

TUGAS AKHIR
MODUL FISIOTERAPI KARDIOPULMONAL



DISUSUN OLEH:
NAMA : FIRNANDINI FAE
NIM : 1810301010
KELAS : 6A1
DOSEN PENGAMPU : Rizky Wulandari,SST,M.Fis
PRODI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA
2020/2021

I. Kesimpulan jurnal 1

Asma Bronchiale yaitu kelainan yang ditandai oleh hipersekresi broncus secara terus menerus dan emfisema, dimana hilangnya jaringan penunjang paru-paru menyebabkan penyempitan berat saluran pernafasan yang terutama dirasakan menyolok ketika mengeluarkan nafas (Soemarno, 2005). Berdasarkan WHO fact sheet 2011 menyebutkan bahwa terdapat 235 juta orang menderita asma di dunia, 80% berada di negara dengan pendapatan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Penyakit saluran pernapasan yang menyebabkan kematian terbesar adalah Tuberculosis (7,5%) dan Lower Tract Respiratory Disease (5,1%). Berdasarkan data Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) di Indonesia didapatkan bahwa angka kematian akibat penyakit asma adalah sebanyak 63.584 orang (Depkes, 2014). Dari data Riskesdas 2013, penderita asma di Indonesia paling banyak di derita oleh golongan menengah kebawah dan terbawah (tidak mampu), persentase untuk menengah kebawah sebanyak 4,7% dan terbawah 5,8%. Di Indonesia, prevalensi asma belum diketahui secara pasti. Kemenkes RI (2011) mengatakan di Indonesia penyakit asma masuk dalam sepuluh besar penyebab kesakitan dan kematian. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, prevalensi kasus asma di Jawa Tengah pada tahun 2012 sebesar 0,42% dengan prevalensi tertinggi di Kota Surakarta sebesar 2,46%. Pada asma, terjadi 3 (tiga) jenis proses yang bersamaan, yaitu peradangan (inflamasi) pada saluran nafas, penyempitan saluran nafas (bronkokonstriksi), pengeluaran cairan mukus/lendir pekat secara berlebihan akibat dari tiga proses pada asma tersebut, maka pasien asma dapat mengalami kesulitan bernafas atau sesak yang disertai batuk dan mengi. Bentuk serangan akut asma mulai dari batuk yang terus-menerus, kesulitan menarik nafas atau mengeluarkan nafas sehingga perasaan dada seperti tertekan, serta nafas yang berbunyi (Judarwanto, 2011).

PROBLEMATIKA ASMA BRONCHIALE Penderita yang terkena Asma Bronchiale akan mengalami beberapa problematika yang disebabkan dari adanya infeksi atau inflamasi pada saluran pernapasannya. Problematika tersebut meliputi :

➤ Impairment

Adanya sesak nafas, Adanya spasme pada otot bantu pernafasan, Adanya sputum, Adanya penurunan ekspansi sangkar thoraks ,Adanya penurunan aktivitas fungsional

➤ Disability

Pasien terganggu dan merasa sesak jika terpapar asap atau bau-bauan tajam seperti bau dari cat semprot.

➤ **Fungsional Limitation**

Pasien tidak mampu bekerja membuat cap batik kembali akibat adanya sesak napas dari paparan asap pada proses pembuatan cap batik.

Fisioterapi berperan sangat penting pada Asma Bronchiale, dalam upaya mengeluarkan secret dan memperbaiki ventilasi pada pasien dengan fungsi paru yang terganggu.

Fisioterapi membantu penderita asma untuk dapat tetap aktif dan mendapatkan kebugaran tubuh yang optimal. Tindakan fisioterapi untuk membersihkan jalan napas diantaranya yaitu :

- fisioterapi dengan menggunakan infra merah dan Chest Fisioterapi yang bertujuan untuk mengembalikan dan memelihara fungsi otot-otot bantu pernafasan dan membersihkan sputum dari bronchus dan untuk mencegah penumpukan sputum serta mengurangi sesak napas karena penumpukan Sputum.
- Pemberian latihan progressif muscle relaxation (PMR) telah dilakukan sebagai salah satu cara untuk membantu mengurangi permasalahan Asma Bronchiale, keefektifan dari tindakan tersebut dapat dilihat dari adanya peningkatan aliran puncak ekspirasi disebabkan adanya latihan pernapasan yang digunakan dalam latihan PMR yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan pada rongga mulut kemudian tekanan ini akan diteruskan melalui cabang-cabang Bronkus sehingga meningkatkan tekanan intrabronkial (Nickel, 2005).

II. Kesimpulan jurnal 2

Cystic fibrosis (CF) merupakan penyakit genetik autosomal yang mematikan yang diturunkan terutama oleh populasi ras putih atau kaukasia. Kondisi ini disebabkan oleh mutasi gen CFTR terutama CFTR Phe508del. Jika terjadi kerusakan atau kesalahan CFTR maka fungsi normal akan terganggu dan berdampak klinis pada organ yang lain atau multiorgan. Komplikasi seperti pada pankreas, hati, saluran pencernaan, tulang, genital, serta saluran pernafasan yang terutama dapat menyebabkan kematian paling banyak pada penderita cystic fibrosis. Kondisi malabsorpsi, inflamasi, infeksi dan obstruksi paru-paru kronis merupakan tanda-tanda dari cystic fibrosis

Manajemen Terapi Terapi untuk cystic fibrosis sebatas pada pembersihan mokus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien. Terapi cystic fibrosis bervariasi untuk tiap-tiap negara, ras dan etnik.

Fisioterapi merupakan salah satu pengobatan dalam pembersihan sekresi jalan nafas pada pasien cystic fibrosis. Teknik pembersihan jalan nafas yang paling sering dilakukan melalui postural drainage Penilaian efektivitas fisioterapi didasarkan pada pengukuran volume dahak, fungsi paru dengan spirometry, frekuensi rawat inap dan kualitas hidup[11]. Fisioterapi bertujuan untuk memastikan dalam pembersihan jalan pernafasan yang memadai secara kontinu serta meminimalkan jumlah tekanan positif yang dihasilkan di dalam paruparu pasien.

Exercise fisioterapi yang bisa diberikan

Berbagai intervensi untuk meningkatkan kesehatan dengan olahraga dilakukan seperti jogging, senam, atau olahraga ringan secara rutin dapat meningkatkan sistem imun tubuh untuk membantu dalam mengatasi cystic fibrosis. Latihan yang digunakan pada pasien cystic fibrosis yaitu latihan berjalan 6 menit, tes jalan kaki yang dimodifikasi dan tes langkah 3 menit. Latihan jalan kaki 6 menit dianggap sebagai ukuran yang sangat penting selama persiapan untuk transplantasi paru pada pasien cystic fibrosis. Baik pelatihan aerobik dan anaerobic bermanfaat dalam cystic fibrosis[15].

Terapi yang digunakan untuk cystic fibrosis belum ada hanya sebatas pada pembersihan mokus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien. Dimana terapi paling banyak berfokus pada saluran pernafasan dikarenakan penyebab kematian utama pada pasien cystic fibrosis.

III. Kesimpulan jurnal 3

Pneumonia adalah penyakit inflamasi pada paru-paru yang menular dan umumnya menyebabkan penurunan oksigenasi, sesak napas, dan kematian (Izadnegahdar, Cohen, Klugman, & Qazi, 2013). Jenis virus utama penyebab pneumonia adalah Respiratory Syncytial Virus/ RSV (Hatipoglu, 2011; Esposito, 2012). Menurut Burns, Dunn, Blosser, Brady dan Starr (2013), penyebab pneumonia adalah bakteri, virus, mycoplasma pneumonia dan chlamydia pneumonia, 90% kejadian pneumonia disebabkan oleh bakteri streptococcus pneumoniae. Burns menambahkan manifestasi klinis pneumonia yang disebabkan oleh bakteri dimulai dari infeksi saluran nafas atas, demam tinggi, batuk, pernapasan cepat, dyspnea, peningkatan suara nafas, merintih, retraksi, kemudian tampak lemah dan beresiko mengalami distress pernapasan yang lebih berat serta hipoksemia.

Penatalaksanaan yang diberikan pada pasien dengan pneumonia yang dirawat dirumah sakit adalah pemberian antibiotika dan terapi supportif lainnya seperti anti piretik, pemberian cairan, oksigen, inhalasi, fisioterapi (Supriyatno 2010).

Peran fisioterapi yaitu fisioterapi Dada Fisioterapi dada atau Chest physiotherapy (CPT) adalah salah satu tindakan untuk membersihkan bronkial, sehingga meningkatkan fungsi paru dan dapat bernapas dengan baik. Tujuan dari CPT adalah untuk melepas dan mengalirkan sekresi bronkial pada saluran napas menggunakan gravitasi bumi, dengan memanipulasi dada bagian eksternal. Menghilangkan sekresi dapat dilakukan dengan batuk, atau aspirasi dengan kateter (Magnuson, 2000).

Fisioterapi dada sudah baik dilakukan di ruang rehabilitasi medik akan tetapi lebih baik lagi jika pemberiannya dilakukan secara rutin, tanpa menghentikan tindakan karena hari libur. Oleh karena itu kerjasama dengan perawat sebagai pemberi pelayanan yang selalu ada selama 24 jam perlu dilibatkan agar rutinitas pemberian fisioterapi dada terjaga.

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI ASMA
BRONCHIALE DENGAN MODALITAS INFRA MERAH, CHEST
FISIOTERAPI DAN LATIHAN PROGRESSIVE MUSCLE RELAXATION
DI BBKPM SURAKARTA**

Rizza Mustafa^{*)} dan Ade Irma Nahdliyyah

Program Studi Fisioterapi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan

Email: rizzamustafa@gmail.com, nahdliyyah.ft@gmail.com

ABSTRACT

Bronchial asthma is a disorder characterized by continuous bronchus hypersecretion and emphysema, in which loss of lung supporting tissue causes severe respiratory tract narrowing that is especially noticeable when breathing out. In asthma, there are 3 (three) types of concurrent processes, namely inflammation (inflammation) in the respiratory tract, narrowing of the airway (bronchokonstriksi), excessive exposure of mucus / mucus fluid resulting from the three processes in the asthma, the asthma patients may experience difficulty breathing or tightness accompanied by coughing and wheezing.

Management of physiotherapy in the condition of Bronchial asthma can be administered by using the modality Infrared, Chest Physiotherapy and Exercise Progressive Muscle Relaxation (PMR). The research method used by the writer is using case study. after physiotherapy action five times, the result of decreased shortness of breath was measured by borg scale from T1 = 4 to T5 = 0, the decrease of respiratory muscle spasm was measured by palpation from T1 = 1 to T5 = 0, presence sputum production decline is measured by auscultation and the number of sputum that comes out from the results T1 = wheezing (++) Crackles (++) Vout = 30 ml to T1 = wheezing (-) Crackles (+) Vout = 0 ml, the increasing expansion of the thoracic cage metline from results measured using T1 = 1 cm difference in axillary axis, ICS 4-5 and P. xyphoideus into T5 = 1.5 cm difference in axillary axis, ICS 4-5 and P. xyphoideus and an increase in functional activity was measured using the 6MWT From the result of T1 = 357.8 meters to T5 = 440 meters.

From the results already obtained, it can be concluded with physiotherapy treatment on the condition of Bronchial asthma by using Infrared, Chest Physiotherapy and Exercise Progressive Muscle Relaxation (PMR) can help reduce problems arising on the condition of Bronchial asthma.

Keywords: Bronchial asthma, Infrared, Chest Physiotherapy, Exercise Progressive Muscle Relaxation (PMR)

PENDAHULUAN

Asma Bronchiale yaitu kelainan yang ditandai oleh *hipersekreasi bronchus* secara terus menerus dan *empisema*, dimana hilangnya jaringan penunjang paru-paru menyebabkan penyempitan berat saluran pernafasan yang terutama dirasakan menyolok ketika mengeluarkan nafas (Soemarno, 2005).

Berdasarkan WHO *fact sheet* 2011 menyebutkan bahwa terdapat

235 juta orang menderita asma di dunia, 80% berada di negara dengan pendapatan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Penyakit saluran pernapasan yang menyebabkan kematian terbesar adalah *Tuberculosis* (7,5%) dan *Lower Tract Respiratory Disease* (5,1%). Berdasarkan data Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) di Indonesia didapatkan bahwa angka kematian akibat penyakit asma adalah sebanyak 63.584 orang (Depkes,

2014). Dari data Riskesdas 2013, penderita asma di Indonesia paling banyak di derita oleh golongan menengah kebawah dan terbawah (tidak mampu), persentase untuk menengah kebawah sebanyak 4,7% dan terbawah 5,8%.

Di Indonesia, prevalensi asma belum diketahui secara pasti. Kemenkes RI (2011) mengatakan di Indonesia penyakit asma masuk dalam sepuluh besar penyebab kesakitan dan kematian. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, prevalensi kasus asma di Jawa Tengah pada tahun 2012 sebesar 0,42% dengan prevalensi tertinggi di Kota Surakarta sebesar 2,46%.

Pada asma, terjadi 3 (tiga) jenis proses yang bersamaan, yaitu peradangan (*inflamasi*) pada saluran nafas, penyempitan saluran nafas (*bronkokonstriksi*), pengeluaran cairan mukus/lendir pekat secara berlebihan akibat dari tiga proses pada asma tersebut, maka pasien asma dapat mengalami kesukaran bernafas atau sesak yang disertai batuk dan *mengi*. Bentuk serangan akut asma mulai dari batuk yang terus-menerus, kesulitan menarik nafas atau mengeluarkan nafas sehingga perasaan dada seperti tertekan, serta nafas yang berbunyi (Judarwanto, 2011).

Fisioterapi berperan sangat penting pada *Asma Bronchiale*, dalam upaya mengeluarkan secret dan memperbaiki ventilasi pada pasien dengan fungsi paru yang terganggu. Fisioterapi membantu penderita asma untuk dapat tetap aktif dan mendapatkan kebugaran tubuh yang optimal. Tindakan fisioterapi untuk membersihkan jalan napas diantaranya yaitu : fisioterapi dengan

menggunakan infra merah dan *Chest Fisioterapi* yang bertujuan untuk mengembalikan dan memelihara fungsi otot-otot bantu pernafasan dan membersihkan *sputum* dari *bronchus* dan untuk mencegah penumpukan *sputum* serta mengurangi sesak napas karena penumpukan *Sputum*.

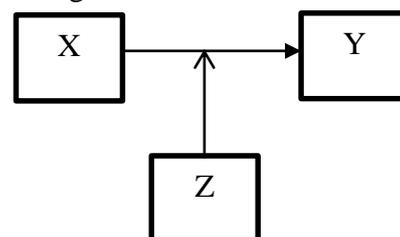
Pemberian latihan *progressif muscle relaxation* (PMR) telah dilakukan sebagai salah satu cara untuk membantu mengurangi permasalahan *Asma Bronchiale*, keefektifan dari tindakan tersebut dapat dilihat dari adanya peningkatan aliran puncak ekspirasi disebabkan adanya latihan pernapasan yang digunakan dalam latihan PMR yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan pada rongga mulut kemudian tekanan ini akan diteruskan melalui cabang-cabang *Bronkus* sehingga meningkatkan tekanan *intrabronkial* (Nickel, 2005).

METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan dalam penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif analitik untuk mengetahui assesmen dan perubahan yang dapat diketahui. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan studi kasus.

Desain penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan interview dan observasional pada seorang pasien secara langsung yang dilakukan di poli Fisioterapi BBKPM Surakarta.

Gambaran desain penelitian sebagai berikut :



Keterangan :

- X : Keadaan pasien sebelum diberikan program fisioterapi
Y : Keadaan pasien setelah diberikan program fisioterapi
Z : Program fisioterapi

Problematika yang muncul pada kasus ini meliputi adanya sesak nafas, spasme otot bantu pernafasan, sputum, penurunan ekspansi sangkar thorak dan aktivitas fungsional. sebelumnya pasien dilakukan pemeriksaan fisioterapi berupa pemeriksaan sesak nafas dengan skala *Borg*, Spasme dengan palpasi, sputum dengan auskultasi, ekspansi sangkar thora dengan *Midline*, dan aktivitas fungsional dengan *Indeks Barthel* dan *The Six Minutes Walk Test*.

Instrumen Penelitian

Sesak Nafas dengan skala *Borg*

Dengan skala penilaian yaitu : 0= Tidak ada sesak napas, 0,5= Sesak napas sangat ringan sekali, 1= Sesak napas sangat ringan, 2= Sesak napas ringan, 3= Sesak napas sedang, 4= Sesak napas kadang berat, 5/6= Sesak napas berat, 7/8= Sesak napas sangat berat, 9= Sesak napas sangat-sangat berat, 10 = Sesak napas sangat berat mengganggu.

Spasme Otot dengan Palpasi

Mengukur Spasme otot pernafasan dapat dilakukan dengan cara palpasi yaitu : dengan jalan menekan dan memegang bagian tubuh pasien untuk mengetahui kelenturan otot, misal terasa kaku, tegang atau lunak. Kreteria peniliannya : Nilai 0 adalah tidak ada spasme, nilai 1 adalah ada spasme.

Sputum dengan Auskultasi

Auskultasi paru dilaksanakan secara indirect yaitu dengan memakai stetoskop yang bertujuan untuk mengetahui letak dari sputum dan banyak tidaknya sputum yang ada.

Ekspansi Sangkar Thoraks dengan *Midline*

Pemeriksaan mobilisasi sangkar thorak pada kondisi kasus respirasi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan paru-paru dapat mengembang pada fase inspirasi dan ekspirasi, dimana pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui selisih antara fase inspirasi dan ekspirasi dengan pengukuran menggunakan *midline*.

Aktivitas Fungsional dengan *The Six Minutes Walk Test*

Untuk mengetahui adanya permasalahan pada aktivitas fungsional dapat dilakukan pemeriksaan dengan *The Six Minutes Walk Test*.

Prosedur Pengambilan Data

Data Primer

Pemeriksaan Fisik

Bertujuan untuk mengetahui keadaan fisik pasien, keadaan fisik terdiri dari vital sign, inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi.

Interview

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara tanya jawab antara terapis dengan sumber data/ pasien, yaitu dengan auto anamnesis.

Observasi

Dilakukan untuk mengamati perkembangan pasien sebelum terapi,

selama terapi dan sesudah diberikan terapi

Data Sekunder

Studi Dokumentasi

Dalam studi dokumentasi penulis mengamati dan mempelajari data-data medis dan fisioterapi dari awal sampai akhir.

Studi Pustaka

Dalam penelitian ini diambil dari sumber-sumber diambil dari buku, jurnal/ internet, yang berkaitan dengan kondisi penyakit Asma Bronchiale.

ASMA BRONCHIALE

Asma Bronchiale yaitu kelainan yang ditandai oleh *hipersekreasi broncus* secara terus menerus dan *empisema*, dimana hilangnya jaringan penunjang paru-paru menyebabkan penyempitan berat saluran pernafasan yang terutama dirasakan menyolok ketika mengeluarkan nafas (Soemarno, 2005).

Serangan asma terjadi karena adanya gangguan pada aliran udara akibat penyempitan pada saluran napas atau *Bronkiolus*. Penyempitan tersebut sebagai akibat adanya *arteriosklerosis* atau penebalan dinding *Bronkiolus*, disertai dengan peningkatan ekskresi mukus atau lumen kental yang mengisi *Bronkiolus*, akibatnya udara yang masuk akan tertahan di paru-paru sehingga pada saat ekspirasi udara dari paru-paru sulit dikeluarkan, sehingga otot polos akan berkontraksi dan terjadi peningkatan tekanan saat bernapas. Karena tekanan pada saluran napas tinggi khususnya pada saat ekspirasi, maka dinding *Bronkiolus* tertarik ke dalam (mengerut) sehingga diameter *Bronkiolus* semakin kecil atau sempit (Cunningham, 2006).

PROBLEMATIKA ASMA BRONCHIALE

Penderita yang terkena Asma Bronchiale akan mengalami beberapa problematika yang disebabkan dari adanya infeksi atau inflamasi pada saluran pernafasannya. Problematika tersebut meliputi :

Impairment

Adanya sesak nafas

Adanya spasme pada otot bantu pernafasan

Adanya sputum

Adanya penurunan ekspansi sangkar thoraks

Adanya penurunan aktivitas fungsional

Disability

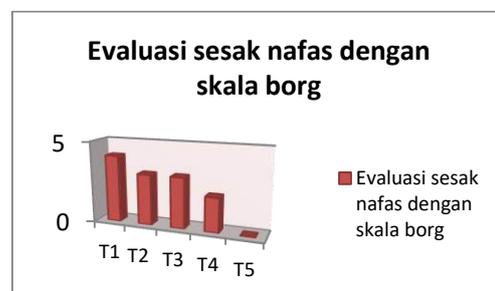
Pasien terganggu dan merasa sesak jika terpapar asap atau bau-bauan tajam seperti bau dari cat semprot.

Fungsional Limitation

Pasien tidak mampu bekerja membuat cap batik kembali akibat adanya sesak napas dari paparan asap pada proses pembuatan cap batik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Sesak Nafas dengan skala Borg



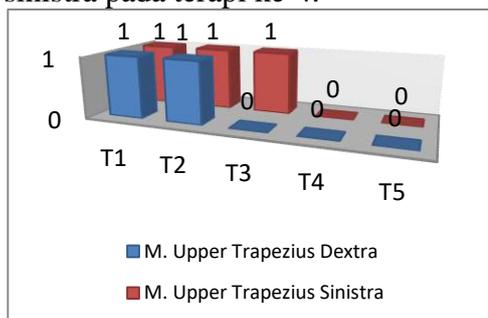
Pertemuan terapi 1 didapatkan hasil skala sesak dengan nilai 4, pada terapi ke 2 didapatkan penurunan nilai

skala sesak yaitu 3, lalu pada terapi ke 4 didapatkan kembali penurunan nilai skala sesak yaitu 2, selanjutnya pada terapi ke 5 didapatkan penurunan lagi pada nilai skala sesak yaitu 0.

Derajat sesak napas pada penderita *Asma Bronchiale* dapat menurun disebabkan karena latihan pernapasan yang digunakan dalam progressive muscle relaxation dan latihan pursed lip *Breathing Exercise* yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan pada rongga mulut yang diteruskan melalui cabang-cabang bronkus sehingga meningkatkan tekanan intrabronkial seimbang atau sama dengan tekanan intraalveolar, memperlama fase ekspirasi, mempermudah pengosongan udara dari rongga toraks, dan mempermudah pengeluaran karbondioksida sehingga dapat mencegah air trapping dan kolaps bronkiolus pada waktu ekspirasi (Novarin, et.al, 2015).

Evaluasi Spasme Otot dengan Palpasi

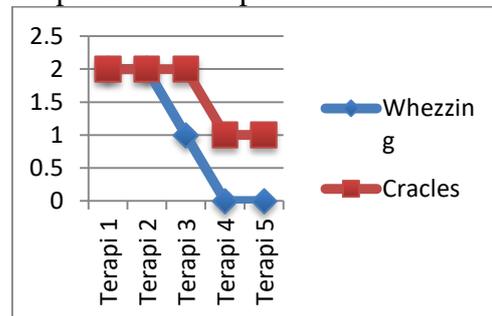
Pemeriksaan spasme dilakukan dengan penilaian 0 = tidak ada spasme dan 1 = ada spasme. Dari terapi ke-1 sampai dengan terapi ke-5 pemeriksaan spasme didapatkan hasil adanya penurunan spasme pada otot m. upper trapezius dextra pada terapi ke-3 dan pada m. upper trapezius sinistra pada terapi ke-4.



Dengan pemberian *infrared dan Latihan PMR* dapat menurunkan tingkat spasme karena efek termal yang ditimbulkan akan membantu proses rileksasi otot dan menimbulkan vasodilatasi pada jaringan sehingga oksigen dan nutrisi berjalan dengan baik, proses relaksasi pada Latihan PMR yang diikuti ekspirasi maksimal akan memudahkan perolehan pelepasan otot yang diperoleh melalui pelepasan adhesi yang optimal pada jaringan ikat otot (fascia dan tendo) dan mengakibatkan spasme dapat berkurang (Silbernaagl, 2009).

Evaluasi Sputum maupun Pengeluaran Sputum

Evaluasi pemeriksaan sputum menggunakan auskultasi dari mulai terapi ke satu sampai ke lima.



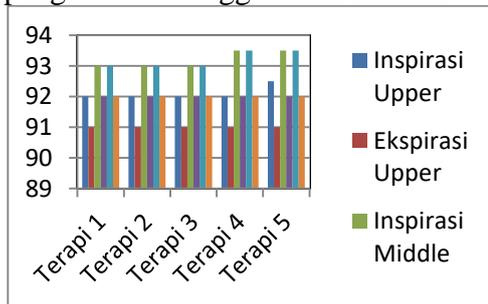
Pada terapi 1 hasil yang diperoleh yaitu suara *Wheezing* (++) dan *Crackles* (++) sama-sama jelas terdengar, pada terapi ke 2 sudah ada perubahan suara *Wheezing* menjadi (+) menurun, sedangkan *crackles* baru ada penurunan menjadi (+) setelah terapi ke-4.

Chest fisioterapi membantu membersihkan jalan napas dari mucus/sputum yang berlebihan, terdiri dari *postural drainage*, *tappotement/Clapping*, *Vibrasi* dan batuk efektif. Dengan tekanan intra thorakal dan intra abdominal yang tinggi, udara dibatukkan keluar dengan akselerasi

yang cepat membawa sputum yang tertimbun tadi untuk keluar.

Perubahan Nilai Ekspansi Sangkar Thoraks

Pemeriksaan sangkar thoraks adalah untuk mengetahui kemampuan inspirasi dan ekspirasi maksimal pasien saat bernafas. Dengan pengukuran menggunakan midline.

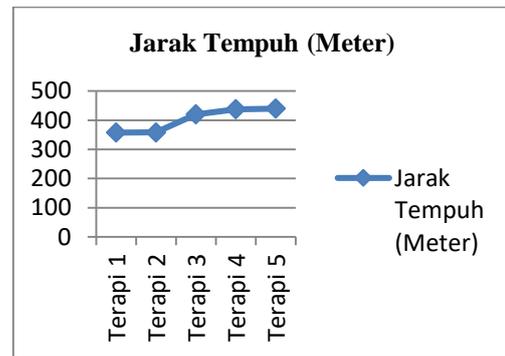


Terapi *infrared* yang dipadukan dengan chest fisioterapi pada pasien dapat meningkatkan ukuran thoraks pada proses inspirasi dan ekspirasi yang disebabkan oleh hambatan pada saluran napas yang mengalami penurunan akibat dari meningkatnya sirkulasi mikro pada pasien. Pemberian Latihan *Progressive Muscle Relaxation* (PMR) mempercepat proses relaksasi, Kontraksi isometrik yang dilakukan pada latihan PMR mampu memperoleh relaksasi maksimal karena mekanisme *reverse innervations*. Proses relaksasi yang diikuti ekspirasi maksimal akan memudahkan perolehan pelepasan otot (Silbernagl, 2009).

Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan *The Six Minutes Walk Test*

Sebagai hasil evaluasi terapi terhadap aktifitas fungsional pasien, penulis menggunakan pemeriksaan dengan *The Six Minutes Walk Test*. Dari tindakan intervensi dan

pemeriksaan aktivitas fungsional yang di lakukan sebanyak 5 kali pertemuan di dapatkan hasil peningkatan jarak tempuh pada aktivitas berjalan selama 6 menit seperti pada grafik berikut ini :



Dari hasil pengukuran *The Six Minutes Walk Test* tersebut terlihat adanya penambahan jumlah jarak tempuh uji berjalan pasien seiring dengan berkurangnya sesak napas yang diderita oleh pasien, ini menunjukkan bahwa toleransi aktivitas pasien sudah bertambah dari aktivitas sebelumnya.

KESIMPULAN

Tindakan Penatalaksanaan fisioterapi dengan modalitas Infra merah, *Chest* Fisioterapi dan *Progressive Muscle Relaxation* pada penderita *Asma Bronchiale* yang dilakukan sebanyak lima kali, memberikan hasil sesuai rumusan masalah dan objek yang dibahas berupa :

1. Latihan *Progressive Muscle Relaxation* dapat membantu merileksasi otot serta mengurangi sesak napas.
2. Pemberian infra merah dan latihan *Progressive Muscle Relaxation* dapat membantu merileksasikan otot bantu pernapasan serta mengurangi Spasme.
3. Pemberian *chest* fisioterapi dapat membantu mengurangi Sputum.

4. Pemberian *chest* fisioterapi dan latihan *Progressive Muscle Relaxation* dapat membantu meningkatkan mobilitas sangkar thoraks.

DAFTAR PUSTAKA

- Cunningham, F. G. (2006). *Obstetri Williams*. Jakarta: EGC.
- Depkes, 2014, "Respiratory us.id", *Tujuan Pembangunan Kesehatan*. Jakarta.
- Jurdawanto, S.2011. *Hindari serangan asma, kenali gejalanya*. Diakses 28 juli Oktober 2011 dari <http://www.asma.co.id>. Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/10476/1/artikel.pdf>, 21 September 2014.
- Kementerian Kesehatan RI, 2011. *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. <http://www.depkes.go.id>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2017.
- Nickel C, Kettler C, Muehlbacher M, Lahmann C, Tritt K, Fartacek R, et al. 2005. Effect of *progressive muscle relaxation* in adolescent female bronchial asthma patients. http://www.researchgate.net/publication/7458966_Effect_of_progressive_muscle_relaxation_in_adolescent_female_bronchial_astma_patients_a_randomized_double-blind_controlled_study. Diakses pada tanggal 28 Februari 2014.
- Novarin, Christina., Murtaqib., Nur Widayati. 2015. Pengaruh *Progressive muscle relaxation* terhadap Aliran Puncak Ekspirasi Klien dengan Asma Bronkial di Poli Spesialis Paru B Rumah Sakit Paru Kabupaten Jember. E-jurnal pustaka kesehatan, vol. 3 (no. 2), Mei 2015.
- Soemarno, Slamet dan Dwi Astuti. 2005. Pengaruh Penambahan MWD pada terapi Inhalasi, *Chest* Fisioterapi Dalam meningkatkan Volume Pengeluaran *Sputum* pada Penderita Asma Bronchial dalam Jurnal Indonusa, Vol. 5, No. 1. Jakarta : Universitas Indonusa ESA.
- Silbernagl, Stefan dan Agamemnon Despopoulos. 2009. *Color Atlas Physiology 6th Edition*. Germany: Offizin Anderson Nexo.
- WHO. 2013. *Asthma*. dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2017.

Cystic Fibrosis: Review

I Gusti Agung Ari Kusuma Yana

Magister Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Surabaya

*E-mail: gunkke17@gmail.com

Abstract

Cystic fibrosis (CF) is a reversed autosomal genetic disease that originates from some white or caucasian races. This condition is caused by mutations in the CFTR gene, especially the CFTR Phe508del. If CFTR damage or error occurs then normal function will be disrupted and have a clinical impact on other organs or multiorgan. Complications such as the pancreas, liver, digestive tract, bone, genital, and respiratory tract that can cause most deaths in patients with cystic fibrosis. Malabsorption, inflammation, infection and lung obstruction are signs of cystic fibrosis. Therapy for cystic fibrosis is limited to the improvement of the airway mokus, recovery of infections maintained with antibiotics, improve physical health and nutrition of patients.

Keywords: Cystic fibrosis, mocus, airway respiration, gene mutation

Abstrak

Cystic fibrosis (CF) merupakan penyakit genetik autosomal yang mematikan yang diturunkan terutama oleh populasi ras putih atau kaukasia. Kondisi ini disebabkan oleh mutasi gen CFTR terutama CFTR Phe508del. Jika terjadi kerusakan atau kesalahan CFTR maka fungsi normal akan terganggu dan berdampak klinis pada organ yang lain atau multiorgan. Komplikasi seperti pada pankreas, hati, saluran pencernaan, tulang, genital, serta saluran pernafasan yang terutama dapat menyebabkan kematian paling banyak pada penderita cystic fibrosis. Kondisi malabsorpsi, inflamasi, infeksi dan obstruksi paru-paru kronis merupakan tanda-tanda dari cystic fibrosis. Terapi untuk cystic fibrosis sebatas pada pembersihan mokus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien.

Kata Kunci: Cystic fibrosis, mokus, saluran pernafasan, mutasi gen

■ Pendahuluan

Cystic fibrosis (CF) merupakan penyakit genetik autosomal yang mematikan yang diturunkan terutama oleh populasi ras putih atau kaukasia. Kondisi ini disebabkan oleh gen CFTR (*ATP binding cassette family*) dimana terjadi kesalahan pengkodean CFTR sehingga fungsi dalam transport ion masuk dan keluar sel pada permukaan apikal dari sel epitel sekretori di saluran pernapasan, pankreas, system pencernaan, kelenjar keringat dan organ lainnya menjadi terganggu. Sekitar 80.000 orang dengan penyakit CF di dunia yang paling banyak disebabkan oleh CFTR Phe508del[1]. Phe508del menghasilkan protein yang cacat dan tidak dapat lepas dari reticulum endoplasma serta penghapusan 3 nukleotida. Kondisi malabsorpsi, inflamasi, infeksi dan obstruksi paru-paru kronis merupakan tanda-tanda dari cystic fibrosis. Faktor lingkungan, genotype dan mutasi gen berhubungan dengan manifestasi cystic fibrosis. CFTR memiliki fungsi pada setiap jaringan yang berbeda-beda, jika terjadi kerusakan atau kesalahan CFTR maka fungsi normal akan terganggu dan berdampak klinis pada organ yang lain atau multiorgan. Komplikasi seperti pada pankreas dan usus dapat menyebabkan diabetes dan malabsorpsi lipid[2]. Pada hati dapat menyebabkan *liver disease*[3][4]. Dan pada sistem pernafasan terjadi obstruksi mukus saluran nafas dapat menjadi pemicu potensial inflamasi saluran nafas kronis dan kerusakan paru-paru[5]. Pada saluran pencernaan berpotensi menyebabkan *gastrointestinal disease*[6]. Pada usus besar dapat menyebabkan *fibrosing colonopathy*[7]. Pada tulang dapat memicu *low bone density*[8]. Cystic juga dapat mempengaruhi kesuburan sperma pada pasien pria[9] maupun pada wanita[10] yang berakibat menyebabkan *infertility*. Terapi untuk cystic fibrosis sebatas pada pembersihan mukus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten

dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien.

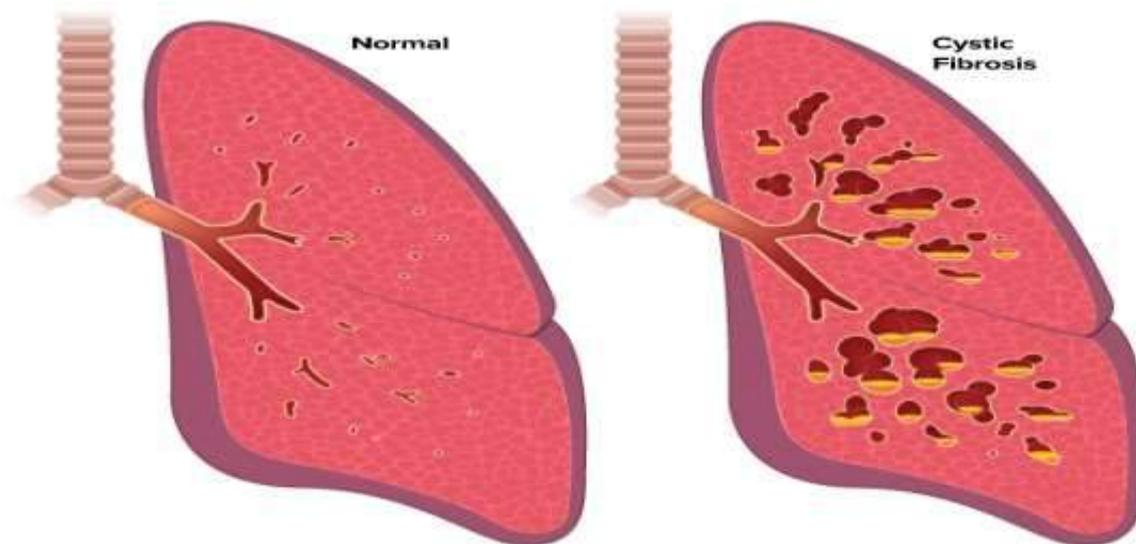
■ Manifestasi Klinis

Paru-paru

Disfungsi CFTR sangat berpengaruh terhadap paru-paru dimana penyebab utama kematian cystic fibrosis disebabkan oleh adanya gangguan pada saluran nafas (*lung disease*). Pada pasien dengan CF, disfungsi CFTR dapat menurunkan lapisan permukaan saluran pernafasan yang ditandai dengan mukus yang kental dan terjadi gangguan mekanisme pembersihan *mucoiliary*. Terjadi gangguan ini menyebabkan hipersekresi mukus yang menyebabkan penyumbatan mukus pada paru-paru (Gambar. 1) dan obstruksi saluran pernafasan. Disfungsi CFTR menyebabkan alkalinisasi organel intraseluler dan akumulasi ceramide, yang menyebabkan terjadi peningkatan kerentanan terhadap infeksi *Pseudomonas aeruginosa*. Konsumsi oksigen meningkat dikarenakan transportasi ion yang dipercepat, mengakibatkan terjadi gradien hipoksia dalam mukus. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat beradaptasi terhadap lingkungan anaerobic dengan meningkatkan produksi alginate dan melalui pembentukan biofilm. Dalam respon terhadap infeksi, sitokin proinflamasi seperti TNF- α , dan mediator inflamasi lainnya seperti Leukotrien B4 dirilis dari sel epitel saluran pernafasan dan makrofag alveolar, mengakibatkan perekrutan neutrophil ke dalam saluran pernafasan. Ketika neutrophil mengalami apoptosis, neutrophil merilis DNANYa yang terakumulasi dan berkontribusi terhadap obstruksi saluran pernafasan. Pada host normal, protease (*neutrophil elastase*) dirilis dalam respon terhadap infeksi untuk mencerna bakteri, sementara jaringan paru-paru dilindungi oleh

adanya anti-protease. Pada pasien dengan CF infiltrasi neutrofil menghasilkan ketidakseimbangan protease dan antiprotease

saluran pernafasan. Kegagalan dan kerusakan pernafasan menyebabkan perburukan fungsi paru-paru secara progresif[11].



Gambar. 1. Mukus memblok saluran pernafasan[12]

Perbedaan pada gambar sebelah kiri merupakan saluran pernafasan normal sedangkan pada gambar kanan merupakan saluran pernafasan yang ditandai penyumbatan mukus yang dapat menyebabkan obstruksi saluran pernafasan akibat cystic fibrosis

Kelenjar Keringat

Fungsi normal CFTR dalam membran apikal area resorptif kelenjar keringat sebagai kanal ion untuk transportasi klorida serta mengaktivasi kanal Na pada epitel. Kemudian kanal ini akan secara efisien mengreabsorpsi NaCl dari keringat. Pada disfungsi CFTR terjadi abnormalitas dalam reabsorpsi elektrolit menyebabkan keringat yang disekresikan oleh kelear keringat mengandung konsentrasi NaCl yang tinggi. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan cara pemberian agonis kolinergik kemudian keringat yang keluar diperiksa[13]. Dengan terjadinya disfungsi kemampuan saluran keringat untuk reabsorpsi NaCl, maka terjadi peningkatan konsentrasi Na dan Cl dalam keringat pada pasien cystic fibrosis

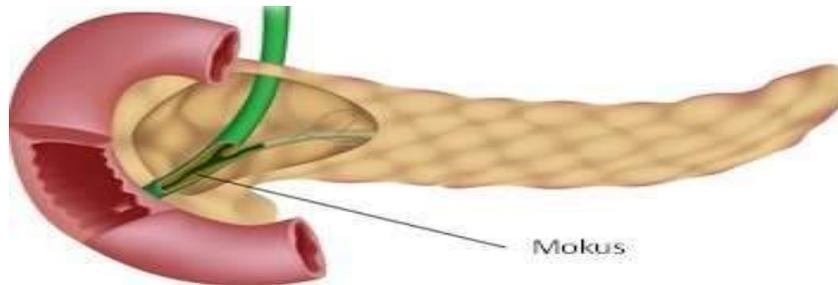
Pankreas

Fungsi normal pakreas yaitu pada saluran pankreas mengeksresikan enzim pankreas kedalam cairan yang kaya bikarbonat. Disfungsi

CFTR menyebabkan sekresi enzim pencernaan dan bikarbonat kedalam duodenum terhambat, terjadi obstruksi saluran pankreas. Seiring waktu, enzim pencernaan seperti amylase, lipase, dan protease terakumulasi dan mulai mencerna jaringan pankreas. Jaringan parut fibrosis yang menggantikan jaringan pankreas yang hancur sebagai cystic fibrosis. Tanpa enzim pencernaan, tubuh akan mengalami pencernaan lemak, protein dan karbohidrat yang buruk. Pada pasien CF sebanyak Sembilan puluh persen mengalami ketidakcukupan enzim pankreas ditandai dengan malnutrisi, penurunan penyerapan vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E dan K, tinja berlemak (*steatorrhea*) dan kegagalan bertahan hidup bahkan terjadi peningkatan sekunder konsentrasi serum lipase serta amilase akibat aoutodigestasi pankreas pada proses awal[2]. Proses kerusakan ini dapat menyebabkan pankreatitis kronis yang sangat nyeri atau tanpa gejala. Progresivitas kerusakan pankreas mempengaruhi fungsi endokrin, menyebabkan

intoleransi glukosa yang berkisar 5% pada usia 10-14 tahun hingga 13% pada usia 15-19 tahun ke

atas 50% pada pasien usia 30-50 tahun[7].



Gambar. 2. Mokus memblok pankreas[14]

Disfungsi CFTR ditandai dengan mokus memblok saluran pankreas dan saluran empedu yang menyebabkan sekresi enzim pencernaan terhambat mengakibatkan terjadi obstruksi saluran pankreas dan malnutrisi pada pasien cystic fibrosis

Hepatik

Fungsi CFTR adalah untuk memfasilitasi transportasi ion pada permukaan apikal dari lapisan sel intrahepatik dan ekstrahepatik saluran empedu dan kandung empedu. Protein CFTR berfungsi untuk mengatur cairan dan kandungan elektrolit empedu dengan meningkatkan sekresi klorida bilier apikal untuk membuat gradien transmembran Cl yang kemudian digunakan untuk meningkatkan aliran empedu melalui penukaran Cl-/HCO₃⁻ bersama dengan gerakan pasif air sehingga terjadi peningkatan fluiditas empedu serta alkalinisasi empedu. Pada pasien dengan CF, terjadi pengeluaran klorida dari dalam sel yang tidak normal menyebabkan perpindahan air dan natrium ke dalam empedu menurun dikarenakan mutasi gen CFTR. Sehingga, terjadi penurunan volume dan aliran empedu menyebabkan stasis dan obstruksi pada saluran biliary. Pada obstruksi kronis, terjadi inflamasi yang ditandai dengan lesi pada focal biliary cirrhosis. Perburukan bisa menjadi multifocal biliary cirrhosis dan hipertensi portal. Penyakit hati berkembang pada dekade pertama kehidupan. Penyakit hati yang serius tampak pada 13% sampai 25% anak-anak dengan CF. Perkembangan sirosis terkait sirosis bilier focal terjadi pada 20% sampai 30% pasien CF dan 5% sampai 10% terjadi sirosis multilobular. Komplikasi sirosis

multilobular meliputi perdarahan dari esofagus, hipersplenisme, asites, malnutrisi dan gangguan fungsi sintesis dengan koagulopati[3][4].

Gastrointestinal

Cystic fibrosis merupakan penyakit multisistem yang mempengaruhi saluran gastrointestinal. Keganasan GI yang paling umum pada CF adalah karsinoma usus besar dengan transplantasi paru meningkatkan risiko lebih lanjut. Studi skrining kolonoskopi pada pasien CF di atas 40 tahun telah menunjukkan polip adenomatosa pada sekitar 50% pasien, dan adenoma lanjut pada 25%. Terdapat juga Meconium ileus merupakan kondisi obstruksi intestinal ketika lahir, terjadi pada 20% bayi yang baru lahir dengan CF. Obstruksi usus terjadi pada 10% sampai 20% pasien cystic fibrosis, sindrom obstruksi usus distal dapat terjadi pada segala usia dan merupakan hasil dari penyumbatan usus sempurna atau sebagian[6].

Usus Besar

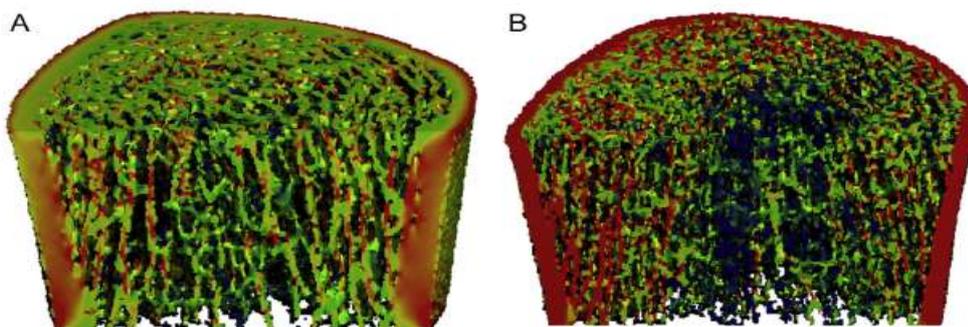
Pada pasien cystic fibrosis terjadi penebalan dinding usus besar secara melingkar dan intramural. Faktor risiko terjadi pada anak-anak umur dua sampai tujuh tahun, memiliki riwayat operasi usus, meconium ileus serta terjadi sindrom obstruksi usus bagian distal. Penebalan

dinding kolon menyebabkan penurunan motilitas dan penyempitan lumen yang dapat menyebabkan penyempitan saluran usus besar. Tanda klinis pada pasien yaitu sakit perut seperti emesis, sembelit, diare, hematochezia, anoreksia[7].

Tulang

Disfungsi CFTR mengakibatkan eksokrin pankreatin yang menyebabkan malabsorpsi vitamin K dan D yang larut dalam lemak, dimana kedua vitamin penting untuk kesehatan tulang. Vitamin K sangat penting untuk karboksilasi osteocalcin dan pembentukan tulang. Dan vitamin D yang kurang juga mengakibatkan penyerapan kalsium yang rendah dan memicu hiperparatiroid

dan meningkatkan resorpsi tulang dan berkontribusi menjadi low bone density pada pasien dengan cystic fibrosis. Cystic fibrosis dapat menurunkan kepadatan mineral tulang dan perubahan mikroarsitektur ditunjukkan oleh penurunan lebar kortikal dan ketebalan trabekuler. Disfungsi CFTR juga dapat mempengaruhi pembentukan tulang dimana terjadi penurunan jumlah osteoblast dan maturasi [8]. Pada pemeriksaan dengan *High Resolution Quantitative Computed Tomography* (HR-pQCT) terlihat perubahan mikroarsitektur tulang pada pasien sehat dengan pasien cystic fibrosis dimana pada pasien cystic fibrosis terjadi penurunan pematangan tulang (Gambar. 3).



Gambar. 3. Perubahan mikroarsitektur tulang[8]
Ditunjukkan pada gambar (A) merupakan tulang sehat sedangkan (B) merupakan tulang tidak sehat dimana terjadi penurunan pematangan tulang yang disebabkan oleh cystic fibrosis

Genital

Cystic Fibrosis dapat menyebabkan obstruksi utero pada vas deferens pada pria yang mengakibatkan terjadi infertility dan hypogonadism. Lebih dari 98% pria dengan cystic fibrosis akan mengalami obstruksi tersebut khususnya congenital bilateral absence of the vas deferens (CBAVD). Mutasi gen CFTR juga mempengaruhi pematangan sperma yang dapat menyebabkan kecacatan sperma seperti azoospermia, oligospermia, motilitas sperma abnormal (*asthenospermis*) dan morfologi sperma abnormal (*teratospermia*) [9]. Cystic fibrosis juga mempengaruhi menstruasi dan infertility pada wanita. Menstruasi tidak normal disebabkan oleh

penekanan hipotalamus. Hipotalamus gonadotropin melepaskan hormon (GnRH) pulsatilitas yang menyebabkan penurunan frekuensi dan kontraksi gonadotropin (LH, FSH) centations sehingga terjadi anovulasi, folikel ovarium tidak ada perkembangan yang berkontribusi terhadap ketidakaturan menstruasi pada pasien wanita cystic fibrosis. Prevalensi infertility pada wanita juga tinggi. Wanita dengan cystic fibrosis dapat mengalami penurunan kesuburan. Pada serviks, disfungsi CFTR pada epitel dapat memicu penurunan lendir serviks yang kental. Lendir ini memblokir serviks dan merusak sperma yang masuk. Pada akhirnya, dapat mengubah bikarbonat sekresi, mengurangi

volume cairan uterus dan mengganggu kesuburan sperma kapasitas lisasi [10].

■ Manajemen Terapi

Terapi untuk cystic fibrosis sebatas pada pembersihan mokus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien. Terapi cystic fibrosis bervariasi untuk tiap-tiap negara, ras dan etnik.

Exercise dan fisioterapi

Berbagai intervensi untuk meningkatkan kesehatan dengan olahraga dilakukan seperti jogging, senam, atau olahraga ringan secara rutin dapat meningkatkan sistem imun tubuh untuk membantu dalam mengatasi cystic fibrosis. Latihan yang digunakan pada pasien cystic fibrosis yaitu latihan berjalan 6 menit, tes jalan kaki yang dimodifikasi dan tes langkah 3 menit. Latihan jalan kaki 6 menit dianggap sebagai ukuran yang sangat penting selama persiapan untuk transplantasi paru pada pasien cystic fibrosis. Baik pelatihan aerobik dan anaerobic bermanfaat dalam cystic fibrosis[15]. Fisioterapi merupakan salah satu pengobatan dalam pembersihan sekresi jalan nafas pada pasien cystic fibrosis. Teknik pembersihan jalan nafas yang paling sering dilakukan melalui postural drainage. Penilaian efektivitas fisioterapi didasarkan pada pengukuran volume dahak, fungsi paru dengan spirometry, frekuensi rawat inap dan kualitas hidup[11]. Fisioterapi bertujuan untuk memastikan dalam pembersihan jalan pernafasan yang memadai secara kontinu serta meminimalkan jumlah tekanan positif yang dihasilkan di dalam paru-paru pasien[15].

Terapi Anti inflamasi

Respon inflamasi terjadi diakibatkan oleh leukotriene B4 reseptor antagonis yang dihasilkan oleh makrofag dan polymorphonuclear neutrophils. Antiinflamasi yang digunakan untuk pasien cystic fibrosis adalah antiinflamasi nonsteroid khususnya ibuprofen. Dosis tinggi

ibuprofen dapat memperlambat penyakit paru-paru pada anak-anak dan mencegah perburukan fungsi paru-paru pada individu dengan FEV₁ > 60%[11].

Terapi mukolitik

N-acetylsistein

N-acetylsistein merupakan golongan mukolitik dengan mekanisme meningkatkan kadar glutathione antioksidan intrasel yang dapat memproteksi jaringan dari kerusakan yang disebabkan pergerakan kerusakan oleh neutrophil pada paru-paru. N-acetylsistein diberikan secara oral dalam dosis tinggi 0,6 sampai 1,0 g sebanyak tiga kali sehari, selama sebulan. Dosis tinggi tersebut memiliki potensi untuk mengatasi *intertwined redox* dan inflamasi yang terkait pada cystic fibrosis[16].

Dornase alfa

Dornase alfa merupakan rekombinasi manusia atau human deoxyribo nuclease (DNase), suatu enzim yang secara selektif memotong DNA. Dornase alfa menghidrolisis DNA yang berada dalam lendir atau dahak dan mengurangi viskositas lendir atau dahak sehingga dapat meningkatkan pembersihan saluran pernafasan. Sehingga dapat mengurangi eksaserbasi dan dapat meningkatkan fungsi paru-paru[16][17].

Terapi Inhalasi

Terapi inhalasi pada cystic fibrosis menggunakan larutan salin hipertonis. Terapi ini direkomendasikan untuk pasien berusia 6 tahun ke atas dengan dosis standarnya 7%. Mekanisme kerja larutan salin hipertonis meningkatkan hidrasi permukaan saluran pernafasan, menginduksi pengeluaran lendir, serta meningkatkan fungsi mukosiliar sehingga dapat meningkatkan fungsi, mengurangi eksaserbasi dan meningkatkan kualitas hidup[11]. Terapi inhalasi terbaru yaitu menggunakan larutan xylitol hipertonis. Dimana larutan xylitol hipertonis untuk pengobatan dari eksaserbasi CF pada

pasien rawat inap ditoleransi dengan baik dan memiliki efektivitas yang sama seperti larutan salin hipertonis[18].

Terapi Antibiotik

Antibiotik pada cystic fibrosis digunakan sebagai terapi profilaksis, eksaserbasi, suppression dan eradication. Bakteri pathogen bervariasi sesuai usia yang ditemukan pada paru-paru penderita cystic fibrosis. Bakteri yang paling umum yaitu pada masa bayi terdapat *S.aureus* dan meningkat pada masa kanak-kanak dan *P.aeruginosa* paling banyak terdapat pada masa remaja dan dewasa. Bakteri gram negatif oportunistik ini jika tidak ditangani akan menjadi kronis sehingga dapat menurunkan atau memperburuk fungsi paru-paru. Terapi berbeda-beda di setiap Negara[11]. Di Eropa merekomendasikan penggunaan antistaphylococcal seperti flucloxacillin yang dapat mengurangi pathogen *S.aureus*. Di Amerika yang paling umum digunakan adalah tobramycin. Tobramycin diberikan dengan dosis 300 mg atau secara inhalasi dengan dosis 112 mg dua kali sehari dan juga dapat diberikan secara intravena dengan dosis 10mg/kg/hari. Terapi lain seperti aztreonam dapat juga diberikan dimana dapat mengurangi pathogen *P.aeruginosa* dan dapat meningkatkan fungsi paru-paru serta berat badan yang signifikan pada pasien. Formulasi liposom amikasin sebagai alternatif baru. Formula ini memiliki mekanisme yang mirip dengan tobramycin dapat meningkatkan fungsi paru-paru dengan ciri khasnya penguraian oleh lipid rhamnolipid bakteri yang secara efektif aktif pada lokasi pemberian[19].

Terapi CFTR

Terdapat enam klasifikasi mutasi CFTR, antara lain mutasi kelas (I) menyebabkan sebagian atau semua berkurangnya produksi CFTR fungsional, sebagai akibat dari premature termination codon (PTC). Mutasi kelas (II) menyebabkan terjadinya kesalahan lipatan protein dan kegagalan trafficking ke permukaan sel. Mutasi kelas (III) terutama pada mutasi gating,

terjadi kegagalan pembukaan respon terhadap sinyal intrasel. Mutasi kelas (IV) terjadi penurunan konduktansi ion. Mutasi kelas (V) terjadi mutasi splicing yang menyebabkan penurunan jumlah protein CFTR. Mutasi kelas (VI) terjadi penurunan stabilitas CFTR yang menyebabkan pengurangan kelangsungan hidup pasien[20]. Pemahaman yang lebih baik tentang mutasi CFTR membantu mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terjadi serta mengarah pada terapi pengobatan baru. Terapi baru sedang dikembangkan terhadap beberapa kelas mutasi[11][20].

Terapi Potensiator

Terapi ini memiliki target utama yaitu mutasi CFTR dimana glisin telah digantikan oleh asam aspartat pada posisi 551 (G551D) dan mengganggu saluran gating. Penggunaan ivacaftor dapat meningkatkan signifikan pada FEV1 (peningkatan 10% absolut), 55% lebih kecil kemungkinan terjadi eksaserbasi paru, peningkatan berat badan, serta kualitas hidup. Uji klinis telah dilakukan pada anak-anak yang berusia 2 sampai 5 tahun dimana obat ini aman dan dapat memperbaiki biomarker CFTR. Contoh obat potensiator yaitu ivacaftor[11][21].

Terapi Kombinasi

Disfungsi CFTR yang disebabkan F508del ini bersifat multifaktor dengan pemrosesan protein yang tidak sempurna dan trafficking ke permukaan sel, menurunkan saluran gating, dan perubahan yang tinggi di permukaan sel. Kerusakan ini dapat diatasi sebagian dengan kombinasi modulator CFTR. Korektor seperti lumacaftor dan tezacaftor membantu dalam memproses dan trafficking protein ke permukaan sel dan ivacaftor potensiator mengatasi kekurangan gating. Korektor beraksi dengan cara melengkapi dan memodifikasi primary defects dalam kesalahan pemasangan, kesalahan pemrosesan serta mutasi F508del CFTR. Ketika korektor menuju ke permukaan sel, potensiator, ivacaftor berfungsi sebagai pembuka jalur ke saluran CFTR. Terapi kombinasi terbaru yaitu

ivacator plus tezacaftor plus elexacaftor dimana merupakan rekomendasi untuk pengobatan cystic fibrosis saat ini[22]. Sehingga terapi kombinasi dapat memperbaiki FEV₁ lebih baik untuk pasien cystic fibrosis dan mengurangi eksaserbasi serta meningkatkan kualitas hidup pasien[23][24]

Terapi Transplantasi Paru

Pasien dengan stadium akhir CF direkomendasikan untuk menjalankan terapi transplantasi paru. Suatu penelitian retrospektif mengatakan bahwa pasien CF yang telah menjalankan terapi transplantasi paru memiliki kelangsungan hidup jangka panjang yang baik dimana kelangsungan hidup rata-rata hingga sepuluh tahun. Dengan adanya terapi transplantasi paru secara signifikan dapat menurunkan angka kematian pada pasien stadium akhir cystic fibrosis[25]

■ Kesimpulan

Dari hasil penelusuran pustaka dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penyakit cystic fibrosis merupakan penyakit mutasi gen CFTR. Disfungsi CFTR yang paling banyak menyebabkan cystic fibrosis adalah CFTR F508del. Cystic fibrosis merupakan penyakit multiorgan yang dimana dapat menyebabkan komplikasi pada beberapa organ seperti pada pankreas, hepar, saluran pencernaan, kesuburan pria maupun wanita, tulang, serta paling berbahaya pada saluran pernafasan yang paling banyak menyebabkan kematian pada pasien. Terapi yang digunakan untuk cystic fibrosis belum ada hanya sebatas pada pembersihan mokus saluran pernafasan, pencegahan infeksi yang presisten dengan antibiotik, meningkatkan kesehatan fisik dan gizi pasien. Dimana terapi paling banyak berfokus pada saluran pernafasan dikarenakan penyebab kematian utama pada pasien cystic fibrosis

■ Daftar Pustaka

- [1] Doull I. Cystic fibrosis 2019: Year in review. *Paediatr Respir Rev* 2020;12–5. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.04.001>.
- [2] Kristensen M, Prevaes SMPJ, Kalkman G, Tramper-Stranders GA, Hasrat R, de Winter- de Groot KM, et al. Development of the gut microbiota in early life: The impact of cystic fibrosis and antibiotic treatment. *J Cyst Fibros* 2020;19:553–61. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2020.04.007>.
- [3] Thornton T, Pillai A. Encephalopathy in cystic fibrosis. *Paediatr Respir Rev* 2020;3–10. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.03.003>.
- [4] Sakiani S, Kleiner DE, Heller T, Koh C. Hepatic Manifestations of Cystic Fibrosis. *Clin Liver Dis* 2019;23:263–77. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2018.12.008>.
- [5] Bragonzi A, Horati H, Kerrigan L, Ivan N, Scholte BJ, Weldon S. Inflammation and host-pathogen interaction: Cause and consequence in cystic fibrosis lung disease. *J Cyst Fibros* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2017.10.004>.
- [6] Hough NE, Chapman SJ, Flight WG. Gastrointestinal malignancy in cystic fibrosis. *Paediatr Respir Rev* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.03.002>.
- [7] Garcia AM, Dorsey J. 52 - Nonpulmonary Manifestations of Cystic Fibrosis. Ninth Edit. Elsevier Inc.; 2019. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00052-3>.
- [8] Anabtawi A, Le T, Putman M, Tangpricha V, Bianchi ML. Cystic fibrosis bone disease: Pathophysiology, assessment and prognostic implications. *J Cyst Fibros* 2019;18:S48–55. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2019.08.018>.
- [9] Yoon JC, Casella JL, Litvin M, Dobs AS. Male reproductive health in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2019;18:S105–10. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2019.08.007>.
- [10] Hughan KS, Daley T, Rayas MS, Kelly A, Roe A. Female reproductive health in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2019;18:S95–104. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2019.08.024>.
- [11] Edmondson C, Davies JC. Current and future treatment options for cystic fibrosis lung disease: Latest evidence and clinical implications. *Ther Adv Chronic Dis* 2016;7:170–83. <https://doi.org/10.1177/2040622316641352>.

- [12] Chris Woolston. Long a paradigm of how a faulty gene can cause disease, CF is now treated by leading-edge therapies targeting specific mutations. *Moving Forward with Cystic Fibrosis* 2018;10.1146/knowable-052518-011301. <https://www.knowablemagazine.org/article/health-disease/2018/moving-forward-cystic-fibrosis> (accessed August 1, 2020).
- [13] Brown SD, White R, Tobin P. Keep them breathing: Cystic fibrosis pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Am Acad Physician Assist* 2017;30:23–7. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000515540.36581.92>.
- [14] National Library of Medicine (US). Cystic Fibrosis. Genetics Home Reference [Internet] 2020. <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/cystic-fibrosis> (accessed August 1, 2020).
- [15] Button BM, Wilson C, Dentice R, Cox NS, Middleton A, Tannenbaum E, et al. Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand: A clinical practice guideline. *Respirology* 2016;21:656–67. <https://doi.org/10.1111/resp.12764>.
- [16] Henke MO, Ratjen F. Mucolytics in cystic fibrosis. *Paediatr Respir Rev* 2007;8:24–9. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2007.02.009>.
- [17] Flume PA, Mogayzel PJ, Robinson KA, Goss CH, Rosenblatt RL, Kuhn RJ, et al. Cystic fibrosis pulmonary guidelines: Treatment of pulmonary exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;180:802–8. <https://doi.org/10.1164/rccm.200812-1845PP>.
- [18] Singh S, Hornick D, Fedler J, Launspach JL, Teresi ME, Santacrose TR, et al. Randomized controlled study of aerosolized hypertonic xylitol versus hypertonic saline in hospitalized patients with pulmonary exacerbation of cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2020;19:108–13. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2019.06.016>.
- [19] Castellani C, Duff AJA, Bell SC, Heijerman HGM, Munck A, Ratjen F, et al. ECFS best practice guidelines: the 2018 revision. *J Cyst Fibros* 2018;17:153–78. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2018.02.006>.
- [20] Elborn JS. Cystic fibrosis. *Lancet* 2016;388:2519–31. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00576-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00576-6).
- [21] Hoy SM. Elexacaftor/Ivacaftor/Tezacaftor: First Approval. *Drugs* 2019;79:2001–7. <https://doi.org/10.1007/s40265-019-01233-7>.
- [22] Middleton PC, Mall MA, Dřevínek P, Lands LC, McKone EF, Polineni D, et al. Elexacaftor-tezacaftor-ivacaftor for cystic fibrosis with a single Phe508del allele. *N Engl J Med* 2019;381:1809–19. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908639>.
- [23] Mahase E. Cystic fibrosis: Triple therapy shows promising results. *BMJ* 2019;367:6347. <https://doi.org/10.1136/bmj.l6347>.
- [24] Bear CE. A Therapy for Most with Cystic Fibrosis. *Cell* 2020;180:211. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.032>.
- [25] Yeung JC, Machuca TN, Chaparro C, Cypel M, Stephenson AL, Solomon M, et al. Lung transplantation for cystic fibrosis. *J Hear Lung Transplant* 2020;39:553–60. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.02.010>.

**DAMPAK FISIOTERAPI DADA TERHADAP
STATUS PERNAPASAN ANAK BALITA PNEUMONIA
DI RSUD KOJA DAN RSUD PASAR REBO JAKARTA**

Rosa Melati¹, Nani Nurhaeni², Siti Chodidjah²

1. Akademi Keperawatan Manggala Husada, Jakarta 13930, Indonesia
2. Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia
3. Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

E-mail: ocha_melati@yahoo.co.id

Abstrak

Manifestasi pneumonia pada anak antara lain adanya peningkatan produksi sputum yang kental dan sulit dikeluarkan. Salah satu terapi supportif yang diberikan adalah fisioterapi dada. Fisioterapi dada diberikan untuk mengalirkan dan mengeluarkan sekresi yang ada di saluran pernapasan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dampak fisioterapi dada terhadap status pernapasan denyut nadi/ HR dan saturasi oksigen/ SaO₂ anak balita pneumonia. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan pre test dan post test without control. Metode sampling consecutive sampling, dengan 35 jumlah responden di RSUD Koja dan RSUD Pasar Rebo Jakarta. Hasil analisis penelitian menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada HR dan SaO₂ dengan signifikansi $P = 0.001$. Hasil penelitian ini merekomendasikan penelitian selanjutnya untuk menggunakan sampel lebih banyak lagi dan menggunakan desain time series pada fisioterapi dada.

Kata Kunci: balita, status pernapasan, fisioterapi dada.

Abstract

Manifestations of pneumonia in children include an increase in the production of thick sputum, and difficult to remove. One of the supportive therapy given is chest physiotherapy. Chest physiotherapy is given to drain and remove secretions in the respiratory tract. The purpose of this study was to description the effects of chest physiotherapy on respiratory status heart rate/ HR and oksigen saturation/ SaO₂ children pneumonia. Design research is a

quasi experimental with pre-test and post-test without control. Consecutive sampling method of sampling, with 35 respondents in Koja Hospital and Pasar Rebo Hospital Jakarta. Results of the analysis showed that there was a difference before and after intervention in HR and SaO₂ with significance $P = 0.001$. The results of this study recommends further research to use more samples and using time series experimental design on the chest physiotherapy.

Keywords: children, respiratory status, chest physiotherapy.

Pendahuluan

Bervariasinya usia anak mulai dari dalam kandungan sampai sebelum 18 tahun, menyebabkan anak tidak selalu berada dalam kondisi yang sehat. Perhatian dari orangtua diperlukan karena kesehatan seorang anak menjadi tanggung jawab dari orang tua dan pemerintah, terutama pada mereka yang usianya masih relatif kecil. Masa pertumbuhan dan perkembangan yang dilalui anak tidak selalu berjalan dengan baik, banyak penyebab yang mengganggu kondisi kesehatan anak antara lain faktor sosial ekonomi, lingkungan, fisik dimana fungsi organnya yang belum matur, daya tahan tubuh yang rendah, serta malnutrisi yang mempermudah terjadinya penyakit pada anak (World Health Organization/WHO, 2006)

Sebagian anak melalui pertumbuhan dan perkembangan dengan mudah, namun pada keadaan sakit sebagian anak akan mengalami keterlambatan dalam

perkembangan. Kondisi sakit yang ditandai dengan sesak napas, kehilangan cairan berlebihan dan tidak mau makan dan minum menyebabkan badannya lemah, memerlukan perawatan rumah sakit dan membutuhkan perhatian perawat. Perawat bukan hanya memperhatikan proses penyembuhan penyakit tetapi perlu memperhatikan fisik dan psikososial anak sesuai dengan tahapan usia tumbuh kembang. Masa perkembangan secara khas terjadi sesuai dengan tahapan usia anak, tetapi perawat hendaknya fleksibel dalam menanggapi hal ini, terutama pada saat anak sakit dan dirawat di rumah sakit (Johnson & Keogh, 2010).

Salah satu penyakit yang terjadi pada anak dan menyebabkan anak dirawat di rumah sakit adalah pneumonia. Pneumonia menjadi pembunuh utama pada anak dan merupakan penyebab kematian tertinggi baik di negara berkembang ataupun di negara maju

(Alak, Seabrook, & Rieder, 2010; Legg, Barrowman, Shenouda, Koujok & Saux, 2012). Tingginya angka kematian dan kesakitan yang disebabkan oleh pneumonia menjadi perhatian pemerintah, dalam upaya menurunkan angka kematian anak sesuai dengan tujuan keempat *Millenium Development Goals* (MDGs 2015) (Said, 2010).

Tinjauan Teori

1. Pneumonia

Pneumonia adalah penyakit inflamasi pada paru-paru yang menular dan umumnya menyebabkan penurunan oksigenasi, sesak napas, dan kematian (Izadnegahdar, Cohen, Klugman, & Qazi, 2013).

World Health Organization (WHO, 2013) menyebutkan bahwa pneumonia adalah salah satu penyakit yang menyebabkan kematian paling banyak pada anak berusia di bawah 5 tahun (balita).

Jenis virus utama penyebab pneumonia adalah Respiratory Syncytial Virus/ RSV (Hatipoglu, 2011; Esposito, 2012). Menurut Burns, Dunn, Blosser, Brady dan Starr (2013), penyebab pneumonia adalah bakteri, virus, *mycoplasma pneumoniae* dan *chlamydia pneumoniae*, 90% kejadian pneumonia disebabkan

oleh bakteri *streptococcus pneumoniae*. Burns menambahkan manifestasi klinis pneumonia yang disebabkan oleh bakteri dimulai dari infeksi saluran nafas atas, demam tinggi, batuk, pernapasan cepat, dyspnea, peningkatan suara nafas, merintih, retraksi, kemudian tampak lemah dan beresiko mengalami distress pernapasan yang lebih berat serta hipoksemia.

Penatalaksanaan yang diberikan pada pasien dengan pneumonia yang dirawat dirumah sakit adalah pemberian antibiotika dan terapi suportif lainnya seperti anti piretik, pemberian cairan, oksigen, inhalasi, fisioterapi (Supriyatno 2010).

2. Fisioterapi Dada

Fisioterapi dada atau *Chest physiotherapy* (CPT) adalah salah satu tindakan untuk membersihkan bronkial, sehingga meningkatkan fungsi paru dan dapat bernapas dengan baik.

Tujuan dari CPT adalah untuk melepas dan mengalirkan sekresi bronkial pada saluran napas menggunakan gravitasi bumi, dengan memanipulasi dada bagian eksternal. Menghilangkan sekresi dapat dilakukan dengan batuk, atau aspirasi dengan kateter (Magnuson, 2000).

Metode Penelitian

Penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain kuasi eksperimental. Penelitian kuasi ini menggunakan *pre test* dan *post test with out control*. pengambilan sampel dengan menggunakan *consecutive sampling* yaitu pemilihan sampling berdasarkan semua objek yang datang dan sesuai dengan kriteria penelitian yang dilakukan di dua rumah sakit yaitu RSUD Koja dan RSUD Pasar Rebo. Jumlah besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 35 anak. Tidak ada sampel yang *dropout* dalam penelitian.

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) lembar data karakteristik responden yang berisi tanggal pengambilan sampel, tanggal lahir/ usia anak, berat badan, tinggi badan, status gizi dan status ASI; (2) lembar hasil pengukuran; (3) Meteran; (4) *timer* untuk menghitung nadi dan laju pernapasan selama satu menit penuh; (5) oksimetri untuk mengukur saturasi oksigen responden.

Peneliti juga melakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan terdapat sebaran data normal pada HR setelah intervensi pengukuran pertama, dan sebelum serta sesudah intervensi pengukuran kedua ($p\ value > 0.05$). Sementara untuk pengukuran lainnya memiliki sebaran data tidak normal.

Peneliti melakukan analisis univariat terhadap data karakteristik responden (seperti usia, status gizi dan status pemberian ASI serta HR dan SaO₂ sebelum dan sesudah pengukuran). Analisis bivariat menggunakan uji statistik *paired t-test* untuk mengetahui perbedaan HR sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran kedua. Untuk pengukuran lainnya menggunakan uji statistik Wilcoxon. Tingkat kesalahan $\alpha = 0,05$ dan adanya hubungan yang signifikan apabila nilai $p\ value < 0,05$.

Penelitian telah melalui uji etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Ilmu Keperawatan UI.

Hasil

Tabel 1 Hasil Analisis Perbedaan Rerata Perubahan Status Pernapasan HR dan SaO2 Sebelum Intervensi Pertama dan Sebelum Intervensi Kedua

Variabel	n	Sebelum intervensi 1		Sebelum intervensi 2		P value
		Mean	SD	Mean	SD	
		HR	35	128.00	19.462	
SaO2	35	91.66	8.616	93.77	6.193	0.006

Tabel 2 Hasil Analisis Perbedaan Rerata Perubahan Status Pernapasan HR dan SaO2 Sesudah Intervensi Pertama dan Sesudah Intervensi Kedua

Variabel	n	Sesudah intervensi 1		Sesudah intervensi 2		P value
		Mean	SD	Mean	SD	
		HR	35	123.66	18.716	
SaO2	35	92.31	8.457	96.51	2.639	0.002

Tabel 3 Hasil Analisis Perbedaan Rerata Perubahan Status Pernapasan HR dan SaO2 Sebelum Intervensi Pertama dan Sesudah Intervensi Pertama

Variabel	n	Sebelum intervensi 1		Sesudah intervensi 1		P value
		Mean	SD	Mean	SD	
		HR	35	128.00	19.462	
SaO2	35	91.66	8.616	92.31	8.457	0.255

Tabel 4 Hasil Analisis Perbedaan Rerata Perubahan Status Pernapasan HR dan SaO2 Sebelum Intervensi Kedua dan Sesudah Intervensi Kedua

Variabel	n	Sebelum intervensi 2		Sesudah intervensi 2		P value
		Mean	SD	Mean	SD	
		HR	35	120.89	17.548	
SaO2	35	93.77	6.193	96.51	2.639	0.001

Tabel 1 menunjukkan Nilai rerata HR dan SaO₂ sebelum intervensi pertama dan kedua memiliki nilai kemaknaan (*p value* < 0.05) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan nilai HR dan SaO₂ antara sebelum diberikan intervensi pada pengukuran pertama dan kedua. Tabel 2 menunjukkan nilai rerata RR dan SaO₂ sesudah intervensi pertama dan kedua memiliki nilai kemaknaan (*p value* < 0.05) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan nilai SaO₂ antara sesudah diberikan intervensi pada pengukuran pertama dan kedua. Sementara hasil analisis uji paired t-test menjelaskan nilai rerata HR sesudah intervensi pertama dan kedua memiliki nilai kemaknaan $P=0.247$, (> 0.05), sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan nilai HR antara sesudah diberikan intervensi pada pengukuran pertama dan kedua. Tabel 3 menunjukkan nilai rerata HR sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran pertama memiliki nilai kemaknaan (*p value* < 0.05) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan nilai HR antara sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran pertama. Sedangkan hasil analisis uji paired t-test menjelaskan nilai rerata SaO₂ sebelum dan sesudah intervensi pertama memiliki nilai kemaknaan $P=0.255$, (> 0.05). sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan nilai SaO₂ antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada pengukuran

pertama. Tabel 4 menunjukkan nilai rerata SaO₂ sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran kedua memiliki nilai kemaknaan (*p value* < 0.05) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan nilai HR antara sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran kedua. Sementara hasil analisis uji paired t-test menjelaskan nilai rerata HR sebelum dan sesudah intervensi kedua memiliki nilai kemaknaan $P=0.832$, (> 0.05). sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan nilai HR antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada pengukuran kedua.

Pembahasan

Penelitian yang menunjang lainnya disampaikan oleh Santos, Ribeiro, Ribeiro dan Morcillo (2009) yang menjelaskan bahwa dalam mengekspresikan keparahan penyakit dan terapi pada pneumonia dapat diketahui melalui HR dan SaO₂. Santos menjelaskan bahwa peningkatan HR disebabkan oleh gangguan pernapasan berupa peningkatan sekresi yang mengental dan sulit dikeluarkan. Secara umum peningkatan HR adalah normal secara fisiologis akibat adanya gangguan pernapasan. Hal ini disebabkan karena belum maturnya proses pertumbuhan dada, dan perkembangan sistem pernapasan, Selain itu anak-anak biasanya memiliki metabolisme lebih tinggi dan kebutuhan istirahat serta oksigen lebih besar.

Penurunan SaO₂ mungkin disebabkan oleh tingkat keparahan penyakit paru atau ketegangan selama fisioterapi dada. Upaya yang dilakukan adalah pemberian fisioterapi dada dan istirahat yang cukup serta intake nutrisi yang memadai.

Penelitian ini juga ditunjang penelitian Gonzalves (2014) dimana hasil penelitiannya terdapat peningkatan SaO₂ secara signifikan tetapi ada penurunan HR walau tidak bermakna dan tidak signifikan. Namun penelitian tersebut tidak menjelaskan alasan mengapa nilai HR yang didapatkan tidak signifikan.

Sejalan dengan penelitian Enarson dan Gie (2005) menjelaskan bahwa fisioterapi dada tidak dianjurkan karena fisioterapi dada menyebabkan anak gelisah sehingga meningkatkan denyut nadi. Mengenai nilai HR kurang signifikan karena anak-anak sulit bekerjasama dengan peneliti pada usia lebih dari 24 bulan sehingga kadang-kadang mengganggu teknik yang diberikan dan menyebabkan stress pasien. Santos juga menambahkan fisioterapi dada memiliki hubungan dengan meningkatkan metabolisme 35%, juga peningkatan HR. Upaya yang dilakukan meminta orang tua untuk membantu menenangkan anak dengan digendong dan jalan-jalan disekitar ruangan atau memberikan distraksi melalui mainan

yang disukai serta meningkatkan istirahat anak.

Nilai rerata HR pada sebelum pengukuran kedua lebih rendah, dan SaO₂ lebih tinggi. Menurut peneliti ini menunjukkan adanya hal yang positif dari fisioterapi dada yang dilakukan secara rutin, karena penurunan nilai HR serta peningkatan SaO₂ memang diharapkan sebagai tanda adanya perbaikan penyakit. Sejalan dengan penelitian Maddison (2013) yang mengemukakan bahwa fisioterapi pada sebagian penyakit paru-paru dilakukan secara rutin. Madison juga menambahkan bahwa fisioterapi baik dilakukan pada pagi hari untuk mengurangi sekresi yang menumpuk pada malam hari dan dilakukan pada sore hari agar mengurangi batuk pada waktu tidur malam hari. Penelitian Rochat (2013) menjelaskan bahwa ada hubungan antara fisioterapi dada yang dilakukan pada bayi yang dirawat di rumah sakit dan merekomendasikan untuk melakukan fisioterapi dada secara rutin.

Berdasarkan hasil penelitian sebelum dan sesudah intervensi pada pengukuran pertama SaO₂ tidak signifikan walau ada penurunan tetapi kurang bermakna. hasil penelitian menduga karena fisioterapi dada yang diberikan baru satu kali sehingga belum terlihat perubahan pada saturasi oksigen. Hal ini kemungkinan

disebabkan karena jumlah sekresi yang keluar dari saluran napas belum optimal sehingga proses pertukaran udara terganggu dan menimbulkan masalah pula pada pertukaran gas. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lukrafka et al (2012) yang menjelaskan bahwa tidak ada perubahan signifikan pada rerata nilai SaO₂ pada fisioterapi dada, namun penelitian tersebut tidak menjelaskan alasannya.

Meskipun pada fisioterapi pertama saturasi oksigen belum meningkat secara bermakna namun pada pemberian intervensi kedua SaO₂ mengalami peningkatan yang bermakna. Seperti yang di sampaikan oleh Gonzalves (2014) dimana peneliti percaya bahwa gangguan pernapasan berkurang disebabkan oleh pembersihan sekresi, yang menyebabkan penurunan resistensi saluran napas dan meningkatkan ventilasi dan perfusi dada. menurut Gonzalves penurunan HR berbanding terbalik terhadap SaO₂. Penurunan HR serta peningkatan SaO₂ ini menyebabkan menurunnya pengeluaran energi karena pada kondisi pneumonia energi lebih diperlukan untuk melakukan kontraksi otot jantung dan menggerakkan bronkial halus.

Santos, Ribeiro, Ribeiro and Morcillo (2009) menjelaskan bahwa penurunan

SaO₂ mungkin disebabkan oleh adanya tingkat keparahan penyakit paru atau ketegangan selama fisioterapi dada. sementara pengaruh fisioterapi terhadap SaO₂ memiliki hubungan secara klinis, sehingga parameter ini membantu evaluasi klinis dan panduan terapi untuk anak-anak dengan masalah pernapasan. Upaya yang dilakukan yaitu melakukan fisioterapi dada dengan hati-hati sehingga dapat mengurangi ketegangan pada anak.

Penelitian yang dilakukan selama dua hari berturut-turut ini menjelaskan, walaupun pada pemeriksaan kedua, ketiga dan keempat ada satu variabel yang tidak signifikan namun secara umum pada akhir pengukuran HR mengalami penurunan sementara SaO₂ mengalami peningkatan. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa ada hubungan positif antara fisioterapi dada terhadap status pernapasan HR dan SaO₂. Hasil penelitian ini ditunjang oleh penelitian Mardiyanti (2012) menjelaskan adanya pengaruh positif pada anak yang berumur di bawah dua tahun yang dilakukan fisioterapi dada terhadap status pernapasan pada anak dengan infeksi saluran pernapasan akut di RSPAD Gatot Soebroto Jakarta. Indrayeni (2013) juga menjelaskan ada hubungan positif antara fisioterapi dada terhadap perubahan status pernapasan menggunakan *Krissjansen Score*. Berdasarkan analisis penelitian

penulis berkesimpulan bahwa fisioterapi dada baik dilakukan pada anak balita dengan pneumonia.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis perbedaan antara rerata perubahan status pernapasan HR dan SaO₂ sebelum intervensi dan sesudah intervensi memiliki hasil yang bermakna dan signifikan dengan P value 0.001. Fisioterapi dada memiliki hasil positif pada anak balita dengan pneumonia.

Fisioterapi dada sebagai terapi supportif memiliki dampak positif terhadap status pernapasan anak balita, oleh karena itu hendaknya tindakan fisioterapi dada ini dapat dijadikan kebijakan rumah sakit. Kebijakan yang ada hendaknya dilaksanakan secara rutin dan bila memungkinkan lebih dari satu kali setiap harinya. Penelitian ini merupakan kajian ilmiah yang merupakan pengembangan *evidence based practice* terhadap dampak fisioterapi dada dan status pernapasan HR, dan SaO₂. Penelitian ini diharapkan menambah manfaat dan memperkaya keilmuan akan ragam tindakan fisioterapi dada sampai akhirnya ditemukan jenis fisioterapi dada yang paling tepat untuk balita. Penelitian ini dapat mempercepat proses penyembuhan anak dan menurunkan morbiditas anak sehingga

dapat pula menurunkan tingkat kecemasan orang tua akan penyakit yang diderita anaknya

Saran

Fisioterapi dada sudah baik dilakukan di ruang rehabilitasi medik akan tetapi lebih baik lagi jika pemberiannya dilakukan secara rutin, tanpa menghentikan tindakan karena hari libur. Oleh karena itu kerjasama dengan perawat sebagai pemberi pelayanan yang selalu ada selama 24 jam perlu dilibatkan agar rutinitas pemberian fisioterapi dada terjaga. Perawat hendaknya melakukan fisioterapi dada di ruang perawatan sebagai kompetensi mandiri seorang perawat jika fisioterapis tidak datang ke ruang rawat inap.

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar penelitian berikutnya untuk mengeneralisasikan fisioterapi dada yang paling tepat bagi balita. Beberapa pengukuran penelitian ini mendapatkan variabel yang kurang signifikan untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan jumlah sampel lebih besar lagi dan menggunakan desain *time series* dengan menambahkan suhu tubuh sebagai faktor perancu. Sekitar 15% anak tertidur setelah fisioterapi dada, untuk itu pada penelitian selanjutnya dilakukan penelitian kualitas tidur anak setelah fisioterapi.

Kepustakaan

- Alak A., Seabrook J. A., & Rieder M. J. (2010). *Variations in the management of pneumonia in pediatric emergency departments: compliance with the guidelines*. Pediatric EM. London, CJEM 2010,12(6),514-9.
- Burns C. E., Dunn A. M., Brady M. A., Blosser C. G., dan Starr N. B. (2013). *Pediatric primary care*. 5 Edisi. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Enarson P. M., & Gie R. (2005). *Management of Pneumonia in the Child 2 to 59 Month of age*. Int Journal Lung Dis,9 (9), 959-963.
- Esposito S., et. Al. (2012). *Impact of rhinoviruses on pediatric community-acquired pneumonia*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 31:1637–1645. DOI 10.1007/s10096-011-1487-4.
- Gonçalves R. A., Feitosa S. Selestrin C. Valenti V. E., Sousa F. H., Siqueira A. A., Petenusso M. & Carlos L. (2014). *Evaluation of physiological parameters before and after respiratory physiotherapy in newborns with acute viral bronchiolitis*. Gonçalves et al. International Archives of Medicine. <http://www.intarchmed.com/content/7/1/3>.
- Hatipoglu N., et al. (2011). *Viral etiology in hospitalized children with acute lower respiratory tract infection*. The Turkish Journal of Pediatrics 2011; 53: 508-516.
- Indrayeni R. (2013). *Dampak Fisioterapi Dada Terhadap Perubahan Status Pernapasan (Krissjansen Respiratory Score, Saturasi Oksigen Dan Denyut Nadi) Anak Balita Pneumonia Di RDUD Pasar Rebo Dan RSUD Koja Jakarta*. FIK-UI. tesis
- Izadnegahdar R., Cohen A. L., Keith P. K., & Qazi S. A. (2013). *Childhood pneumonia in developing countries*. Lancet Respir Med, 1: 574–84 [http://dx. doi.org/10.1016/ S2213-2600\(13\)70075-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(13)70075-4).
- Johnson J. Y., & Keogh J. (2010). *Pediatric Nursing Demystified*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

- Legg A. R., Barrowman N., Shenouda N., Koujok K., & Saux N. L. (2012). *Community acquired lobar pneumonia in children in the era of universal 7-valent pneumococcal vaccination: a review of clinical presentations and antimicrobial treatment from a Canadian pediatric hospital*. BMC Pediatrics 12:133. <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/12/133>
- Magnuson W. G., (2000). *Chest Physiotherapy*. Clinical Care Medicine Department. CCMD Share/In/Policies/Procedures/Bronchial Hygiene.
- Mardiyanti (2011). *Dampak Fisioterapi Dada Terhadap Status Pernapasan (SpO2, WCSSS Dan Denyut Nadi) Pada Anak Usia Kurang Dari Dua Tahun Dengan ISPA Di RSPAD Gatot Soebroto Jakarta*. FIK-UI. Tesis
- Said M. (2010). *Pengendalian Pneumonia Anak Balita Dalam Rangka Pencapaian MDG4*. Buletin Jendela Epidemiologi, Volume: 3.
- Santos C., Ribeiro M., Ribeiro J., & Morcillo A. (2009). *Respiratory physiotherapy in children with community-acquired pneumonia*. Canadian Journal of Respiratory Therapy — www.csrt.com.
- Supriyatno B. (2010). *Batuk Kronik Pada Anak*. Majalah Kedokteran Indonesia, Volume: 60. Nomor: 6, Juni 2010.
- WHO. (2006). *Pneumonia: the forgotten killer of children*. New York: WHO.
- WHO. (2013). *Pocket Book Of Hospital care for children*. Geneva: WHO Press.