

PENGARUH *VENTILATORY MUSCLE TRAINING* (VMT) TERHADAP PENURUNAN DYSPNEA PADA PENDERITA *CONGESTIVE HEART FAILURE*

Kasron, Susilawati, Wishnu Subroto
STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap
Korespondensi penulis: kasron@stikesalirsyadclp.ac.id

Abstrak

Latar belakang dan tujuan: Dyspnea pada pasien *Congestive Hearth Failure* (CHF) menyebabkan terbatasnya aktivitas hidup sehari-hari, menurunkan kapasitas fungsional, dapat menyebabkan masalah gangguan tidur, peningkatan respon cemas dan depresi, selain itu juga kondisi dyspnea akan meningkatkan angka kematian. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh *Ventilatory Muscle Training* (VMT) untuk menurunkan dyspnea. **Metode:** Metode penelitian menggunakan *quasi-eksperiment* pendekatan *pre-posttest without control group design*. Metode sampling secara *accidental*. Pengukuran dyspnea dengan skala modifikasi Borg. Intervensi VMT dilakukan selama 3 hari. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon. **Hasil:** Hasil dyspnea sebelum intervensi $4,2 \pm 0,9$ dan setelah intervensi $3,6 \pm 1,1$, analisis perbandingan menunjukkan ada perbedaan skala dyspnea antara sebelum dan setelah VMT dengan *p-value*: 0,012. **Simpulan:** menunjukkan ada perbedaan dyspnea pada pasien CHF yang mengalami dyspnea setelah dilakukan pemberian VMT. Perlu penelitian lanjutan penggunaan VMT dengan adanya kelompok kontrol.

Kata kunci: *congestive heart failure, dyspnea, ventilator muscle training*

1. Pendahuluan

Dyspnea atau sesak nafas sering muncul pada penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease, CVD*) seperti penyakit jantung koroner dan *Congestive Heart Failure* (CHF) atau gagal jantung (Shahar et al., 2010). *Congestive Heart Failure* (CHF) adalah ketidakmampuan otot jantung memompakan sejumlah darah untuk memenuhi kebutuhan metabolik tubuh. CHF adalah sebuah kondisi dari kardiovaskuler dimana jantung tidak bisa memompa darah secara adekuat untuk memenuhi kebutuhan metabolisme dari jaringan tubuh (Desai, Lewis, Li, & Solomon, 2012; Kasron, 2016). Beberapa faktor resiko gagal jantung adalah kebiasaan merokok, kurang aktivitas fisik, perubahan pola diet, kelebihan berat badan, hiperlipidemia, diabetes, hipertensi, usia, jenis kelamin dan keturunan. Berdasarkan penelitian diketahui penyebab utama CHF adalah hipertensi dan penyakit arteri koronaria. CHF merupakan tahap akhir dari

seluruh penyakit jantung dan merupakan penyebab peningkatan morbiditas dan mortalitas pasien jantung. Berdasarkan data World Health Organisations (WHO) risiko kematian akibat gagal jantung berkisar antara 5-10% pertahun pada gagal jantung ringan yang akan meningkat menjadi 30-40% pada gagal jantung berat (World Health Organization (WHO), 2015).

Penyakit CHF meningkat sesuai dengan perkembangan usia, prevalensi CHF di dunia sekitar 1% pada orang yang berusia 50-59 tahun, 10% pada usia lebih dari 65 tahun, dan 50% pada usia lebih dari 85 tahun. Pada negara berkembang prevalensi CHF sekitar 1-2% dari populasi dewasa. Prevalensi meningkat lebih dari 10% pada usia lebih dari 70 tahun. Prevalensi CHF di Indonesia adalah 0,13%, tertinggi di Yogyakarta 0,25%, disusul Jawa Timur 0,19%, dan ketiga di Jawa Tengah 0,18%. Berdasarkan jenis kelamin kejadian CHF pada laki-laki adalah 0,1% dan perempuan

0,2%. Berdasarkan usia pasien kejadian CHF pada usia 15-34 tahun adalah 0,07%, usia 35-54 tahun 0,28%, 55-74 tahun 0,87%, lebih dari 75 tahun 0,41%. (Dinas Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Dyspnea pada pasien CHF dapat muncul sebagai *dyspnea on exertion*, *orthopnoea* maupun *paroxysmal nocturnal dyspnoea*. Persentase gejala sesak nafas *dispnoea* (52%), *orthopnoea* (81%), *paroxysmal nocturnal dyspnoea* (76%). Dyspnea akan terasa semakin memburuk jika pasien CHF mengalami gangguan anemia dan adanya oedema pulmonal. (Panel et al., 2011) (Ezekowitz, Mcalister, & Armstrong, 2003)

Mekanisme yang mendasari dyspnea sangat kompleks diantaranya hipotesis penyebab dyspnea adalah penurunan *cardiac output* (COP) jantung yang terjadi saat aktifitas pada pasien CHF yang mengakibatkan iskemia otot pernapasan dan pada akhirnya menyebabkan kelelahan otot pernapasan. Penelitian menggunakan spektroskopi inframerah, diketahui menunjukkan peningkatan aktifitas otot diafragma dan adanya deoxygenasi otot aksesori pernapasan yang signifikan selama aktifitas pasien CHF yang berakibat pada meningkatnya frekuensi aktivitas otot pernapasan utama dan kelelahan otot pernapasan aksesori tersebut. Meningkatnya aktivitas otot pernapasan dan kelemahan otot pernapasan cukup untuk membangkitkan sensasi dyspnea pada pasien CHF (Mancini, Henson, Lamanca, & Levine, 1992). Gangguan dyspnea pada pasien dengan CHF seringkali menyebabkan terbatasnya aktivitas hidup sehari-hari, menurunkan kapasitas fungsional, dapat menyebabkan masalah gangguan tidur, peningkatan respon cemas dan depresi, selain itu juga kondisi dyspnea akan meningkatkan angka kematian, *readmission*, lama rawat inap dan biaya perawatan pasien itu sendiri (Mentz et al., 2015).

Penurunan dyspnea pasien CHF merupakan tujuan utama treatment dan merupakan kunci keberhasilan penatalaksanaan pasien CHF, disamping

tujuan lain seperti penurunan edema kaki, edema pulmonal dan lainnya. (Solomonica, Burger, & Aronson, 2013) Untuk menurunkan dyspnea dapat digunakan beberapa treatment pada pasien CHF sesuai dengan kondisi penyerta yang mengganggu baik menggunakan oksigenasi, manajemen farmakologi, dan *training exercise*. *Training exercise* pada pasien CHF masuk dalam kategori aktifitas *cardiac rehabilitation exercise*. *Training exercise* merupakan terapi dengan melakukan aktifitas fisik tertentu yang dilakukan secara terarah dan terukur pada pasien CHF dengan indikator tekanan darah, denyut nadi dan respirasi. (Antunes-Correa et al., 2014; Nicholson, 2014)

Hasil penelitian pemberian training aktifitas fisik pada pasien CHF, hasil menunjukkan peningkatan kekuatan otot aksesori pernafasan, menurunkan dyspnea, menurunkan hospitalisasi dan *mortality* serta meningkatkan *quality of life* (QOL) pasien CHF. (Fleg et al., 2015) *Training exercise* fisik pada pasien CHF dapat juga digunakan untuk meningkatkan transport oksigen dan memaksimalkan penggunaan oksigen tersebut pada otot-otot pernafasan, dapat meningkatkan aliran darah, meningkatkan pertukaran gas dan meningkatkan *exercise tolerance, functional class, quality of life* dan *mental depression* pada pasien CHF. (Hirai, Musch, & Poole, 2015; Poole, Hirai, Copp, & Musch, 2012)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Ventilatory muscle training* (VMT) untuk menurunkan gejala dyspnea pada pasien CHF di RSUD Cilacap. Hasil Survei awal yang dilakukan di RSUD Cilacap pada tahun 2016 (Januari-Nopember) diketahui jumlah kasus CHF yaitu pada pasien usia 30-60 tahun sebanyak 62 pasien (29,41%) dan usia lebih dari 60 tahun sebanyak 125 (70,59%) (Rekam Medis, 2017). Pada pasien CHF yang mengalami dyspnea di RSUD Cilacap belum dilakukan penatalaksanaan keperawatan mandiri mengurangi gejala dyspnea tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di RSUD Cilacap, ruang penyakit dalam. Jenis penelitian *quasi-experimental*, dengan pendekatan *pre-posttest without control group design*. *Modifications of Borg scales* digunakan untuk mengukur dyspnea. Pengambilan data dengan mengukur dyspnea sebelum intervensi VMT dan setelah hari ketiga intervensi. Intervensi VMT selama 20 menit, satu kali sehari, selama tiga hari. Berdasarkan rumus beda rerata dua kelompok dependen, maka jumlah sampel penelitian sebanyak 20 responden. Pengambilan *sample* dengan metode *accidental sampling* dengan cara memilih yang sesuai kriteria: 1). Pasien gagal

jantung stabil yang ditandai dengan: tidak ada nyeri dada, denyut nadi istirahat 50-90x/menit dan reguler, tekanan darah sistolik 100-150 mmHg, dan tekanan darah diastolik 60-90 mmHg, 2). Mampu mengontrol pernafasan, 3). Bersedia menjadi responden. Sedangkan kriteria eksklusi sampel dalam penelitian ini adalah: 1). NYHA fungsional kelas IV, 2). Aritmia pada saat istirahat, 3). Denyut jantung saat istirahat lebih dari 100x/menit. Analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon*.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut deskripsi karakteristik responden penelitian.

Tabel 1 Deskripsi Karakteristik Pasien CHF Yang Mengalami Dyspnea

No	Variabel	Total (n=20)
1	Umur (tahun)	54,73 ± 5,3
2	Jenis kelamin	
	Laki-laki	12 (60%)
	Perempuan	8 (40%)
3	Pendidikan	
	SD	3 (15%)
	SMP	10 (50%)
	SMA	7 (35%)
4	Grade CHF	
	II	7 (35%)
	III	13 (65%)

Tabel 2 Skor Dyspnea Pasien CHF Yang Mengalami Dyspnea

No	D0	Mean (SD)	Median (Min-Max)	*p-value
1	Dyspnea Sebelum (D0)	4,2±0,9	4 (3-6)	0,012
2	Dyspnea Setelah (D1)	3,6±1,1	4 (1-6)	
3	D	0,6±0,8	1 ((-1)-2)	

Ket: D: D0-D1; *: Uji Wilcoxon, bermakna pada p-value <0,05.

Dari tabel diketahui bahwa skor dyspnea sebelum intervensi dengan rerata 4,2 dan standar deviasi 0,9, dan nilai tengah 4 serta nilai terendah dan tertinggi pada 3 da 6. Skor dyspnea setelah intervensi dengan rerata 3,6 dan standar deviasi 1,1, dan nilai tengah 4 serta nilai terendah dan tertinggi pada 1 da 6. Perubahan skor dyspnea menunjukkan dengan rerata 0,6 dan standar deviasi 0,8, dan nilai tengah 1 serta nilai terendah dan tertinggi

pada -1 dan 2. Hasil analisis perbandingan skor dyspnea sebelum dan setelah perlakuan pemberian VMT menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antar kedua pengukuran dengan *p-value* 0,012.

Pembahasan

Dyspnea merupakan gejala khas pada pasien CHF yang sangat dominan, lebih dari 60% penderita CHF mengeluhkan dyspnea

yang sangat mengganggu (Panel et al., 2011). Pasien CHF akan sering mengalami penurunan dalam kekuatan dan ketahanan otot-otot pernafasan yang bekerja dalam fase inspirasi (inspiratory muscle) yang sering juga berdampak pada intoleransi aktifitas dan buruknya prognosis penyakit (Dall'Ago, Chiappa, Guths, Stein, & Ribeiro, 2006).

Gangguan dyspnea pada pasien dengan CHF seringkali menyebabkan terbatasnya aktivitas hidup sehari-hari, menurunkan kapasitas fungsional, dapat menyebabkan masalah gangguan tidur, peningkatan respon cemas dan depresi (Mentz et al., 2015). Oleh karena itu upaya penurunan dyspnea pasien CHF merupakan tujuan utama treatment dan merupakan kunci keberhasilan penatalaksanaan pasien CHF (Solomonica et al., 2013). Untuk menurunkan dyspnea dapat digunakan beberapa treatment *training exercise*. *Training exercise* pada pasien CHF masuk dalam kategori aktifitas *cardiac rehabilitation exercise*. *Training exercise* merupakan terapi dengan melakukan aktifitas fisik tertentu yang dilakukan secara terarah dan terukur pada pasien CHF dengan indikator tekanan darah, denyut nadi dan respirasi (Antunes-Correa et al., 2014; Nicholson, 2014).

Untuk menurunkan dyspnea dapat digunakan beberapa treatment pada pasien CHF sesuai dengan kondisi penyerta yang mengganggu baik oksigenasi, manajemen farmakologi, dan *training exercise*. (Nicholson, 2014) Secara spesifik *training exercise* ada banyak jenis macamnya salah satunya *Ventilatory Muscle Training (VMT)* (Kisner & Colby, 1990). VMT merupakan salah satu tindakan dalam *training exercise* pada pasien CHF. *Training exercise* ataupun terapi fisik pada pasien CHF dengan kelas II dan III sangat aman dan hasil signifikan terhadap peningkatan waktu aktifitas, kapasitas anaerobic, peningkatan ventilasi dan peningkatan kualitas hidup pasien (Wielenga et al., 1999). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan dyspnea pada pasien CHF yang setelah diberikan intervensi VMT selama 3 hari dengan *p-*

value <0,012.

Pasien CHF yang rutin melakukan terapi fisik dapat meningkatkan aktifitas enzim oksidative yang bekerja pada otot dan meningkatkan kekuatan otot pada serabut otot tipe I (type I fiber) yang akan berdampak pada peningkatan kapasitas oksidatif pada perfusi jaringan-jaringan perifer (Hambrecht, Fiehn, Yu, Niebauer, & Schuler, 1997). *Training exercise* ataupun terapi fisik pada pasien CHF dapat juga digunakan untuk meningkatkan transport oksigen dan memaksimalkan penggunaan oksigen tersebut pada otot-otot pernafasan, dapat meningkatkan aliran darah, meningkatkan pertukaran gas dan meningkatkan *exercise tolerance, functional class, quality of life* dan *mental depression* pada pasien CHF. (Hirai et al., 2015; Poole et al., 2012)

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh VMT terhadap skala dyspnea pada pasien CHF dengan *p-value*: 0,012. Dalam penelitian ini, secara statistik dan secara klinis menunjukkan ada penurunan dyspnea pada pasien CHF. Hasil penelitian menunjukkan persamaan dengan beberapa penelitian sejenis tentang terapi *exercise* untuk menurunkan dyspnea, Penelitian studi literature oleh (McKelvie et al., 1995) menunjukkan dari berbagai macam *exercise training* yang digunakan pada pasien CHF akan berdampak positif terhadap pasien seperti penurunan gejala-gejala yang sering dikeluhkan seperti, sesak nafas, penurunan aliran darah, pusing, gangguan tidur dan dapat menurunkan dampak mortalitas (McKelvie et al., 1995). Didukung juga penelitian oleh (Fleg et al., 2015), hasil penelitian pemberian *training* aktifitas fisik pada pasien CHF, hasil menunjukkan peningkatan kekuatan otot aksesori pernafasan, menurunkan dyspnea, menurunkan hospitalisasi dan *mortality* serta meningkatkan *quality of life (QOL)* pasien CHF (Fleg et al., 2015).

Hasil penelitian pemberian *training* aktifitas fisik pernafasan dengan menggunakan terapi *Inspiratory Muscle Training* pada pasien CHF dapat meningkatkan oksigenasi, aliran darah dan

sirkulasi ke area kaki, sehingga asumsi peneliti dengan dilakukannya terapi VMT juga dapat meningkatkan aliran darah ke area kaki, namun perlu pembuktian dalam penelitian selanjutnya (Dall'Ago et al., 2006). demikian juga penelitian yang dilakukan (Winkelmann, Chiappa, Lima, & Vecili, 2009) menunjukkan bahwa intervensi muscle training dapat menurunkan dyspnea pada pasien CHF (Winkelmann et al., 2009).

Dalam penelitian ini, secara statistik dan secara klinis menunjukkan ada penurunan dyspnea, namun peneliti belum dapat memastikan keefektifan intervensi VMT tersebut, karena belum adanya perbandingan dengan kelompok kontrol, bisa dimungkinkan penurunan dypnea terjadi karena proses medikasi yang diberikan kepada pasien seperti yang dijelaskan dalam panduan tatalaksana pasien CHF aku dan kronis untuk menangani masalah dyspnea dapat menggunakan beberapa terapi medik yang digunakan seperti penggunaan obat golongan diuretic, digitalis, dan kombinasi yang lainnya (McMurray et al., 2012). Sehingga peneliti akan merencanakan penelitian lanjutan dengan prosedur VMT tersebut dengan membandingkan dengan adanya kelompok kontrol yang tidak diberikan VMT. Dari hasil pembahasan menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan dyspnea pada pasien CHF yang setelah diberikan intervensi VMT selama tiga hari dengan *p-value* <0,012.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh *ventilatory muscle training* terhadap dyspnea pada pasien *Congestive Heart Failure* (CHF) dapat disimpulkan bahwa *ventilatory muscle training* efektif untuk menurunkan dyspnea pada pasien CHF dengan *p-value* <0,012.

5. Referensi

Antunes-Correa, L. M., Nobre, T. S., Groehs, R. V, Alves, M. J. N. N., Fernandes, T., Couto, G. K., ... Negro, C. E. (2014). Molecular

basis for the improvement in muscle metaboreflex and mechanoreflex control in exercise-trained humans with chronic heart failure. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 307(11), H1655–H1666.

<https://doi.org/10.1152/ajpheart.00136.2014>

Dall'Ago, P., Chiappa, G. R., Guths, H., Stein, R., & Ribeiro, J. (2006). Inspiratory Muscle Training in Patients With Heart Failure and Inspiratory Muscle Weakness. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(4), 757–763. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.09.052>

Desai, A. S., Lewis, E. F., Li, R., & Solomon, S. D. (2012). Rationale and design of the Treatment of Preserved Cardiac Function Heart Failure with an Aldosterone Antagonist Trial: A randomized, controlled study of spironolactone in patients with symptomatic heart failure and preserved ejection fraction. *American Heart Journal*, 162(6), 966–972.e10. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2011.09.007>

Dinas Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. *Riset Kesehatan Dasar*, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2011.09.007>

Ezekowitz, J. A., Mcalister, F. A., & Armstrong, P. W. (2003). Anemia is Common in Heart Failure and is Associated With Poor Outcomes. *Circulation*, 107(January 6), 223–225. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.000.0052622.51963.FC>

Fleg, J. L., Cooper, L. S., Borlaug, B. A., Haykowsky, M. J., Kraus, W. E., Levine, B. D., ... Kitzman, D. W. (2015). Exercise Training as Therapy for Heart Failure. *Circulation Heart Failure*, 8, 209–

220.
<https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.113.001420>
- Hambrecht, R., Fiehn, E., Yu, J., Niebauer, J., & Schuler, G. (1997). Effects of Endurance Training on Mitochondrial Ultrastructure and Fiber Type Distribution in Skeletal Muscle of Patients With Stable Chronic Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 29(5), 1067–1073. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(97\)00015-6](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(97)00015-6)
- Hirai, D. M., Musch, T. I., & Poole, D. C. (2015). Exercise training in chronic heart failure: improving skeletal muscle O₂ transport and utilization. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 309(9), H1419–H1439. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00469.2015>
- Kasron. (2016). *Buku Ajar Keperawatan Sistem kardiovaskuler* (1st ed.). Jakarta: Trans Info Media.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (1990). *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*. (R. L. Massey, Ed.) (Third Edit). Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Mancini, D. M., Henson, D., Lamanca, J., & Levine, S. (1992). Respiratory Muscle Function and Dyspnea in Patients With Chronic Congestive Heart Failure. *Journal of the American Association Circulation*, 86(3), 909–918. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.86.3.909>
- McKelvie, R., Teo, K. K., Mc Cartney, N., Humen, D., Montague, T., & Yusuf, S. (1995). Effects of Exercise Training in Patients With Congestive Heart Failure: A Critical Review. *JACC*, 25(3). [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)00428-S](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)00428-S)
- McMurray, J. J. V., Adamopoulos, S., Anker, S. D., Auricchio, a., Bohm, M., Dickstein, K., ... Ponikowski, P. (2012). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart. *European Heart Journal*, 33(14), 1787–1847. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs104>
- Mentz, R. J., Mi, X., Sharma, P. P., Qualls, L. G., DeVore, A. D., Johnson, K. W., ... Hernandez, A. F. (2015). Relation of Dyspnea Severity on Admission for Acute Heart Failure With Outcomes and Costs. *American Journal Cardiology*, 115(1), 75–81. <https://doi.org/10.1124/dmd.107.016501.CYP3A4-Mediated>
- Nicholson, C. (2014). Chronic heart failure: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Nursing Older People*, 26(7), 29–38. <https://doi.org/10.7748/nop.26.7.29.e584>
- Panel, P., Robert, A., Moe, G. W., Co-chair, F., Cheung, A., Costigan, J., ... Leblanc, M. (2011). The 2011 Canadian Cardiovascular Society Heart Failure Management Guidelines Update : Focus on Sleep Apnea , Renal Dysfunction , Mechanical Circulatory Support , and Palliative Care. *CJCA*, 27(3), 319–338. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2011.03.011>
- Poole, D. C., Hirai, D. M., Copp, S. W., & Musch, T. I. (2012). Muscle oxygen transport and utilization in heart failure: implications for exercise (in)tolerance. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 302(5), H1050–H1063. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.009>

43.2011

- Rekam Medis, R. C. (2017). *Laporan Data Rekam medis Pasien 2017*. Cilacap.
- Shahar, E., Whitney, C. W., Redline, S., Lee, E. T., Newman, A. B., Nieto, F. J., ... Samet, J. M. (2010). Sleep-disordered Breathing and Cardiovascular Disease Cross-sectional Results of the Sleep Heart Health Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *163*, 19–25.
- Solomonica, A., Burger, A. J., & Aronson, D. (2013). Hemodynamic Determinants of Dyspnea Improvement in Acute Decompensated Heart Failure. *Circulation Heart Failure*, *6*, 53–60.
<https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.970335>
- Wielenga, R., Huisveld, I., Bol, E., Dunselman, P., Erdman, R., Baselier, M., & Mosterd, W. (1999). Safety and effects of physical training in chronic heart failure Results of the Chronic Heart Failure and Graded Exercise study. *European Heart Journal*, *20*, 872–879.
- Winkelmann, E. R., Chiappa, G. R., Lima, C. O. C., & Vecili, P. R. N. (2009). Congestive Heart Failure Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. *American Heart Journal*, *158*(5), 768.e1-768.e7.
<https://doi.org/10.1016/j.ahj.2009.09.005>
- World Health Organization (WHO). (2015). Indonesia: WHO statistical profile. *Country Statistics and Global Health Estimates*. Retrieved from http://who.int/gho/mortality_burden_disease/en