

PENGARUH STANDING FRAME EXERCISE TERHADAP DENYUT NADI PADA ANAK CEREBRAL PALSY

Nada 'Ainul Mardiyah, Agus Widodo

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah Indonesia

Email: nada.mardiyah@gmail.com, aw290@ums.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima
5 Oktober 2021
Direvisi
15 Oktober 2021
Disetujui
25 Oktober 2021

Kata Kunci:

cerebral palsy;
standing frame
exercise; denyut
nadi

ABSTRAK

Anak-anak dengan Cerebral Palsy (CP) memiliki kelainan pada vital signs, salah satunya terjadi peningkatan denyut nadi pada saat istirahat. Peningkatan denyut nadi ini dikaitkan dengan peningkatan tingkat disabilitas motorik, yang berlaku untuk anak-anak yang tidak bisa berjalan dan diklasifikasikan *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) level IV dan V. Namun, fungsi sistem saraf otonom pada anak-anak CP belum dieksplorasi secara mendalam dan memadai. Sistem saraf otonom berfungsi untuk mempertahankan homeostasis dan mengatur berbagai fungsi otomatis tubuh, termasuk suhu, denyut nadi, tekanan darah, dan pencernaan. Standing frame exercise berfungsi untuk mengelola Orthostatic Hypotension (OH) dan meningkatkan fungsi sistem kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh standing frame exercise terhadap denyut nadi pada anak CP GMFCS IV-V. Jenis penelitian Quasy Experimental dengan menggunakan *Two Pre-Test and Post-Test with Control Group Design*. Sampel berjumlah 12 responden dibagi rata menjadi dua kelompok perlakuan terapi konvensional (berupa massage) dengan standing frame exercise dan kelompok kontrol terapi konvensional saja. Frekuensi 3 kali seminggu. Instrumen pengukuran menggunakan pulse oxymeter. Hasil uji statistik Paired Sample t-Test pada kelompok perlakuan diperoleh p-value 0,006 dan pada kelompok kontrol diperoleh 0,044. Kesimpulannya terdapat pengaruh standing frame exercise terhadap denyut nadi pada anak CP.

ABSTRACT

Children with Cerebral Palsy (CP) have abnormalities in vital signs, one of which is an increase in pulse at rest. This increase in pulse rate is associated with an increase in the level of motor disability, which applies to children who cannot walk and is classified as level IV and V Gross Motor Function Classification System (GMFCS). However, the function of the autonomic nervous system in children with CP has not been explored in depth and sufficiently. The autonomic nervous system functions to maintain homeostasis and regulates various automatic functions of the body, including temperature, pulse, blood pressure, and digestive. Standing frame exercise functions to manage Orthostatic Hypotension (OH) and improve the function of the cardiovascular system. This research aims to knowing the effect of standing frame exercise on pulse in children with CP. This type of research is Quasy Experimental using Two Pre-Test and Post-Test with Control Group Design. A sample of 12 respondents was divided equally into two groups of conventional treatments (massages) with standing frame exercise and the control group conventional therapy only. Frequency 3 times a week. The measurement

Keywords:

How to cite:

Mardiyah, N. A & Widodo, A. (2021) Pengaruh Standing Frame Exercise terhadap Denyut Nadi pada Anak Cerebral Palsy. *Jurnal Health Sains* 2(10). <https://doi.org/10.46799/jhs.v2i10.302>

E-ISSN:

2723-6927

Published by:

Ridwan Institute

<i>cerebral palsy; standing frame exercise; heart rate / pulse</i>	<i>instrument uses a pulse oxymeter. Paired Sample t-Test statistical test results in the treatment group obtained p-value 0.006 and 0.044 in the control group. The conclusion is there is an influence of standing frame exercise on the pulse in children with CP.</i>
--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pendahuluan

Fungsi sistem saraf otonom pada anak-anak *Cerebral Palsy* (CP) belum dieksplorasi secara mendalam dan memadai (Israeli-Mendlovic et al., 2014). Sistem saraf otonom menginervasi hampir setiap organ dalam tubuh manusia dan mengendalikan banyak fungsi untuk mempertahankan homeostasis (Ziemssen & Reichmann, 2010) dan mengatur berbagai fungsi tubuh, termasuk suhu, denyut nadi, tekanan darah, dan pencernaan (Agrawal, 2010).

Anak-anak CP memiliki kelainan pada *vital signs*, salah satunya terjadi peningkatan denyut nadi pada saat istirahat. Peningkatan denyut nadi ini dikaitkan dengan peningkatan tingkat disabilitas motorik, yang berlaku untuk anak-anak yang tidak bisa berjalan dan diklasifikasikan *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) level IV dan V (Ibrahim et al., 2018).

Prevalensi kelahiran anak CP di Indonesia berdasarkan data riset kesehatan dasar (Riskesdas RI) tahun 2010 pada kelompok umur 24-59 bulan sebanyak 0,09%. Kemenkes memperkirakan insidensi CP 1 sampai 5 per 1000 kelahiran hidup (Wuyaningsih & Larasati, 2018). Sedangkan di Inggris dan Wales adalah sekitar 2,5 per 1000 kelahiran hidup. Sekitar 25% anak CP adalah GMFCS level IV atau V (Goodwin et al., 2018). Serta morbiditas pada anak CP dengan gangguan sistem kardiovaskular sebanyak 1,4% (Ibrahim et al., 2018).

Adanya gangguan pada sistem sirkulasi dan kardiorespirasi sering menyebabkan gangguan dalam proses terapi. Seperti anak akan mengalami gejala penurunan kesadaran, mual, pusing, dan muntah. Penyebabnya karena posisi *supine lying* yang terlalu lama (*prolonged supine lying*) kemudian secara

tiba-tiba diterapi dengan menggunakan banyak berbagai perubahan posisi. Mulai dari posisi horizontal ke posisi vertikal. Seperti halnya dengan penggunaan *standing frame exercise*. *Standing frame exercise* yaitu berdiri dengan menggunakan alat *standing*. Fungsi dari alat ini adalah untuk mengelola *Orthostatic Hypotension* (OH) (Newman & Barker, 2012) dan meningkatkan fungsi sistem kardiovaskular (Rivi et al., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *standing frame exercise* terhadap denyut nadi pada anak CP GMFCS IV-V.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasy Experimental Design dengan pendekatan *Two Pre-Test and Post-Test with Control Group Design*. Dalam penelitian ini dibagi menjadi kelompok perlakuan terapi konvensional (berupa massage) dengan *standing frame exercise* dan kelompok kontrol terapi konvensional tanpa *standing frame exercise*. Dilakukan pre-test sebelum diberikan perlakuan dan post-test setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh *standing frame exercise* terhadap denyut nadi pada anak CP dengan GMFCS level IV-V. Dilaksanakan pada bulan Januari 2020 di *Pediatric and Neurodevelopmental Therapy Center* (PNTC) Karanganyar dan Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surakarta dengan jumlah 12 responden yang sesuai dengan kriteria inklusi.

Adapun kriteria inklusi dalam pengambilan sampel yaitu 1) Diagnosa dokter

dengan CP, 2) CP dengan GMFCS level IV-V, 3) Anak dengan range usia 4-12 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi 1) Anak-anak dengan gangguan saraf degeneratif dan penyakit genetik, 2) CP hipotonus, 3) Anak-anak dengan gangguan kardiovaskuler yang signifikan, 4) Anak mengkonsumsi obat yang dapat mempengaruhi denyut nadi. Uji normalitas data dengan shapiro-wilk, uji pengaruh dengan paired sample t-test, dan uji beda pengaruh dengan independent sample test.

Denyut nadi adalah parameter kardiovaskular yang sederhana dan mudah untuk diakses (Caetano & Delgado Alves, 2015). Denyut nadi pada anak-anak CP meningkat dibandingkan dengan anak-anak yang normal. Peningkatan denyut nadi ini telah dikaitkan dengan peningkatan tingkat kecacatan motorik, yang berlaku untuk anak-anak yang tidak dapat berjalan dan diklasifikasikan pada GMFCS tingkat IV dan V (Ibrahim *et al.*, 2018).

Tabel 1
Denyut Nadi Normal

<i>Age</i>	<i>Heart Rate (Beats per Minute) at Rest</i>
0-1 Months	100-180
1-12 Months	100-180
13 Months-3 Years	70-110
4-6 Years	70-110
7-12 Years	70-110
13-19 Years	55-90

Pemeriksaan denyut nadi menggunakan instrumen berupa pulse oxymeter, dengan cara meletakkan pulse oxymeter pada jari telunjuk anak dan tunggu hingga muncul angka pada monitor

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Responden

Tabel 2
Karakteristik Responden

Karakteristik	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	n = 6	%	n = 6	%
Jenis Kelamin				
Laki-laki	2	33.34%	3	50%
Perempuan	4	66.66%	3	50%
Usia				
4	2	33.34%		
6	1	16.66%		
8			2	33.34%
9	2	33.34%		
10			1	16.66%
11	1	16.66%	2	33.34%
12			1	16.66%
Level GMFCS				
IV	3	50%	3	50%
V	3	50%	3	50%
Denyut Nadi Pre-test				
Normal (70-110)	2	33.34%	4	66.66%

Takikardi (> 110)	4	66.66%	2	33.34%
Denyut Nadi <i>Post-test</i>				
Normal (&0-110)	6	100%	5	83.33%
Takikardi (> 110)	-		1	16.67%

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa responden penelitian pada kelompok perlakuan terbanyak adalah jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 4 anak dengan persentase 66,66%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki jumlah yang sama antara laki-laki dan perempuan yaitu 3 anak dengan persentase 50%. Usia responden kelompok perlakuan terbanyak pada usia 4 dan 9 tahun masing-masing 2 anak dengan persentase 33,34%. Sedangkan responden kelompok kontrol terbanyak pada usia 8 dan 11 tahun masing-masing 2 anak dengan persentase 33,34%. Responden penelitian berdasarkan level GMFCS kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

masing-masing terdiri dari 3 anak dengan GMFCS level IV dan 3 anak dengan GMFCS level V dengan persentase 50%. Denyut nadi pre-test pada kelompok perlakuan terbanyak adalah anak dengan takikardi yaitu sebanyak 4 anak dengan persentase 66,66%. Sedangkan pada kelompok kontrol responden terbanyak memiliki denyut nadi normal yaitu sebanyak 4 anak dengan persentase 66,66%. Denyut nadi post-test pada kelompok perlakuan semua anak memiliki denyut nadi normal dengan persentase 100%. Sedangkan pada kelompok kontrol responden terbanyak memiliki denyut nadi normal yaitu sebanyak 5 anak dengan persentase 83,33%.

2. Hasil Analisa Data

Tabel 3
Hasil Uji Pengaruh Paired Sample t-Test

Kelompok	Mean	SD	<i>p-value</i>	Keterangan
Perlakuan (n=6)				
- Pre-test	115,33	5,75	0,006	Signifikan
- Post-test	93,33	12,56		
Kontrol (n=6)				
- Pre-test	98,5	15,05	0,044	Signifikan
- Post-test	93	16,11		

Berdasarkan hasil uji pada tabel di atas diperoleh nilai $p = 0,006$ sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,044$. Karena $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan

pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Oleh karena itu maka dilakukan uji beda pengaruh antar kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Tabel 4
Hasil Uji Independent Samples Test antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Selisih Pre-test Post-test	<i>p-value</i>	Kesimpulan
Denyut Nadi	0,009	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa uji beda pengaruh terhadap selisih denyut nadi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diperoleh *p-value* 0,009 dimana jika $p < 0,05$ maka signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok perlakuan yang diberikan massage dan standing frame exercise dengan kelompok kontrol yang diberikan massage saja terhadap denyut nadi pada anak CP dengan GMFCS level IV-V.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Pemberian Standing Frame Exercise terhadap Denyut Nadi pada Kelompok Perlakuan

Berdasarkan dengan hasil analisa data penelitian pada tabel 4.6 bahwa terdapat pengaruh standing frame exercise terhadap denyut nadi pada anak CP GMFCS level IV-V dengan nilai $p = 0,006 (< 0,05)$ atau signifikan berpengaruh. Hasil penelitian ini didukung literatur sitematic review yang dilakukan Paleg et al (2013) dengan pemberian standing frame exercise selama 40 menit, 3-4 kali dalam seminggu, dilakukan secara berulang dan progresif diyakini dapat meningkatkan sirkulasi fungsional dan sistem kardiopulmuner. Akan tetapi, hasilnya belum dipelajari secara sitematis.

Saat berdiri, menyebabkan perpindahan darah cepat ke bawah 500 ke 700 mL dari penyimpanan pusat ke dalam splanknik (pembuluh darah

sistem gastrointestinal) dan pembuluh darah ekstremitas bawah. Tekanan darah berlebihan yang dihasilkan menurun, dan jika tidak dikompensasi dapat menyebabkan OH dan *Orthostatic Intolerance* (OI). Kompensasi peredaran darah untuk ortostasis terjadi melalui saraf simpatis dan parasimpatis sistem saraf otonom untuk denyut nadi dan kontrol tekanan darah yang tepat. Respon baroreflex normal terhadap penurunan tekanan darah melibatkan vasokonstriksi perifer dan takikardia refleks (Medow et al., 2017).

Beberapa responden memiliki denyut nadi awal yang normal meskipun mereka dikategorikan dalam level GMFCS IV dan V, mungkin dikarenakan durasi perilaku sedenter yang berbeda. Pada anak-anak yang memiliki denyut nadi awal yang normal mereka memiliki aktifitas sehari-hari seperti bersekelolah, sehingga durasi perilaku sedenter berkurang. Dapat disebut dengan perilaku sedenter jika nilai MET (*Metabolic Equivalent of Task*) $\leq 1,5$ (Verschuren et al., 2014). Namun, bagaimanapun penulis belum mempelajari secara lanjut tentang MET dan perilaku sedenter pada responden.

Beberapa anak memiliki denyut nadi tinggi hingga > 120 kali per menit dikarenakan perilaku sedenter yang berkepanjangan (*prolonged supine lying*). Anak CP dengan perilaku sedenter dapat menyebabkan disfungsi saraf otonom dan mempengaruhi

denyut nadi menjadi lebih tinggi (Pastore et al., 2011)

2. Pengaruh Pemberian Massage terhadap Denyut Nadi pada Kelompok Kontrol

Berdasarkan dengan hasil analisa data penelitian pada tabel 4.6 bahwa terdapat pengaruh massage terhadap denyut nadi pada anak CP GMFCS level IV-V dengan nilai p 0,044 ($< 0,05$) atau signifikan berpengaruh. Massage merupakan salah satu metode yang dapat mengurangi tingkat stres dan meningkatkan fungsi kardiopulmoner. Hasil menunjukkan bahwa massage dapat mengurangi denyut nadi dan meningkatkan SaO₂ dengan mengemukakan teori bahwa tekanan saat massage yang moderat dapat merangsang aktivitas vagal dan mengurangi stres (Elsagh et al., 2019).

Namun (Yates et al., 2014) mengamati tidak ada perubahan denyut nadi bayi selama massage dan 30 menit setelahnya. Hasil kontroversial mungkin disebabkan oleh teknik massage yang diadopsi satu hari untuk setiap bayi.

3. Perbandingan Kelompok Perlakuan dengan Standing Frame Exercise dan Kelompok Kontrol dengan Massage

Berdasarkan hasil data penelitian yang dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu pada anak CP dengan GMFCS level IV-V di PNTC Karanganyar dan YPAC Surakarta, kelompok perlakuan diberikan standing frame exercise dan kelompok kontrol diberikan massage. Pada kelompok perlakuan didapat hasil rata-rata selisih denyut nadi pre-test dan posttest adalah 6,81. Sedangkan pada kelompok kontrol hasil rata-rata selisih denyut nadi pre-test dan post-test adalah 1,05. Kemudian diperoleh nilai p -value 0,009 yang berarti ada perbedaan

pengaruh antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Hasil dari kedua data tersebut kelompok perlakuan memiliki angka yang lebih tinggi dari kelompok kontrol sehingga dapat disimpulkan jika metode terapi konvensional berupa massage dilakukan maka penambahan standing frame exercise akan lebih efektif dalam penurunan denyut nadi. Oleh karena itu, diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk ditambahkan dalam program pelaksanaan fisioterapi dan pemeriksaan tanda-tanda vital pada kasus CP khususnya dengan GMFCS level IV-V.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh standing frame exercise terhadap denyut nadi pada anak CP dengan GMFCS level IV-V.

BIBLIOGRAFI

- Agrawal, S. (2010). *Autonomic Dysfunction In Children With Cerebral Palsy, Static Encephalopathy, And Similar Conditions*. [Google Scholar](#)
- Caetano, J., & Delgado Alves, J. (2015). Heart Rate And Cardiovascular Protection. *European Journal Of Internal Medicine*, 26(4), 217–222. [Google Scholar](#)
- Elsagh, A., Lotfi, R., Amiri, S., & Gooya, H. H. (2019). Comparison Of Massage And Prone Position On Heart Rate And Blood Oxygen Saturation Level In Preterm Neonates Hospitalized In Neonatal Intensive Care Unit: A Randomized Controlled Trial. *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research*, 24(5), 343. [Google Scholar](#)
- Goodwin, J., Lecouturier, J., Basu, A., Colver, A., Crombie, S., Smith, J.,

- Howel, D., Mccoll, E., Parr, J. R., Kolehmainen, N., Roberts, A., Miller, K., & Cadwgan, J. (2018). Standing Frames For Children With Cerebral Palsy: A Mixed-Methods Feasibility Study. *Health Technology Assessment*, 22(50), 1–231. [Google Scholar](#)
- Ibrahim, A. I., Muaidi, Q. I., & Alghamde, A. A. (2018). Abnormalities Of Vital Signs In Children With Cerebral Palsy: Relationship To Physical Disabilities. *Journal Of Developmental And Physical Disabilities*, 30(1), 55–67. [Google Scholar](#)
- Israeli-Mendlovic, H., Mendlovic, J., & Katz-Leurer, M. (2014). Heart Rate And Heart Rate Variability Parameters At Rest, During Activity And Passive Standing Among Children With Cerebral Palsy Gmfcs Iv–V. *Developmental Neurorehabilitation*, 17(6), 398–402. [Google Scholar](#)
- Medow, M. S., Merchant, S., Suggs, M., Terilli, C., O'donnell-Smith, B., & Stewart, J. M. (2017). Postural Heart Rate Changes In Young Patients With Vasovagal Syncope. *Pediatrics*, 139(4). [Google Scholar](#)
- Newman, M., & Barker, K. (2012). The Effect Of Supported Standing In Adults With Upper Motor Neurone Disorders: A Systematic Review. *Clinical Rehabilitation*, 26(12), 1059–1077. [Google Scholar](#)
- Pastore, C. A., Samesima, N., Imada, R., Reis, M., Santos, M. T., Ferreira, M. C., Grupi, C., Fumagalli, F., Wagenfuhr, J., & Chammas, M. (2011). Characterization Of The Electrocardiographic Pattern Of Individuals With Cerebral Palsy. *Journal Of Electrocardiology*, 44(2), 138–141. [Google Scholar](#)
- Rivi, E., Filippi, M., Fornasari, E., Mascia, M. T., Ferrari, A., & Costi, S. (2014). Effectiveness Of Standing Frame On Constipation In Children With Cerebral Palsy: A Single-Subject Study. *Occupational Therapy International*, 21(3), 115–123. [Google Scholar](#)
- Verschuren, O., Darrah, J., Novak, I., Ketelaar, M., & Wiart, L. (2014). Health-Enhancing Physical Activity In Children With Cerebral Palsy: More Of The Same Is Not Enough. *Physical Therapy*, 94(2), 297–305. [Google Scholar](#)
- Wuyaningsih, E. W., & Larasati, D. I. (2018). *Nurseline Journal*. 3(1). [Google Scholar](#)
- Yates, C. C., Mitchell, A. J., Booth, M. Y., Williams, D. K., Lowe, L. M., & Hall, R. W. (2014). The Effects Of Massage Therapy To Induce Sleep In Infants Born Preterm. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication Of The Section On Pediatrics Of The American Physical Therapy Association*, 26(4), 405. [Google Scholar](#)
- Ziemssen, T., & Reichmann, H. (2010). Journal Of The Neurological Sciences Cardiovascular Autonomic Dysfunction In Parkinson ' S Disease. *Journal Of The Neurological Sciences*, 289(1–2), 74–80. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Nada 'Ainul Mardiyah, Agus Widodo (2021)

First publication right:

Jurnal Health Sains

This article is licensed under:

