

# Pengaruh *Adaptive Exercise* terhadap Temperatur Tubuh Anak dengan Gangguan Neurologis Sistem Saraf Pusat

Soffil Yudha Mulyadi\*, Widi Arti, Herista Novia Widanti, Bagas Anjasmara

Prodi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jalan Mojopahit No. 666 B Sidoarjo 61215

\*Korespondensi : [soffilyudha@gmail.com](mailto:soffilyudha@gmail.com)

## ABSTRAK

Kasus gangguan neurologis system saraf pusat anak semakin meningkat tiap tahun, khususnya cerebral palsy dan traumatic brain injury. Kondisi umum tubuh anak dengan gangguan neurologis sistem saraf pusat yang mayoritas mengalami imobilisasi tentu akan menurun. Suhu menjadi Salah satu kondisi tubuh yang menurun pada anak bahkan anak tersebut sampai masuk dalam kategori hipotermia. Exercise sederhana dan mudah yang secara rutin dilakukan di rumah merupakan salah satu perlakuan sederhana agar temperatur tubuh anak selalu terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek adaptive exercise terhadap temperatur tubuh anak yang memiliki gangguan neurologis sistem saraf pusat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental one grup pre dan post test. Subyek perempuan 11 orang dan laki laki 20 orang dengan rentang umur 2 – 10 tahun. Adaptive exercise terdiri dari warming up waktu 5 menit, core movement waktu 25 menit, dan cooling down waktu 5 menit. Data diuji dengan paired T test. suhu tubuh pre test (  $36,12 \pm 0,53$  ) °C, suhu tubuh post test (  $36,63 \pm 0,6$  ) °C dan  $p = 0,00$ . Adaptive exercise dapat menaikkan temperatur tubuh tetapi peningkatan temperatur tersebut masih didalam rentang yang normal.

**Kata kunci :** Temperatur, Sistem saraf pusat, Cerebral palsy.

## PENDAHULUAN

Cerebral palsy adalah suatu kondisi pasca kerusakan otak yang terjadi selama masa pertumbuhan dan perkembangan dalam kandungan sehingga dapat menyebabkan gangguan neurologis sistem saraf pusat dan kognitif.

Berdasarkan data dari riset kesehatan dasar (Riskeddas RI) dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2010, prevalensi cerebral palsy pada kelompok usia 24-59 bulan adalah 0,09%. Pada tahun 2014, di Indonesia prevalensi anak dengan cerebral palsy diperkirakan sekitar 1-5 per 1.000 kelahiran hidup dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahun. Anak laki

laki lebih banyak yang terkena daripada anak perempuan dan sering terjadi pada anak pertama.

Brain injury mengacu pada cedera otak yang berkelanjutan setelah periode perkembangan normal, berbeda dengan cerebral palsy yang terjadi sejak dalam kandungan (Rob, 2012).

Meski cerebral palsy dan brain injury mempunyai periode cedera berbeda, tetapi keduanya memiliki masalah disabilitas yang sama, gangguan gerak postur tubuh, masalah pernapasan, disfungsi orofangeal (menelan, mengunyah, dan gerakan lidah) dan problem psikososial



**Gambar 1. *Supine lying* anak dengan kondisi *cerebral palsy*.**



**Gambar 2. *Prone lying* anak dengan kondisi *cerebral palsy*.**

Gangguan postur dan gerakan tubuh dapat terjadi karena ketidakmampuan otak untuk mengatur dan mengontrol tonus otot. Tonus otot yang meningkat mengakibatkan otot spastic sehingga tubuh sulit bergerak bahkan imobilisasi. imobilisasi menyebabkan terjadinya vasokonstriksi perifer yang memicu tertahannya darah pada ekstremitas bawah. Kondisi lainnya adalah venous return yang menurun sehingga akan berdampak pada penurunan *cardiac*

*output* dan tekanan darah (Deden, 2014). Di dalam tubuh, panas salah satunya dihasilkan oleh aktifitas jaringan otot, panas yang dihasilkan kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sirkulasi darah (Yondry, 2017). Seseorang dalam kondisi prolonged imobilisasi akan mengalami gangguan penurunan suhu karena aktifitas dinamis otot yang terbatas. Vasokonstriksi yang terjadi akan menghambat sirkulasi darah tubuh sehingga mempercepat penurunan suhu menuju hipotermia.

Dalam situasi hipotermia ringan, mekanisme termoregulasi beroperasi secara maksimal dalam upaya melindungi tubuh kehilangan panas, dengan menggigil, vasokonstriksi kulit, berkurangnya perfusi perifer, peningkatan aliran darah ke otak, peningkatan volume urin, peningkatan denyut jantung, peningkatan laju pernapasan, peningkatan curah jantung dan peningkatan tekanan darah. Jika kondisi terus memburuk dan suhu turun di bawah 30 - 32 °C, aktivitas enzimatik melambat, kapasitas untuk menghasilkan panas berkurang, sistem termoregulasi tak berfungsi, kerja berbagai organ tubuh semakin berkurang, dan kematian akibat kegagalan kardiorespirasi (Avellanas, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon suhu tubuh saat latihan adaptif. Karena aktifitas gerak otot akan menghasilkan panas yang kita harapkan meningkatkan suhu tubuh anak gangguan neurologis sistem saraf pusat agar tidak hipotermia.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental one grup pre dan post test design. kriteria inklusi untuk subjek penelitian adalah: anak usia 2 - 10 tahun, di diagnosis gangguan neurologis sistem saraf pusat bawaan, brain injury, dan cerebral palsy; dan tidak dalam status inflamasi. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 anak yang terdiri dari 20 anak laki-laki dan 11 anak perempuan dengan rentang usia 2 tahun hingga 10 tahun. Penelitian ini diawali dengan pemberian kuesioner dan informasi yang

di lakukan oleh asisten peneliti melalui metode verbal dan tertulis. Subyek direkrut dari November - Desember 2019.

Kuesioner di isi dengan ketentuan bahwa setidaknya salah satu orang tua setuju dan memahami.

Pre test dan post test diukur di axilla selama 5 menit. Latihan adaptif dilakukan secara pasif dengan bantuan oleh pendamping. Bagian yang digerakan adalah kepala, bahu, siku, pergelangan tangan, pinggul, lutut, dan pergelangan kaki. Dalam menerapkan latihan adaptif ada tiga fase gerakan, yaitu: fase pemanasan yang di dominasi peregangan selama 5 menit, fase gerakan inti yang di dominasi gerakan berirama berulang selama 25 menit, dan fase pendinginan yang di dominasi gerakan relaksasi selama 5 menit. Total senam adaptif membutuhkan sekitar 35 menit (Runciman, 2016). Data selanjutnya diuji menggunakan paired sample T-test

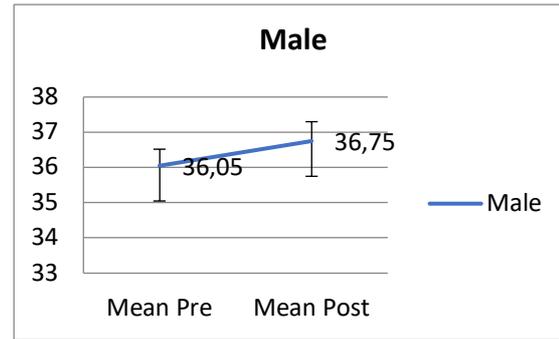
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada dua tipe gangguan neurologis sistem saraf pusat pada penelitian yaitu *Cerebral palsy* dan *Brain injury*. Jumlah dan presentase karakteristik gangguan neurologis yang terjadi pada sistem saraf pusat subjek tertera pada Tabel 1

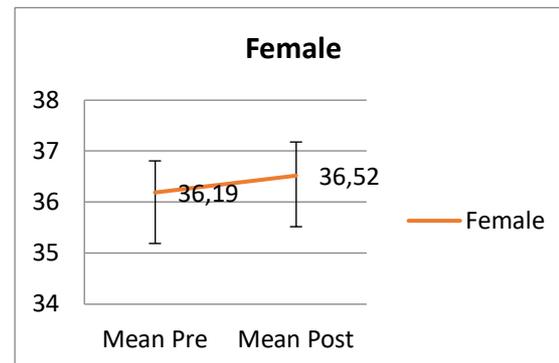
**Table 1. Beda karakteristik gangguan neurologis yang terjadi pada sistem saraf pusat pada subjek**

Karakteristik gangguan neurologis	n	%
Cerebral palsy	22	71
Brain injury	9	29
Total	31	100

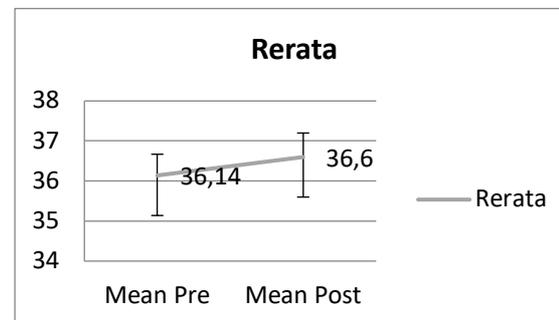
Ada hubungan antara pre dan post test pada suhu tubuh pada sig = 0,00, yang artinya pre dan post test memiliki kekuatan hubungan yang sangat berarti Temperature tubuh sebelum dan sesudah latihan dapat dilihat dalam grafik.



**Grafik 1: Menunjukkan subjek laki-laki memiliki standart deviasi pre test = 0,47 post test = 0,55.**



**Grafik 2: Menunjukkan subjek perempuan memiliki standart deviasi pre test = 0,62 post test = 0,66**



**Grafik 3: Menunjukkan rerata subjek memiliki standart deviasi pre test = 0,53 post test = 0,6**

Penelitian ini menunjukkan suhu tubuh pre test ( 36,12 ± 0,53) °C, suhu tubuh post test (36,63 ± 0,6) °C, sehingga suhu tubuh diluar fase very mild hipotermia <36,5 °C (Shaheen, 2012). Wanita memiliki fisiologis dan morfologis karakteristik berbeda dalam pengaturan suhu tubuh. Perbedaannya meliputi volume darah yang lebih sedikit, konsentrasi hemoglobin lebih rendah, jantung yang lebih kecil, massa tubuh rendah, persentase lemak tubuh lebih

besar, permukaan tubuh lebih luas, ambang temperatur inti lebih tinggi untuk vasodilatasi kulit dan berkeringat, saat istirahat vasokonstriksi di tangan dan kaki lebih luas, dan secara geometris tubuh lebih ramping (Kei, 2012).

Sehingga suhu tubuh istirahat lebih tinggi daripada male (female=36.19 °C, male=36.05 °C) dan saat exercise peningkatan suhu lebih rendah dari male (female=36.52 °C, male=36,75 °C)

Paparan pada temperatur yang rendah akan meningkatkan kecepatan metabolisme sehingga timbul peningkatan kebutuhan akan makanan dalam tubuh, di sisi lain tubuh juga memerlukan makanan untuk membentuk timbunan lemak, lemak yang berfungsi juga berfungsi sebagai penahan agar panas tubuh terjaga dan diperlukan jika paparan suhu dingin berlangsung lama (yondry, 2017).

Saat ekstremitas dan cadangan lemak menipis kemampuan homeostasis tubuh terhadap suhu juga akan terganggu, sehingga tubuh perlu melakukan gerakan otot yang dinamis untuk menjaga suhu tubuh. Aktivitas otot dinamis dapat meningkatkan laju metabolisme hingga lebih dari 10 kali (yondry, 2017).

Beberapa penelitian menunjukkan olahraga adalah salah satu faktor kuat yang dapat membantu pemeliharaan suhu tubuh. dan penelitian lain menjelaskan bahwa selama berolahraga panas akan meningkat seiring dengan aktivitas di otot. Sekitar 80% dari konsumsi energi diubah menjadi panas hanya dengan sekitar 20% digunakan untuk bergerak (kei 2012)

Dalam penelitian ini kami hanya mengukur suhu tubuh, menurut (Runciman, 2016) dalam pelatihannya tidak hanya suhu yang dapat dilihat pengaruhnya, Runciman juga melakukan pengukuran pada kekuatan, kapasitas aerobik, fleksibilitas, kapasitas anaerob dan kelincahan. Jadi masih perlu studi lanjut tentang banyaknya faktor dan keragaman masalah

## KESIMPULAN

Adaptive exercise dapat menaikkan temperatur tubuh tetapi peningkatan temperatur tersebut masih didalam rentang yang normal, Adaptive exercise dapat digunakan dalam home program dengan gangguan neurologis sistem saraf pusat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bajraszewski, Enver, dkk. 2008. *Cerebral Palsy* Booklet. Melbourn : The Royal Children's Hospital.
- Christopher E, Lars T, Ulrike W. 2012. Low body temperature associated with severe ischemic stroke within 6 hours of onset: The Bergen NORSTROKE Study
- Desiningrum, Ratri Dinnie. 2016. Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta : Psikosain
- Deden Siswanto, 2014. Hubungan Bedrest Lama Pada Pasien Stroke Dengan Atrofi Otot di RSUD Palembang Bari
- Kementrian Kesehatan RI. Situasi Penyandang Disabilitas. September 2014. Jakarta : Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan; 2014.12.
- Kei N 2012 Exercise and thermoregulation. *J Phys Fitness Sports Med*, 1(1): 73-82
- Marret S, Vanhule C, Laquerrine A. Pathophysiology Of Cerebral Palsy. 2013 April (Cited 2016 Aug 24). Available From <https://www.Researchgate.Net/Publication/236457421>
- M.L. Avellanas, A. Ricart, J. Botella, 2011 Management of severe accidental hypothermia. *Unidad de Medicina Intensiva, Hospital General, San Jorge, Huesca, Spain*. 2011 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC.
- Runciman, 2016, Effects of Exercise Training on Performance and Function in Individuals with Cerebral Palsy: A critical Review
- Rob Forsyth, Fenella Kirkham, 2012 . Predicting outcome after childhood

- brain injury, *CMAJ* 2012.  
DOI:10.1503 /cmaj.111045
- Shaheen E, Lakhan and Fabricio P, 2011.  
Application of Mild Therapeutic Hypothermia on Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Department of Biosciences, Global Neuroscience Initiative Foundation, Los Angeles, Panorama City USA*
- Yondry Kukus, Wenny Supit 2017. Suhu tubuh: homeostasis dan efek terhadap kinerja tubuh manusia
- World Health Organization (2011) Preventing and treating hypothermia in severely malnourished children. Available:  
[https://www.who.int/elena/titles/bbc/hypothermia\\_sam/en/](https://www.who.int/elena/titles/bbc/hypothermia_sam/en/)