan tidak terkontrol dengan skor <19. Pada kategori tingkat kontrol asma terkontrol sebagian termasuk dalam klasifikasi asma terkontrol, hal tersebut berkaitan dengan upaya individu untuk mencapai pengontrolan asma yang optimal yaitu terkontrol penuh (Atmoko et al., 2011; Cramer, Lauche, & Dobos, 2014; Katerine, Medison, & Rustam, 2014).

Tujuan dari kontrol asma adalah untuk menurunkan frekuensi serangan asma, perbaikan inflamasi saluran pernapasan dan meningkatkan aktivitas fisik dan faal paru dan juga memperbaiki kualitas hidup yang juga menjadi komponen penting dalam penatalaksanaan asma (Cramer, Lauche, et al., 2014; Karthik et al., 2014).

Latihan yoga yang diberikan selama 2 bulan kepada pasien asma terdapat peningkatan kapasitas vital paksa (FVC), volume ekspirasi paksa dalam 1 detik (FEV₁), puncak laju aliran ekspirasi (PEFR) (Agnihotri, Kant, Mishra, et al., 2016; Soni, Munish, Singh, & Singh, 2012).

Bila penderita asma sangat tidak bugar, maka program latihan dapat dimulai dengan berjalan, karena latihan ini mempunyai asmagenitas yang rendah dan menyiapkan otot-otot, untuk latihan dengan intensitas yang lebih tinggi di waktu kemudian. Bila tingkat kebugarannya meningkat, terutama dalam hal sistem muskuloskeletal, maka intensitas latihan dapat ditingkatkan dengan melakukan *interval training* tingkat rendah yang terdiri dari latihan jalan dan lari santai (jogging) (Wijaya, 2015).

Endurance Exercise bertujuan untuk memperbaiki efisiensi dan kapasitas sistem transportasi oksigen. Latihan *endurance* yang maksudnya adalah untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi tubuh seseorang sehingga sangat baik bagi penderita asma (Khotimah, 2013).

Selain dengan pernyataan diatas (Indrayana, 2013) *fartlek* adalah lari lambat-lambat yang kemudian divariasikan dengan sprint-sprint pendek yang intensif dari lari jarak menengah dengan kecepatan yang konstan yang cukup tinggi kemudian diselingi dengan lari *sprint* dan *jogging* dan sprint lagi dan seterusnya, jadi variasi temp lari bisa dimainkan tergantung kondisi praktisinya.

Diagnosis keperawatan intoleransi aktivitas merupakan masalah utama yang terjadi pada pasien asma. Intoleransi aktivitas merupakan ketidakcukupan energi psikologis atau fisiologis untuk melaksanakan atau menyelesaikan aktivitas yang

harus/telah dilakukan. Salah satu *out come* yang harus dicapai dalam menyelesaikan masalah ini adalah *activity tolerance*, dengan Batasan karakteristik *respiratory status*. Pada penelitian ini dilakukan proses asuhan keperawatan dengan pendekatan teori Calista Roy hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma menunjukkan bahwa tujuan asuhan keperawatan tercapai.

Menurut Roy, sebagai suatu sistem terbuka, manusia menerima input atau stimulus baik dari lingkungan atau dari dalam diri sendiri, tingkat adaptasi ditentukan oleh kombinasi efek fokal, kontekstual, dan residual. Adaptasi terjadi pada saat seseorang merespon secara positif terhadap perubahan lingkungan. Respons adaptif ini meningkatkan integritas seseorang yang akan membawanya menuju sehat (Reis & Alligood, 2014; Roy, 1988).

Ketika tubuh mendapatkan stimulus dari luar berupa tindakan pernapasan yoga dan *Endurance Exercise* maka tubuh berespons. Perawat adalah kunci untuk menjamin tercapainya tujuan adaptasi klien. Tindakan keperawatan bertujuan untuk meningkatkan adaptasi individu dan kelompok sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan, kualitas hidup.

6.4 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan , yaitu:

1. Beberapa subyek menggunakan dosis obat yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi nilai Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) dan kontrol asma

2. Peneliti tidak dapat mengontrol semua aktivitas responden dan pemicu terjadinya gangguan seperti polusi udara dan zat iritan serta keseragaman usia subyek

6.5 Efek samping dan keamanan

Selama penelitian berlangsung tidak didapatkan efek samping terhadap kelompok perlakuan yang diberikan latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* selama 6 minggu, karena disesuaikan dengan kemampuan dan kapasitas masing-masing subyek. Segala bentuk teknik pernapasan dan postur tubuh dilakukan secara bertahap sesuai kemampuan subyek penelitian.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) sebesar 70.881 (L) dan Arus Puncak Ekspirasi Prediksi (% prediksi) sebesar 17.83 %.
2. Kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat meningkatkan kontrol asma interval sebesar 38 % dan berdasarkan hasil *Asthma Control Test* (ACT) subyek yang mengalami peningkatan kontrol (terkontrol sebagian) asma sebanyak 33 (97.1 %) responden.
3. Kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi Paksa (APEP) dan kontrol asma.

7.2 Saran

7.2.1 Bagi pasien asma

Latihan kombinasi yoga pranayama dan *endurance exercise* dapat dijadikan sebagai salah satu terapi non farmakologis yang digunakan sebagai penunjang terapi farmakologis untuk meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa dan derajat kontrol asma.

7.2.2 Bagi instansi kesehatan (Rumah Sakit)

Hasil penelitian kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* ini sebagai masukan bagi petugas kesehatan khususnya perawat untuk melakukan terapi komplementer dan juga dapat digunakan sebagai

penunjang terapi farmakologis untuk meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa (APEP) dan kontrol asma. Rehabilitasi paru perlu dilakukan secara Bersama-sama dengan instruktur dan jadwal latihan untuk mencapai gerakan yang sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

7.2.3 Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengontrol penggunaan obat, aktivitas responden yang dilakukan sehari-hari serta usia agar bisa terdistribusi normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeniyi, B. O., & Erhabor, G. E. (2011). The peak flow meter and its use in clinical practice. *African Journal of Respiratory Medicine*, 5–8.
- Agnihotri, S., Kant, S., Kumar, S., Mishra, R., & Mishra, S. (2016). The assessment of effects of yoga on pulmonary functions in asthmatic patients: A randomized controlled study. *Journal of Medical Society*, 30(2), 98. <https://doi.org/10.4103/0972-4958.182909>
- Agnihotri, S., Kant, S., Mishra, S. K., & Singh, R. (2016). Efficacy of yoga in mild to moderate persistent chronic bronchial asthma. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 15(2), 337–340.
- Ahmed, A. Z., Mohamed, D., & Hashem, S. (2011). Effect of Using Fartlek Exercises on Some Physical and Physiological Variables of Football and Volleyball Players. *World Journal of Sport Sciences*, 5(4), 225–231.
- Akhtar, P., Yardi, S., & Akhtar, M. (2013). Effects of yoga on functional capacity and well being. *International Journal of Yoga*, 6(1), 76.
- Alligood, M. R. (2018). *Nursing Theorists and Their Work - E-Book*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=17stDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=buku+Tomey+%26+aligood&ots=yVsM-YQNic&sig=mByODLU-zEH9LF6-eBRFQEGqyQI&redir_esc=y#v=onepage&q=bukuTomey%26aligood&f=false
- Almy, M. A. (2010). Sukadiyanto. 2010. Perbedaan Pengaruh Circuit Training dan Fartlek Training Terhadap Peningkatan VO2max dan Index Massa Tubuh. *Jurnal Keolahragaan*, 2(1), 60.
- Alsagaff, H., & Mukty, A. (2005). *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga University Press. hal.
- Alsagaff, H., & Mukty, H. A. (2008). *Dasar-dasar ilmu penyakit paru*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Andayani, N. (2017). (WHO) prevalensi obesitas di seluruh bersifat episodik , gejala berupa batuk , menegakkan diagnosis , ditambah dengan sepanjang hari sehingga pemeriksaan fisik objektif (faal paru) telah terdapat, 54–59.
- Aparicio, V. A., Coll-Risco, I., Camiletti-Moirón, D., Nebot, E., Martínez, R., López-Jurado, M., & Aranda, P. (2016). Interval aerobic training combined with strength-endurance exercise improves metabolic markers beyond caloric restriction in Zucker rats. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 26(8), 713–721. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.01.005>
- Atmoko, W., Faisal, H. K. P., Bobian, E. T., Adisworo, M. W., & Yunus Faisal. (2011). Prevalens asma tidak terkontrol dan faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kontrol asma di poliklinik asma rumah sakit persahabatan,

- jakarta. *J Respir Indo*, 31(2), 53–60.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Laporan Nasional 2013*, 1–384. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.12.1091> Desember 2013
- Baines, K. J., Simpson, J. L., Wood, L. G., Scott, R. J., Fibbens, N. L., Powell, H., ... Gibson, P. G. (2014). Sputum gene expression signature of 6 biomarkers discriminates asthma inflammatory phenotypes. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 133(4), 997–1007. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.12.1091>
- Bebasari, E., & Azrin, M. (2017). Korelasi Lama Senam Asma dengan Faal Paru pada Pasien Asma yang Mengikuti Senam Asma. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 10(1), 17–23.
- Begum, A., & Hussain, I. (2013). Effect of fartlek training on selected physical and physiological variables of inter district women athlete s. *Journal of Creative Research Thoughts*, 1(3), 3–6. Retrieved from <http://ijcrt.net/UploadedArticle/15.pdf>
- Bidwell, A. J., Yazel, B., Davin, D., Fairchild, T. J., & Kanaley, J. A. (2012). Yoga Training Improves Quality of Life in Women with Asthma. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(8), 749–755. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0079>
- Black, J. M., Hawks, J. H., & Keene, A. M. (2009). *Medical-surgical nursing: Clinical management for positive outcomes* (Vol. 1). Saunders Elsevier.
- Bonura, K. B. (2007). The impact of yoga on psychological health in older adults. *ProQuest Dissertations and Theses*, 190. <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0365>
- Büssing, A., Michalsen, A., Khalsa, S. B. S., Telles, S., & Sherman, K. J. (2012). Effects of yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/165410>
- Camalia. S. Sahat. (2008). *The Influence of Asthma Gymnastics to Lung Function and Breathe Muscles Power Improvement of Patient with Asthma in Asthma Gymnastics Group in Tangerang State Hospital*.
- Cebrià I Iranzo, M. D. À., Arnall, D. A., Camacho, C. I., & Tomás, J. M. (2014). Effects of inspiratory muscle training and yoga breathing exercises on respiratory muscle function in institutionalized frail older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 37(2), 65–75. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e31829938bb>
- Chandra, F. A. (1994). Respiratory practices in yoga. In *Behavioral and psychological approaches to breathing disorders* (pp. 221–232). Springer.
- Chen, Y.-C., Tsai, J.-C., Liou, Y.-M., & Chan, P. (2017). Effectiveness of endurance exercise training in patients with coronary artery disease: A meta-

- analysis of randomised controlled trials. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 16(5), 397–408. <https://doi.org/10.1177/1474515116684407>
- Chhabra, S. K. (2008). Assessment of control in asthma: the new focus in management. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*, 50(1), 109–116.
- Christina Novarin, Murtaqib, N. W. (2015). Pengaruh Progressive Muscle Relaxation terhadap Aliran Puncak Ekspirasi Klien dengan Asma Bronkial di Poli Spesialis Paru B Rumah Sakit Paru Kabupaten Jember (The Effect of Progressive Muscle Relaxation on Peak Expiratory Flow of Clients with Bronchial A. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(2).
- Côté, A., Turmel, J., & Boulet, L. (2018). Exercise and Asthma.
- Cramer, H., Lauche, R., & Dobos, G. (2014). Characteristics of randomized controlled trials of yoga. *BMC Complementary & Alternative Medicine*.
- Cramer, H., Posadzki, P., Dobos, G., & Langhorst, J. (2014). Yoga for asthma: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 112(6), 503–510.e5. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2014.03.014>
- Darmayasa, I. K. (2013). Senam asma tiga kali seminggu lebih meningkatkan kapasitas vital paksa (KVP) dan volume ekspirasi detik (VEP1) daripada senam asma satu kali seminggu pada penderita asma persisten sedang. *Unit Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah. Denpasar*.
- David Martinez. (2018). Easy Pose (Sukhasana) - Yoga Journal. Retrieved October 30, 2018, from <https://www.yogajournal.com/poses/easy-pose>
- Dermawan, R., Yunus, F., & Antariksa, B. (2013). Uji Diagnostik Rasio Tetap Terhadap Batas Bawah Normal VEP 1/KVP untuk Menilai Obstruksi Saluran Napas. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 33.
- Dinata. (2015). Menurunkan Tekanan Darah Pada Lansia Melalui Senam Yoga. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(2), 7. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/115083-ID-none.pdf>
- Douglas, K. E., & Alasia, D. D. (2012). Evaluation of Peak Expiratory Flow rates (PEFR) of Workers in a Cerment Factory in Port Harcourt South-South, Nigeria. *Nigerian Health Journal*, 12(4), 97–101.
- Drescher, U., Schefter, T., Koschate, J., Schiffer, T., Brixius, K., Schneider, S., & Hoffmann, U. (2018). Oxygen uptake kinetics following six weeks of interval and continuous endurance exercise training – An explorative pilot study. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 247(September 2017), 156–166. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.09.015>
- Eckerström, F., Rex, C. E., Maagaard, M., Rubak, S., Hjortdal, V. E., & Heiberg, J. (2018). Exercise performance after salbutamol inhalation in non-asthmatic, non-athlete individuals: A randomised, controlled, cross-over trial. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1), 1–8.

<https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000397>

- Eichenberger, P. A., Diener, S. N., Kofmehl, R., & Spengler, C. M. (2013). Effects of exercise training on airway hyperreactivity in asthma: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 43(11), 1157–1170. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0077-2>
- Fatmah, D., & SKM, M. S. (2010). *Gizi Usia Lanjut*. Jakarta Erlangga.
- FS, R., SR, W., & NC, B. (2013). Inspiratory muscle training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9), N.PAG-N.PAG 1p. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003792.pub2.www.cochranelibrary.com>
- Fulambarker, A., Farooki, B., Kheir, F., Copur, A. S., Srinivasan, L., & Schultz, S. (2012). Effect of yoga in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Therapeutics*, 19(2), 96–100.
- Ghebre, M. A., Bafadhel, M., Desai, D., Cohen, S. E., Newbold, P., Rapley, L., ... Brightling, C. E. (2015). Biological clustering supports both “dutch” and “british” hypotheses of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 135(1), 63–72.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.06.035>
- GINA. (2018). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*.
- Gregg, I. A. N., & Nunn, A. J. (1973). General Practice Observed Peak Expiratory Flow in Normal Subjects, (August), 4–6.
- Grzela, K., Zagorska, W., Krejner, A., Litwiniuk, M., Zawadzka-Krajewska, A., Banaszkiwicz, A., ... Grzela, T. (2015). Prolonged Treatment with Inhaled Corticosteroids does not Normalize High Activity of Matrix Metalloproteinase-9 in Exhaled Breath Condensates of Children with Asthma. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 63(3), 231–237. <https://doi.org/10.1007/s00005-015-0328-z>
- Gunnarsson, T. P., & Bangsbo, J. (2018). The 10-20-30 training concept improves performance and health profile in moderately trained runners, (35), 16–24. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00334.2012>
- Hall, G. and. (2011). *Textbook of medical physiology*. Saunders.
- Hall, J. E. (2015). *Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Hoeman, S. P. (1996). *Rehabilitation nursing: Process and application*. Mosby Elsevier Health Science.
- Incentive Spirometry | Nurse Key. (2018). Retrieved September 16, 2018, from <https://nursekey.com/incentive-spirometry/>
- Indrayana, B. (2013). Perbedaan Pengaruh Latihan Interval Training dan Fartlek terhadap Daya Tahan Kardiovaskular pada Atlet Junior Putra Taekwondo Wild Club Medan 2006/2007. *Jurnal Cerdas Syifa*, 2(1), 1–10.

- Jerath, R., Edry, J. W., Barnes, V. A., & Jerath, V. (2006). Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical Hypotheses*, 67(3), 566–571. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2006.02.042>
- Juhariyah, S., Djajalaksana, S., Sartono, T. R., & Ridwan, M. (2012). Efektivitas Latihan Fisis dan Latihan Pernapasan pada Asma Persisten Sedang-Berat. *J Respir Indo*, 32(1), 17–24.
- Julvaina Eka Priya Utama. (2018). *Kombinasi Active Cycle Breathing Technique Dan Buteyko Therapy Terhadap Pefr Dan Kontrol Asma: Tesis*
- Katerine, Medison, I., & Rustam, E. (2014). Hubungan Tingkat Pengetahuan Mengenai Asma dengan Tingkat Kontrol Asma. *Artikel Penelitian*, 3(1), 58–62. Retrieved from [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=300097&val=7288&title=Hubungan Tingkat Pengetahuan Mengenai Asma dengan Tingkat Kontrol Asma](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=300097&val=7288&title=Hubungan%20Tingkat%20Pengetahuan%20Mengenai%20Asma%20dengan%20Tingkat%20Kontrol%20Asma)
- Khalsa, S. (2004). Yoga As a Therapeutic Intervention : a Bibliometric Analysis of Published Research Studies. *Indian Journal of Physiology Pharmacology*, 48(3), 269–285.
- Khotimah, S. (2013). *Endurance Exercise Improves Quality Of Life Better Than Breathing Exercise For Patient With Copd In Bp4 Yogyakarta*, 1(1), 20–32.
- Kozier, B., & Kozier, K. V. L. (2000). *Clinical Companion for Fundamentals of Nursing*. Prentice Hall.
- Kristina Zaičėnkoviėnė, A. S., Roma Aleksandravičėnė, 2, Stasiulevičėnė, L., & Lithuanian. (2013). *Yoga Practice Has Minor Influence On*, i(1), 97–101.
- Lim, S., Lam, D. C.-L., Muttalif, A. R., Yunus, F., Wongtim, S., Shetty, V., ... de Guia, T. (2015). Impact of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the Asia-Pacific region: the EPIC Asia population-based survey. *Asia Pacific Family Medicine*, 14(1), 4.
- Liu, X.-C., Pan, L., Hu, Q., Dong, W.-P., Yan, J.-H., & Dong, L. (2014). Effects of yoga training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Thoracic Disease*, 6(6), 795–802. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.06.05>
- Manocha, R., Marks, G. B., Kenchington, P., Peters, D., & Salome, C. M. (2002). Sahaia yoga in the management of moderate to severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 57(2), 110–115. <https://doi.org/10.1136/thorax.57.2.110>
- Martinez, D. (2018). *Yogapedia | Step-by-Step Guide to Yoga Poses - Yoga Journal*. Retrieved October 30, 2018, from <https://www.yogajournal.com/poses/yogapedia>

- Maya Kurnia. (2013a). Dan Lari Di Lapangan Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi the Effect of Fartlek Exercise With Treadmill and Running, (3), 1–13.
- Maya Kurnia, B. M. W. K. (2013b). - Jurnal Keolahragaan, Volume 1 – Nomor 1, 2013, 1(3), 72–83.
- Moore, W. C., & Castro, M. (2017). The Many “Buckets” of Severe Asthma: Moving Toward Personalized Management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 5(4), 936–937. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.05.017>
- Mu, L., Deng, F., Tian, L., Li, Y., Swanson, M., Ying, J., ... Zhang, Z.-F. (2014). Peak expiratory flow, breath rate and blood pressure in adults with changes in particulate matter air pollution during the Beijing Olympics: a panel study. *Environmental Research*, 133, 4–11.
- Munthe, E. L., Suradi, E. S., & Yunus, F. (2014). Dampak Paparan Asap Lilin Batik (Malam) terhadap Fungsi Paru dan Asma Kerja pada Pekerja Industri Batik Tradisional. *J Respir Indo*, 34, 149–157.
- MuthEffectivenessu Eleckuvan, R. (2014). Effectiveness of Fartlek Training on Maximum Oxygen Consumption and Resting Pulse Rate. *International Journal of Physical Education*, 3(1), 3–6.
- Nataprawira, H. M. (2007). Peran Asthma Control Test (ACT) dalam Tata laksana Mutakhir Asma Anak, 9(4). Retrieved from <http://saripediatri.idai.or.id/pdf/9-4-3.pdf>
- Neza Ukhalima Hafiah Sudrajat, K. N. (2016). Efektifitas Senam Asma untuk Meningkatkan Fungsi Paru Penderita Asma Effectivityof Asthma Exercises to Increase Lung FunctionofAsthma Patient.
- Ngkelo, A., Hoffmann, R. F., Durham, A. L., Marwick, J. A., Brandenburg, S. M., de Bruin, H. G., ... Heijink, I. H. (2015). Glycogen synthase kinase-3 β modulation of glucocorticoid responsiveness in COPD. *American Journal of Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology*, (3), ajplung.00077.2015. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00077.2015>
- Nizet, T. A. C., Heijdra, Y. F., van den Elshout, F. J. J., van de Ven, M. J. T., Bosch, F. H., Mulder, P. H., & Folgering, H. T. M. (2009). Respiratory muscle strength and muscle endurance are not affected by acute metabolic acidemia. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 29(6), 392–399. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2009.00878.x>
- Obaseki, Daniel O, Adeniyi Bamidele, Jumbo Johnbull, Oyewo Atinuke, Irabor, I., & Erhabor, G. E. (2014). Respiratory symptom, lung function and exhaled carbon monoxide among a sample of traffic workers in Lagos, Nigeria: A pilot survey. *Nigerian Medical Journal: Journal of the Nigeria Medical Association*, 55(4), 306.
- Pakhale, S., Luks, V., Burkett, A., & Turner, L. (2013). Effect of physical training

- on airway inflammation in bronchial asthma: A systematic review. *BMC Pulmonary Medicine*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2466-13-38>
- Parmar, J., & Nagarwala, R. (2014). Effects of Pranayama on Bronchial Asthma. *International Journal of Physiology*, 2(1), 96.
- Persatuan Dokter Paru Indonesia. (2003). Asma. *Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Asma Di Indonesia*, 105.
- Persatuan Dokter Paru Indonesia. (2012). Pedoman Praktis Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Pedersen, S. (2010). From asthma severity to control: A shift in clinical practice. *Primary Care Respiratory Journal*, 19(1), 3–9. <https://doi.org/10.4104/pcrj.2009.00059>
- Pohan, M. Y. H., Yunus, F., & Wiyono, W. H. (2003). Asma dan polusi udara. *Cermin Dunia Kedokteran*, (141), 27–29.
- Priyanto, Herry; Yunus, Faisal; H.Wiyono, W. (2011). Studi Perilaku Kontrol Asma pada Pasien yang tidak teratur di Rumah Sakit Persahabatan. *J Respir Indo*, 31(3), 138–149.
- Putz, R., & Pabst, R. (1997). Sobotta–Atlas anatomii człowieka. *Urban & Partner, Wroclaw*.
- Quirt, J., Hildebrand, K. J., Mazza, J., Noya, F., & Kim, H. (2018). Asthma. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 14(S2), 50. <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0279-0>
- Ram, F. S. F., Holloway, E. A., & Jones, P. W. (2003). Breathing retraining for asthma. *Respiratory Medicine*, 97(5), 501–507. <https://doi.org/10.1053/rmed.2002.1472>
- Reis, P. J., & Alligood, M. R. (2014). Prenatal yoga in late pregnancy and optimism, power, and well-being. *Nursing Science Quarterly*, 27(1), 30–36.
- Rengganis, I. (2008). Diagnosis dan tatalaksana asma bronkial. *Maj Kedokt Indonesia*, 58, 446–7.
- Rengganis, I. (2011). Diagnosis and Management of Bronchial Asthma. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 58(11).
- Resti, I. B. (2014). Teknik relaksasi otot progresif untuk mengurangi stres pada penderita asma. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 2(1), 1–20.
- Ristianingrum, I. (2010). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tes Fungsi Paru. *Universitas Jendral Soedirman. Skripsi Fakultas Kedokteran. Universitas Jendral Soedirman*.
- Roppa, B. A., Balachandra, S. A., Herur, A., Patil, S., Shashikala, G. V, B, A. R., ... Shailaja, P. (2011). Effect of Short Term Pranayama and Meditation on Respiratory Parameters in Healthy Individuals Effect of Short Term Pranayama and Meditation on Respiratory Parameters in Healthy

- Individuals, 3(June), 430–437.
- Roy, C., & Andrews, H. A. (1999). *The Roy adaptation model* (Vol. 2). Appleton & Lange Stamford, CT.
- Roy, S. C. (1988). An explication of the philosophical assumptions of the Roy adaptation model. *Nursing Science Quarterly*, 1(1), 26–34.
- Safdar, A., Bourgeois, J. M., Ogborn, D. I., Little, J. P., Hettinga, B. P., Akhtar, M., ... Tarnopolsky, M. A. (2011). Endurance exercise rescues progeroid aging and induces systemic mitochondrial rejuvenation in mtDNA mutator mice. Safdar, A. et al. 2011. "Endurance Exercise Rescues Progeroid Aging and Induces Systemic Mitochondrial Rejuvenation in mtDNA Mutator Mice." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(10), 4135–4140. <https://doi.org/10.1073/pnas.1019581108>
- Salva Badjarad. (2016). *Karya Akhir Hubungan Kadar Interleukin 17 Sputum Induksi Dengan Fef 25-75 Pada Asma*
- Sankar, J., & Das, R. R. (2017). Asthma – A Disease of How We Breathe: Role of Breathing Exercises and Pranayam. *Indian Journal of Pediatrics*, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2519-6>
- Sarvesh, S., Koushik Muthu Raja, M., Rajanandh, M. G., & Seenivasan, P. (2018). Prevalence and pattern of usage of complementary and alternative medicine among south Indian asthma patients in a tertiary care hospital. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 30, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.12.016>
- Setiawati, A., Darmansjah, I., Parwati, D. R., Soemantri, R. D., & Mulyarjo. (2008). The efficacy of Rhinos ® SR on nasal resistance and nasal symptoms in patients with perennial allergic rhinitis : a randomized , double-blind , placebo-controlled study. *Med J Indonesia*, 17(2), 114--26. <https://doi.org/10.13181/mji.v17i2.311>
- Shankarappa, V., Prashanth, P., Annamalai, N., & Varunmalhotra. (2012). The short term effect of pranayama on the lung parameters. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 6(1), 27–30.
- Shannon Sexton. (2018). Beat the Heat: Sitali and Sitkari | Yoga International. Retrieved October 30, 2018, from <https://yogainternational.com/article/view/beat-the-heat-sitali-and-sitkari>
- Shyam Karthik, P., Chandrasekhar, M., Ambareesha, K., & Nikhil, C. (2014). Effect of pranayama and suryanamaskar on pulmonary functions in medical students. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(12), BC04-BC06. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10281.5344>
- Sigil Slugroho. (2009). Terapi Pernapasan Pada Penderita asma. *Medikora*, v(1), 71–91.
- Sihombing, M., Alwi, Q., & Nainggolan, O. (2010). Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Asma Pada Usia ≥ 10 Tahun Di Indonesia

- (Analisis Data Riskesdas 2007). *Jurnal Respirologi Indonesia*, 30(2), 85–91.
- Sindhu, P. (2015). *Panduan lengkap yoga: untuk hidup sehat dan seimbang*. Mizan Qanita.
- Soekarman, R. (1987). *Dasar olah raga untuk pembina, pelatih dan atlet*. Inti Idayu Press.
- Soni, R., Munish, K., Singh, K. P., & Singh, S. (2012). Study of the effect of yoga training on diffusion capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients: A controlled trial. *International Journal of Yoga*, 5(2), 123.
- Sukadiyanto, M. A. A. (2014). Perbedaan Pengaruh Circuit Training dan Fartlek Training ... Muh. Akmal Almy, Sukadiyanto 59. *Jurnal Keolahragaan*, 2(3), 59–68.
- Sukarno, Muchlis A. U. S, M. (2017). Efek latihan pernafasan yoga (, 3(1).
- Sukarno. (2017). *Efek Latihan Pernafasan Yoga (Pranayama) terhadap Dyspnea dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK*. Indonesia.
- Sukarno, S., & Sofro, M. A. U. (2017). Efek Latihan Pernafasan Yoga (Pranayama) terhadap Dyspnea dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK. Diponegoro University.
- Teerlink, C. C., Camp, N. J., Bansal, A., Crapo, R., & Hughes. (2009). Significant evidence for linkage to chromosome 5q13 in a genome-wide scan for asthma in an extended pedigree resource. *European Journal of Human Genetics*, 17(5), 636–643. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2008.236>
- Thangavel, D., Gaur, G. S., Sharma, V. K., Bhavanani, A. B., Rajajeyakumar, M., & Syam Sunder, A. (2014). Effect of slow and fast pranayama training on handgrip strength and endurance in healthy volunteers. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(5), 1–4. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7452.4390>
- Toennesen, L. L., Meteran, H., Hostrup, M., Wium Geiker, N. R., Jensen, C. B., Porsbjerg, C., ... Backer, V. (2018). Effects of Exercise and Diet in Nonobese Asthma Patients—A Randomized Controlled Trial. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 6(3), 803–811. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.09.028>
- Upadhyay Dhungel, K., Malhotra, V., Sarkar, D., & Prajapati, R. (2008). Effect of alternate nostril breathing exercise on cardiorespiratory functions. *Nepal Medical College Journal: NM CJ*, 10(1), 25–27. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.01.004>
- Wahyuni, A., Nurachmah, E., & Herawati, T. (2013). Analisis praktik residensi keperawatan medikal bedah pada pasien gangguan sistem kardiovaskuler dengan pendekatan model adaptasi roy di rumah sakit jantung dan pembuluh darah harapan kita Jakarta. *Jurnal Sains [Internet]*.
- Weiner, P., Magadle, R., Beckerman, M., Weiner, M., & Berar-Yanay, N. (2003).

Comparison of Specific Expiratory, Inspiratory, and Combined Muscle Training Programs in COPD. *Chest*, 124(4), 1357–1364. <https://doi.org/10.1378/chest.124.4.1357>

- WHO. (2018). WHO | Bronchial asthma. Retrieved November 3, 2018, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs206/en/>
- Widodo, R., & Djajalaksana, S. (2012). Patofisiologi dan Marker Airway Remodeling pada Asma Bronkial. *Jurnal Respirasi Indonesia*, 32(2), 111–114.
- Wijaya, I. M. K. (2015). Aktivitas Fisik (Olahraga) Pada Penderita Asma, 336–341.
- William Fernando Benavides-Pinzón, J. L. T. (2017). Effects of yoga (pranayama) on lung function and lactate kinetics in sedentary adults at intermediate altitude, 65(3), 467–472.
- Worby, C. (2007). Memahami segalanya tentang yoga: Tingkat kekuatan, kelenturan, dan kesehatan anda (SC Simanjuntak, trans). *Yoga: Everything Yoga Book*. Jakarta: Karisma Publishing Group.
- Worby, C. (2011). *The everything yoga book: Improve your strength, flexibility, and sense of well-being*. Simon and Schuster.
- Yang ZY, Zhong HB, Mao C, Yuan JQ, Huang YF, Wu XY, Gao YM, T. J. (2016). Yoga for asthma (Review) Summary Of Findings For The Main Comparison. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010346.pub2>. www.cochranelibrary.com
- yogicwayoflife.com. (2018a). Siddhasana - The Accomplished Pose. Retrieved October 30, 2018, from <https://www.yogicwayoflife.com/siddhasana-the-accomplished-pose/>
- yogicwayoflife.com. (2018b). You searched for Anulom Viloma - Yogic Way of Life. Retrieved October 30, 2018, from <https://www.yogicwayoflife.com/?s=Anulom+Viloma+>
- yogicwayoflife.com. (2018c). You searched for Sitali pranayama - Yogic Way of Life. Retrieved October 30, 2018, from <https://www.yogicwayoflife.com/?s=Sitali+pranayama>
- Yunyun Yudiana, H. S. & T. J. (2007). Latihan Fisik. *Fpok-Upi*, (1), 2. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Lampiran 1

LEMBAR PENJELASAN

1. Manfaat dan risiko : Hasil penelitian ini sebagai masukan bagi petugas kesehatan khususnya perawat melakukan terapi komplementer dan juga dapat digunakan sebagai penunjang terapi farmakologis untuk meningkatkan arus puncak ekspirasi paksa (APEP) dan kontrol asma. Manfaat bagi subyek penelitian dapat dirasakan secara langsung dengan intervensi yang sederhana dan memiliki dampak resiko yang sangat kecil oleh karena itu dalam pelaksanaan intervensi yoga pranayama dan latihan ketahanan harus tetap dilakukan sesuai standar prosedur operasional (SPO) dan pengawasan selama melakukan latihan yoga pranayama dan latihan ketahanan
2. Manfaat Yoga Pranayama & latihan ketahanan (*endurance exercise*)
 - Yoga paranyama dapat meningkatkan faal paru, peningkatan kapasitas difusi, menurunkan angka stress akibat sesak dan meningkatkan kualitas hidup
 - Latihan ketahanan bermanfaat untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi tubuh seseorang sehingga sangat baik bagi penderita asma. Dengan melakukan latihan ketahanan (*endurance exercise*) dapat memperpanjang harapan hidup, mengurangi risiko penyakit kronis, mengurangi kekambuhan, dan juga dapat mengurangi ketergantungan obat asma
3. Nama peneliti utama dan pembimbing

Nama peneliti Akbar Nur

Nama Pembimbing
 1. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr. Sp.P (K)
 2. Dr. Muhammad Sajidin, S. Kp., M. Kes.

Judul penelitian : Pengaruh kombinasi latihan yoga pranayama dan *endurance exercise* terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

Tujuan penelitian : Meningkatkan arus puncak ekspirasi dan kontrol asma dengan intervensi yoga pranayama dan latihan ketahanan (*endurance exercise*)

Manfaat penelitian : Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait latihan yoga pranayama dan latihan ketahanan (*endurance exercise*) terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma dengan pendekatan teori adaptasi yang dikemukakan oleh Sister Calista Roy

Manfaat bagi subyek : Dengan penelitian ini saudara akan mendapatkan informasi tentang latihan yoga pranayama dan latihan ketahanan terhadap peningkatan arus puncak ekspirasi paksa dan kontrol asma.

Perlakuan yang diterapkan pada : Dalam penelitian ini responden akan diberikan intervensi yoga pranayama dan latihan ketahanan sebanyak 12 kali selama 6 minggu

subyek:	dalam satu minggu 2 kali intervensi (satu kali dilakukan dengan instruktur dan 1 kali dilakukan mandiri di rumah) dengan waktu latihan yoga yang diperlukan 35 menit dan latihan ketahanan 21 menit setiap satu kali latihan.
Instruktur Yoga	Iis Noventi S.Kep.,Ns.,M.Kep.
Risiko penelitian	Untuk menghindari risiko yang tidak diharapkan selama latihan subyek dianjurkan untuk melakukan pemanasan sebelum latihan dan pendinginan setelah melakukan latihan. Subyek yang mengalami kekambuhan pada saat latihan maka dianjurkan untuk tidak melanjutkan latihan. Selama melakukan latihan subyek harus dilakukan pengawasan/pendampingan baik dari peneliti maupun keluarga dan diharapkan subyek melakukan latihan dengan mengikuti standar prosedur operasional latihan yang telah diberikan. Apabila selama dalam pelaksanaan subyek mengalami kekambuhan, maka untuk mengatasi hal tersebut peneliti melakukan koordinasi kepada pembimbing, Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp.P (K)., Dr. Muhammad Sajidin, S.Kp., M. Kes., dan dokter penanggung jawab atau yang sedang bertugas di poli paru RSUD guna untuk penanganan lebih lanjut dan menyiapkan pemberian terapi atau obat inhaler, oksigen bila diperlukan.

Apabila subyek ingin bertanya, atau klarifikasi, dan berdiskusi dengan peneliti berikut adalah kontak person yang bisa dihubungi:

Nama Akbar Nur
:
No. Hp 085242185188
Email akbar.nur-2017@fkp.unair.ac.id

Penghargaan Dalam penelitian ini subyek akan diberikan penghargaan berupa yang akan souvenir.
diberikan kepada subyek
Keadilan Kepada semua subyek (baik kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol) diberikan perlindungan dan perlakuan yang sama dan hak yang sama

Yang mendapat penjelasan

Yang memberi penjelasan

()

()

Saksi

()

--	--

Kode partisipan

*Lampiran 2***LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Nama Akbar Nur

NIM 131714153045

Judul Penelitian Pengaruh Kombinasi Latihan Yoga Pranayama dan *endurance Exercise* Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Paksa dan Kontrol Asma

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :

Umur :

Alamat :

Berdasarkan penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian yang telah saya terima dari peneliti, maka dengan ini saya menyatakan bersedia ikut serta secara sukarela untuk menjadi partisipan dalam penelitian ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Surabaya, Desember 2018

Partisipan


Saksi I

Saksi II/peneliti


.....

.....

.....

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) YOGA PRANAYAMA		
Latar Belakang	Teknik pernapasan yang mengendalikan pernapasan dan pikiran. Latihan ini dapat menguatkan system pernapasan, menenangkan system saraf, membantu mengurangi atau menghilangkan berbagai kecanduan, dan dapat menguatkan system kekebalan tubuh. Pernapasan juga memerangkan peranan penting dalam metabolisme tubuh, yaitu proses tubuh menguraikan nutrisi	
Definisi	Yoga adalah suatu metode pelatihan fisik, memberikan ketenangan pikiran dan kedamaian jiwa. Yoga akan memberikan relaksasi bagi tubuh, melancarkan peredaran darah, dan mengontrol pernapasan	
Manfaat	Yoga pranayama dapat meningkatkan faal paru, peningkatan kapasitas difusi, menurunkan angka stress akibat sesak dan meningkatkan kualitas hidup	
Tujuan	Yoga bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, fleksibilitas, dan kemampuan paru-paru, tiga komponen penting dari kebugaran secara keseluruhan.	
Waktu	Yoga dilakukan selama 35 menit	
Persiapan	Menjelaskan tujuan dan prosedur yoga pranayama Persiapan alat: matras	
Pelaksanaan	1. Lakukan pose sukhasana	Dilakukan
	 <p>(Martinez, 2018)</p>	Ya Tidak
	<p>a. Duduklah dengan tegak, rentangkan kaki kedepan. Letakkan tangan diatas paha, tekuk kaki kanan dibagian lutut, sehingga tumit menekan pangkal paha, jadi telapak kaki tersebut menyentuh paha kiri</p> <p>b. Tekuklah kaki kiri dan tekanlah tumit pada pangkal paha kanan, masukkan jari-jari kiri pada tekukan kaki kanan. Letakkan telapak tangan pada lutut, dapat juga meletakkan</p>	


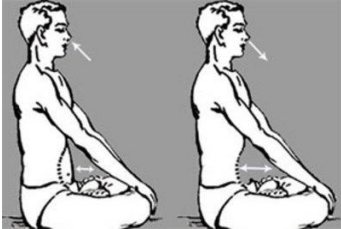
	<p>kedua tangan di pangkuan.</p> <p>c. Pertahankan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5 menit</p>		
	<p>2. Lakukan pose padmasana</p> <div data-bbox="683 640 1010 880" data-label="Image"> </div> <p>(Martinez, 2018)</p> <p>a. Duduk diatas lantai, rentangkan kedua kaki kedepan. Letakkan secara perlahan kaki kanan diatas paha kiri dan telapak kaki kanan menghadap ke atas</p> <p>b. Tekanlah tumit pada tulang kemaluan, letakkan kaki kiri diatas paha kanan, tekanlah tumit pada tulang kemaluan dan sentuhkan tumit kiri pada tumit kanan.</p> <p>c. Letakkan telapak tangan pada masing-masing lutut, jari telunjuk menekuk pada ibu jari atau letakkan kedua tangan dipangkuan.</p> <p>d. Pertahankan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5menit</p>		
	<p>3. Pose sidhasana</p> <div data-bbox="707 1765 1070 2000" data-label="Image"> </div>		

	<p>(yogicwayoflife.com, 2018a)</p> <ol style="list-style-type: none"> Duduklah dengan kaki kiri telentang. Letakkanlah salah satu tumit, misalnya sebelah kiri diatas paha kanan, letakkan tumit yang lain, misalnya sebelah kanan pada tulang selangka Susunlah kaki sedemikian rupa sehingga membuat rileks, kaki-kaki tersebut harus saling bersentuhan Pertahankan sikap ini sambil melakukan pranayama selama 5 menit 		
	<p>4. Pose vajrasana</p>  <p>(yogicwayoflife.com, 2018)</p> <ol style="list-style-type: none"> Duduklah dengan tegak dan julurkan kaki kedepan. Letakkan tangan diatas lantai disebelah paha. Tekuklah kaki kanan perlahan-lahan dibagian lutut, demikian juga pada kaki kiri Tekanlah berat badan pada kaki-kaki yang ditekuk tadi, kedua telapak kaki saling menindih. Hadapkanlah telapak kaki kearah atas. Paha pada posisi rapat Jari-jari kaki boleh bersentuhan, boleh juga tidak dan tulang belakang harus tegak 		
	Lakukan latihan pernapasan yoga pranayama yang terdiri dari;		
	1. Dhirga Swasam (pernapasan yoga penuh)		





Manfaat latihan pernapasan ini adalah mengoptimalkan kapasitas paru, mengoptimalkan jumlah oksigen yang masuk kedalam tubuh, meningkatkan ketenangan pikiran, juga sebagai pengantar dalam meditasi, pernapasan ini menggabungkan napas pendek bahu (*clavicular breathing*), napas sedang dada (*intercostal breathing*), dan napas dalam diafragma (*abdominal breathing*) secara bersamaan.(Sindhu, 2015)

Prosedur latihan pernapasan ini adalah dengan duduk pada salah satu posisi yoga. Letakkan satu tangan diatas abdomen dan tangan yang lain di dada. Pertahankan tulang belakang tetap tegak dan kedua pundak rileks. Saat Tarik napas, rasakan udara mengalir dan mengembangkan daerah perut, kemudian meregangkan tulang rusuk bagian dada lalu mengangkat bahu. Saat mengeluarkan napas, udara akan mengempis mulai dari bagian bawah paru, tulang rusuk, dan terakhir bagian dada. Selalu bernapas melalui hidung dengan mulut tertutup dan lakukan pernapasan secara perlahan, dalam dan berirama (Sindhu, 2015)

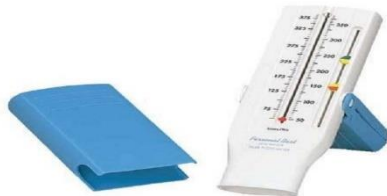
	<p>2. Ujjayi (pernapasan berdesir)</p>  <p>Posisi duduk pada salah satu posisi yoga. Sempitkan pita suara saat menarik napas melalui lubang hidung (mulut tertutup). Saat melalui epiglottis udara akan menggetarkan tenggorokan bagian belakang. Ketika napas keluar akan terdengar bunyi dari tenggorokan. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk menyejukkan dan menenangkan pikiran, meningkatkan konsentrasi, mengembangkan kesadaran, dan menguatkan otot perut (Sindhu, 2015)</p>		
	<p>3. Kapalabhati (pernapasan menghembus kuat)</p>  <p>Posisi duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan tarikan napas dalam dengan diafragma dan buang napas secara cepat yang akan menghasilkan bunyi hembusan yang kuat. Fokuskan perhatian pada hembusan napas saja. Tarikan napas hanya merupakan reaksi spontan dan pasif dari hembusan napas. Rasakan otot perut dan dada terasa longgar dan rileks saat menarik napas. Lakukan</p>		

	<p>sebanyak 3 kali putaran, yang mana setiap putaran terdiri dari 11 tarikan dan hembusan napas kuat (Sindhu, 2015)</p> <p>Manfaat dari pernapasan ini adalah melatih otot-otot yang menyangga perut, jantung, dan hati, manfaat lainnya adalah meredakan stress dan membersihkan pikiran dari emosi negatif.</p>		
	<p>4. Anuloma Viloma (pernapasan hidung alternative)</p> <div data-bbox="630 712 1024 943" data-label="Image"> </div> <p>(yogicwayoflife.com, 2018)</p> <ol style="list-style-type: none"> h. Duduk pada salah satu posisi yoga i. Posisi tangan dalam visnu mudra j. Tutup lubang hidung kanan dengan ibu jari, tepat dibawah tulang hidung kanan k. Tarik napas dalam melalui hidung kiri selama 4 hitungan l. Tutup lubang hidung kiri dengan jari manis dan kelingking tepat dibawah tulang hidung kiri dan tahan napas selama bisa dilakukan m. Lepaskan ibu jari pada lubang hidung kanan n. Ini merupakan satu putaran alternate nostril breath. Ulangi hingga 5 putaran. <p>Manfaat dari latihan pernapasan ini adalah menguatkan seluruh sistem pernapasan dan mengeluarkan racun tubuh yang terbentuk oleh polusi dan stress sehari-hari, meningkatkan kenangan dan menyeimbangkan aktivitas otak kiri dan kanan.</p>		

	<p>5. Sitali (pernapasan lidah)</p>  <p>(Shannon Sexton, 2018)</p> <p>Duduk pada salah satu posisi yoga, lakukan penggulungan lidah dari samping ke arah tengah sehingga membentuk pipa. Tarik napas secara perlahan dan dalam melalui gulungan lidah tersebut. Tahan sebentar dan keluarkan kembali melalui hidung. Lakukan Teknik ini 5-10 putaran. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk meredakan panas dalam dan sangat baik dilakukan dalam cuaca yang panas atau saat berpuasa, mengatasi rasa haus dan lapar, serta mendatangkan rasa segar.</p>		
	<p>6. Sitkari (pernapasan gigi)</p>  <p>Duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan penekanan pada ujung lidah ke celah diantara gigi atas dan bawah. Kemudian bernapas melalui celah-celah gigi. Sitkari pranayama mempunyai manfaat seperti pernapasan sitali pranayama (Sindhu, 2015)</p>		
Evaluasi	Evaluasi perasaan pasien setelah melakukan latihan		




	<p>pernapasan yoga pranayama</p> <p>Catatan:</p>		
Referensi	<p>(Agnihotri, Kant, Mishra, et al., 2016; Aparicio et al., 2016; Bidwell et al., 2012; David Martinez, 2018; Sankar & Das, 2017; Shannon Sexton, 2018; Sindhu, 2015; William Fernando Benavides-Pinzón, 2017; Yang ZY, Zhong HB, Mao C, Yuan JQ, Huang YF, Wu XY, Gao YM, 2016; yogicwayoflife.com, 2018c)</p>		




Lampiran 4


STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PEMERIKSAAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI (APE)	
Alat	Peak Flow Meter dan tissue 
Latar Belakang	Pemeriksaan arus puncak ekspirasi adalah pengukuran jumlah aliran udara maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu yang dilakukan dengan menggunakan Peak Flow Meter
Definisi	Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE) adalah pengukuran tingkat tertinggi udara yang dikeluarkan dari paru melalui mulut terbuka. Ini digunakan sebagai indikasi pembatasan terhadap saluran udara dan merupakan penilaian yang berguna untuk gejala pernapasan lainnya.
Persiapan sebelum melakukan pemeriksaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas menyet plastic pointer (<i>marker</i>) pada angka terendah 2. Responden duduk tegak lurus dan jangan membungkuk 3. Pegang alat dengan posisi tegak lurus
Tahap dalam pemeriksaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setel kursor ke titik angka nol. NB jangan sentuh kursor saat menghembuskan napas 2. Berdiri dan pegang <i>Peak Flow meter</i> secara horizontal (mendatar) di depan mulut 3. Tarik napas dalam-dalam dan tutup bibir dengan kuat di sekitar <i>Mouthpiece</i>, pastikan tidak ada kebocoran udara di sekitar bibir 4. Hembuskan napas sekeras dan secepat mungkin 5. Perhatikan nomor yang ditunjukkan oleh kursor 6. Kembalikan kursor ke nol dan ulangi urutan ini dua kali lagi, sehingga memperoleh tiga pembacaan. Pembacaan tertinggi atau yang terbaik dari ketiga pengukuran adalah aliran puncak ekspirasi pada saat itu. Pembacaan tertinggi harus dicatat dalam buku harian pasien asma atau direkam pada diagram alir puncak. Untuk memastikan hasil dari <i>Peak Flow Meter</i> sebanding, pasien disarankan untuk menggunakan <i>Peak Flow Meter</i> dengan cara yang sama setiap kali dan pada waktu yang sama setiap hari
Referensi	(Chhabra, 2008; Eckerström et al., 2018; Gregg & Nunn, 1973; “Incentive Spirometry Nurse Key,” 2018; Weiner, Magadle, Beckerman, Weiner, & Berar-Yanay, 2003)(Adeniyi & Erhabor, 2011; Kozier & Kozier, 2000; Obaseki, Daniel O, Adeniyi Bamidele, Jumbo Johnbull, Oyewo Atinuke, Irabor & Erhabor, 2014)

Lampiran 5

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) ENDURANCE EXERCISE (FARTLEK)					
Latar Belakang		Latihan <i>fartlek</i> atau <i>speed play</i> , yaitu suatu sistem latihan <i>endurance</i> yang maksudnya adalah untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi tubuh seseorang sehingga sangat baik bagi penderita asma.			
Definisi		latihan <i>fartlek</i> adalah berlari dengan berbagai variasi artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai dengan kondisi/kemampuan pasien			
Manfaat		Dengan melakukan exercise yang baik dan teratur akan dapat mengurangi kekambuhan dan juga mengurangi ketergantungan obat asma dan dapat dijadikan referensi dalam upaya <i>prefentif, rehabilitative</i> pada pasien asma.			
Persiapan sebelum melakukan latihan		Jelaskan tujuan dan prosedur latihan <i>Endurance Exercise (Fartlek)</i>			
Waktu		Latihan <i>Endurance Exercise (Fartlek)</i> dilakukan selama 21 menit			
Tahap Pelaksanaan dan Prosedur Latihan Fartlek					
Latihan Hari ke-	Waktu	Program Latihan	Gambar	Dilakukan	
				Ya	Tidak
		Latihan pemanasan fungsinya untuk menaikkan detak jantung secara perlahan dan untuk menghindari cedera pada saat latihan			
	20 detik	Lunges: Letakkan kaki kanan didepan dengan posisi 90 derajat kemudian luruskan kaki kiri, tekuk kaki kiri secara berulang sehingga posisi badan naik turun. Setelah 10 hitungan tukar posisi			

1 s/d 6	20 detik	Side lunges: Buka kedua kaki selebar bahu perlahan-lahan tekuk lutut sebelah kanan dengan posisi 90 derajat sambil meregangkan kaki kiri sehingga berat badan bertumpuh dilutut kaki. Setelah 10 hitungan tukar posisi			
	10 detik	Squat: buka kaki selebar bahu tekuk kedua lutut pada posisi 90 derajat perhatikan posisi lutut agar tidak melebihi ujung kaki.			
	10 detik	Highknee: berdiri dengan posisi siap berlari, mulai berlari ditempat dan lakukan dengan hitungan 10 detik			
		Latihan inti dimulai dengan Teknik ber jalan, jogging, jalan, jogging			

19 menit	latihan inti dimulai dengan teknik berjalan selama 5 menit, Jogging 2 menit, jalan 5 menit, Jogging 2 menit. Jalan 5 menit.	 <p data-bbox="927 593 1121 622">Jalan & Jogging</p>		
	Latihan pendinginan bertujuan untuk menghindari kram dan jangan langsung duduk.			
20 detik	Hamstring stretch: pada tahap ini akan merasakan tarikan dibagian otot paha depan dan betis, tahan selama 10 detik kemudian tukar posisi			
20 detik	Calf stretch: gerakan ini meregangkan otot-otot yang ada di betis dan sekitar tulang kering, tahan selama 10 detik kemudian tukar posisi			

	20 detik	<p>Forward bend: gerakan ini fungsinya untuk meregangkan posisi samping tubuh dan otot hamstring paha belakang, pada posisi ini tahan selama 10 detik kemudian tukar posisi</p>			
Evaluasi	<p>Evaluasi perasaan pasien setelah melakukan latihan Catatan:</p>				
Referensi	<p>(Ahmed et al., 2011; Almy, 2010; Aparicio et al., 2016; Begum & Hussain, 2013; Maya Kurnia, 2013b; Sigil Slugroho, 2009; Sukadiyanto, 2014)</p>				

Lampiran 6**KARAKTERISTIK RESPONDEN**

- Nama :..... (Inisial)
- No. Responden :.....
- Jenis Kelamin : Laki-Laki Perempuan
- Usia :..... (Tahun)
- Tinggi Badan :..... (Cm)
- Tingkat Pendidikan : Tidak Sekolah SD
 SMP SMA
 Perguruan Tinggi
- Pekerjaan : PNS Petani
 Wiraswasta Lainnya
- Apakah orang tua ada riwayat asma: Ya Tidak
- Sejak umur berapa anda menderita asma:.....
- Nilai APE Prediksi :.....L/m (di isi oleh peneliti)

*Lampiran 7***LEMBAR KONTROL ASMA**

1	Selama 4 minggu terakhir, seberapa sering asma mengganggu anda untuk melakukan pekerjaan sehari-hari (kantor, rumah dll)?					Nilai
	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak pernah	
	1	2	3	4	5	
2	Selama 4 minggu terakhir, seberapa sering anda mengalami sesak napas?					
	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak pernah	
	1	2	3	4	5	
3	Selama 4 minggu terakhir, seberapa sering asma (batuk-batuk, mengi, sesak nyebabkan anda terbangun malam/lebih awal?					
	¹ kali/lebih dalam seminggu	seminggu	Sekali seminggu	1-2 sebulan	Tidak pernah	
	1	2	3	4	5	
4	Selama 4 minggu terakhir, seberapa sering anda menggunakan obat semprot/obat oral untuk melegakan pernapasan?					
	3/lebih sehari	1-2 kali sehari	2-3 kali seminggu	1 kali seminggu/kurang	Tidak pernah	
	1	2	3	4	5	
5	Menurut anda, bagaimana tingkat kontrol asma anda dalam 4 minggu terakhir?					
	Tidak terkontrol sama sekali	Kurang terkontrol	Cukup terkontrol	Terkontrol dengan baik	Terkontrol sepenuhnya	
	1	2	3	4	5	
Nilai Total						

Total Nilai

Evaluasi	
Nilai 25	Terkontrol
Nilai 20-24	Terkontrol Sebagian
Nilai ≤ 19	Tidak Terkontrol

Lampiran 8

TABEL PEFR LAKI-LAKI

UMUR/TB	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172
13	7,48	7,71	7,93	8,15	8,38	8,60	8,82	9,05	9,27	9,49	9,72	9,94
14	7,59	7,82	8,04	8,26	8,49	8,71	8,93	9,16	9,38	9,60	9,83	10,05
15	7,70	7,92	8,15	8,37	8,59	8,82	9,04	9,26	9,49	9,71	9,93	10,16
16	7,80	8,03	8,25	8,47	8,70	8,92	9,15	9,37	9,59	9,82	10,04	10,26
17	7,91	8,13	8,35	8,58	8,80	9,02	9,25	9,47	9,69	9,92	10,14	10,36
18	8,00	8,23	8,45	8,67	8,90	9,12	9,35	9,57	9,79	10,02	10,24	10,46
19	8,10	8,32	8,55	8,77	8,99	9,22	9,44	9,66	9,89	10,11	10,33	10,56
20	8,19	8,41	8,64	8,86	9,08	9,31	9,53	9,75	9,98	10,20	10,42	10,65
21	8,28	8,50	8,72	8,95	9,17	9,40	9,62	9,84	10,07	10,29	10,51	10,74
22	8,36	8,58	8,81	9,03	9,26	9,48	9,70	9,93	10,15	10,37	10,60	10,82
23	8,44	8,66	8,89	9,11	9,33	9,56	9,78	10,00	10,23	10,45	10,67	10,90
24	8,52	8,74	8,96	9,19	9,41	9,63	9,86	10,08	10,30	10,53	10,75	10,97
25	8,59	8,81	9,03	9,26	9,48	9,70	9,93	10,15	10,37	10,60	10,82	11,04
26	8,65	8,87	9,10	9,32	9,54	9,77	9,99	10,21	10,44	10,66	10,88	11,11
27	8,71	8,93	9,16	9,38	9,60	9,83	10,05	10,28	10,50	10,72	10,95	11,17
28	8,77	8,99	9,21	9,44	9,66	9,88	10,11	10,33	10,55	10,78	11,00	11,22
29	8,82	9,04	9,26	9,49	9,71	9,93	10,16	10,38	10,60	10,83	11,05	11,27
30	8,86	9,08	9,31	9,53	9,75	9,98	10,20	10,42	10,65	10,87	11,09	11,32
31	8,90	9,12	9,35	9,57	9,79	10,02	10,24	10,46	10,69	10,91	11,13	11,36
32	8,93	9,16	9,38	9,60	9,83	10,05	10,27	10,50	10,72	10,94	11,17	11,39
33	8,96	9,18	9,41	9,63	9,85	10,08	10,30	10,52	10,75	10,97	11,19	11,42
34	8,98	9,20	9,43	9,65	9,87	10,10	10,32	10,54	10,77	10,99	11,21	11,44
35	8,99	9,22	9,44	9,66	9,89	10,11	10,33	10,56	10,78	11,00	11,23	11,45
36	9,00	9,22	9,45	9,67	9,89	10,12	10,34	10,56	10,79	11,01	11,23	11,46
37	9,00	9,22	9,45	9,67	9,89	10,12	10,34	10,56	10,79	11,01	11,23	11,46
38	8,99	9,22	9,44	9,66	9,89	10,11	10,33	10,56	10,78	11,00	11,23	11,45
39	8,98	9,20	9,42	9,65	9,87	10,09	10,32	10,54	10,76	10,99	11,21	11,43
40	8,96	9,18	9,40	9,63	9,85	10,07	10,30	10,52	10,74	10,97	11,19	11,41
41	8,93	9,15	9,37	9,60	9,82	10,04	10,27	10,49	10,71	10,94	11,16	11,38
42	8,89	9,11	9,34	9,56	9,78	10,01	10,23	10,45	10,68	10,90	11,12	11,35
43	8,84	9,07	9,29	9,51	9,74	9,96	10,18	10,41	10,63	10,85	11,08	11,30
44	8,79	9,01	9,24	9,46	9,68	9,91	10,13	10,35	10,58	10,80	11,02	11,25
45	8,73	8,95	9,17	9,40	9,62	9,84	10,07	10,29	10,51	10,74	10,96	11,18
46	8,66	8,88	9,10	9,33	9,55	9,77	10,00	10,22	10,44	10,67	10,89	11,11
47	8,58	8,80	9,02	9,25	9,47	9,69	9,92	10,14	10,36	10,59	10,81	11,03
48	8,49	8,71	8,94	9,16	9,38	9,61	9,83	10,05	10,28	10,50	10,72	10,95
49	8,39	8,61	8,84	9,06	9,28	9,51	9,73	9,96	10,18	10,40	10,63	10,85
50	8,28	8,51	8,73	8,95	9,18	9,40	9,62	9,85	10,07	10,29	10,52	10,74
51	8,17	8,39	8,61	8,84	9,06	9,28	9,51	9,73	9,95	10,18	10,40	10,62
52	8,04	8,26	8,49	8,71	8,93	9,16	9,38	9,60	9,83	10,05	10,27	10,50
53	7,90	8,13	8,35	8,57	8,80	9,02	9,25	9,47	9,69	9,92	10,14	10,36
54	7,76	7,98	8,20	8,43	8,65	8,88	9,10	9,32	9,55	9,77	9,99	10,22
55	7,60	7,82	8,05	8,27	8,49	8,72	8,94	9,16	9,39	9,61	9,84	10,06
56	7,43	7,66	7,88	8,10	8,33	8,55	8,77	9,00	9,22	9,44	9,67	9,89
57	7,26	7,48	7,70	7,93	8,15	8,37	8,60	8,82	9,04	9,27	9,49	9,71
58	7,07	7,29	7,51	7,74	7,96	8,18	8,41	8,63	8,85	9,08	9,30	9,52
59	6,87	7,09	7,31	7,54	7,76	7,98	8,21	8,43	8,65	8,88	9,10	9,32
60	6,65	6,88	7,10	7,33	7,55	7,77	8,00	8,22	8,44	8,67	8,89	9,11
61	6,43	6,66	6,88	7,10	7,33	7,55	7,77	8,00	8,22	8,44	8,67	8,89
62	6,20	6,42	6,64	6,87	7,09	7,31	7,54	7,76	7,98	8,21	8,43	8,65
63	5,95	6,17	6,40	6,62	6,84	7,07	7,29	7,51	7,74	7,96	8,18	8,41
64	5,69	5,92	6,14	6,36	6,59	6,81	7,03	7,26	7,48	7,70	7,93	8,15
65	5,42	5,64	5,87	6,09	6,31	6,54	6,76	6,98	7,21	7,43	7,65	7,88
66	5,14	5,36	5,58	5,81	6,03	6,25	6,48	6,70	6,92	7,15	7,37	7,59
67	4,84	5,07	5,29	5,51	5,74	5,96	6,18	6,41	6,63	6,85	7,08	7,30
68	4,53	4,76	4,98	5,20	5,43	5,65	5,87	6,10	6,32	6,54	6,77	6,99
69	4,21	4,43	4,66	4,88	5,10	5,33	5,55	5,77	6,00	6,22	6,44	6,67
70	3,88	4,10	4,32	4,55	4,77	4,99	5,22	5,44	5,66	5,89	6,11	6,33

NILAI NORMAL TERENDAH = NILAI NORMAL - 2.80 l/dik

$$\text{PEFR (l/dik)} = -10,86040 + 0,12766 \times \text{Umur} + 0,11169 \times \text{TB} - 0,0000319344 \times \text{Umur}^3 \pm 1,70935$$

Lampiran 9

TABEL PEFR PEREMPUAN

UMUR/TB	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172
13	6,27	6,41	6,55	6,69	6,83	6,97	7,11	7,25	7,39	7,53	7,67	7,81
14	6,32	6,46	6,60	6,74	6,88	7,02	7,16	7,30	7,44	7,58	7,72	7,86
15	6,37	6,51	6,65	6,79	6,93	7,07	7,21	7,35	7,48	7,62	7,76	7,90
16	6,41	6,55	6,69	6,83	6,97	7,11	7,25	7,39	7,53	7,67	7,81	7,95
17	6,46	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99
18	6,49	6,63	6,77	6,91	7,05	7,19	7,33	7,47	7,61	7,75	7,89	8,03
19	6,53	6,67	6,81	6,95	7,09	7,23	7,37	7,51	7,65	7,79	7,93	8,07
20	6,56	6,70	6,84	6,98	7,12	7,26	7,40	7,54	7,68	7,82	7,96	8,10
21	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13
22	6,62	6,76	6,90	7,04	7,18	7,32	7,46	7,60	7,74	7,88	8,02	8,16
23	6,65	6,79	6,92	7,06	7,20	7,34	7,48	7,62	7,76	7,90	8,04	8,18
24	6,67	6,81	6,95	7,09	7,23	7,37	7,50	7,64	7,78	7,92	8,06	8,20
25	6,69	6,83	6,97	7,10	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80	7,94	8,08	8,22
26	6,70	6,84	6,98	7,12	7,26	7,40	7,54	7,68	7,82	7,96	8,10	8,24
27	6,71	6,85	6,99	7,13	7,27	7,41	7,55	7,69	7,83	7,97	8,11	8,25
28	6,72	6,86	7,00	7,14	7,28	7,42	7,56	7,70	7,84	7,98	8,12	8,26
29	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13	8,27
30	6,74	6,88	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13	8,27
31	6,74	6,88	7,02	7,16	7,30	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13	8,27
32	6,74	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13	8,27
33	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13	8,27
34	6,72	6,86	7,00	7,14	7,28	7,42	7,56	7,70	7,84	7,98	8,12	8,26
35	6,71	6,85	6,99	7,13	7,27	7,41	7,55	7,69	7,83	7,97	8,11	8,25
36	6,70	6,84	6,98	7,12	7,26	7,40	7,54	7,68	7,82	7,96	8,10	8,23
37	6,68	6,82	6,96	7,10	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80	7,94	8,08	8,22
38	6,66	6,80	6,94	7,08	7,22	7,36	7,50	7,64	7,78	7,92	8,06	8,20
39	6,64	6,78	6,92	7,06	7,20	7,34	7,48	7,62	7,76	7,90	8,04	8,18
40	6,62	6,76	6,90	7,04	7,18	7,31	7,45	7,59	7,73	7,87	8,01	8,15
41	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,98	8,12
42	6,56	6,70	6,84	6,98	7,12	7,26	7,40	7,54	7,67	7,81	7,95	8,09
43	6,52	6,66	6,80	6,94	7,08	7,22	7,36	7,50	7,64	7,78	7,92	8,06
44	6,49	6,63	6,77	6,91	7,05	7,19	7,33	7,46	7,60	7,74	7,88	8,02
45	6,45	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,56	7,70	7,84	7,98
46	6,41	6,54	6,68	6,82	6,96	7,10	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80	7,94
47	6,36	6,50	6,64	6,78	6,92	7,06	7,20	7,34	7,48	7,62	7,76	7,90
48	6,31	6,45	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85
49	6,26	6,40	6,54	6,68	6,82	6,96	7,10	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80
50	6,21	6,35	6,49	6,63	6,76	6,90	7,04	7,18	7,32	7,46	7,60	7,74
51	6,15	6,29	6,43	6,57	6,71	6,85	6,99	7,13	7,27	7,41	7,55	7,68
52	6,09	6,23	6,37	6,51	6,65	6,79	6,93	7,07	7,21	7,35	7,49	7,62
53	6,03	6,17	6,31	6,45	6,58	6,72	6,86	7,00	7,14	7,28	7,42	7,56
54	5,96	6,10	6,24	6,38	6,52	6,66	6,80	6,94	7,08	7,22	7,36	7,50
55	5,89	6,03	6,17	6,31	6,45	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43
56	5,82	5,96	6,10	6,24	6,38	6,52	6,66	6,80	6,94	7,08	7,22	7,36
57	5,75	5,89	6,02	6,16	6,30	6,44	6,58	6,72	6,86	7,00	7,14	7,28
58	5,67	5,81	5,95	6,09	6,23	6,37	6,51	6,65	6,78	6,92	7,06	7,20
59	5,59	5,73	5,87	6,01	6,15	6,29	6,43	6,56	6,70	6,84	6,98	7,12
60	5,50	5,64	5,78	5,92	6,06	6,20	6,34	6,48	6,62	6,76	6,90	7,04
61	5,42	5,56	5,70	5,84	5,98	6,12	6,26	6,40	6,54	6,67	6,81	6,95
62	5,33	5,47	5,61	5,75	5,89	6,03	6,17	6,31	6,45	6,59	6,73	6,86
63	5,24	5,38	5,52	5,66	5,80	5,94	6,07	6,21	6,35	6,49	6,63	6,77
64	5,14	5,28	5,42	5,56	5,70	5,84	5,98	6,12	6,26	6,40	6,54	6,68
65	5,04	5,18	5,32	5,46	5,60	5,74	5,88	6,02	6,16	6,30	6,44	6,58
66	4,94	5,08	5,22	5,36	5,50	5,64	5,78	5,92	6,06	6,20	6,34	6,48
67	4,84	4,98	5,12	5,26	5,40	5,54	5,68	5,82	5,96	6,10	6,24	6,38
68	4,73	4,87	5,01	5,15	5,29	5,43	5,57	5,71	5,85	5,99	6,13	6,27
69	4,62	4,76	4,90	5,04	5,18	5,32	5,46	5,60	5,74	5,88	6,02	6,16
70	4,51	4,65	4,79	4,93	5,07	5,21	5,35	5,49	5,63	5,77	5,91	6,05

NILAI NORMAL TERENDAH = NILAI NORMAL - 2.44 1/dtk

$$\text{PEFR (l/dtk)} = -5.12502 + 0.09006 \times \text{Umur} + 0.06980 \times \text{TB} - 0.00145669 \times \text{Umur}^2 \pm 1.77692$$