

**PERBANDINGAN ANTARA NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT  
(NDT) DENGAN KOMBINASI NDT DAN SENSORY INTEGRATION UNTUK  
MENINGKATKAN KESEIMBANGAN BERDIRI PADA ANAK  
BERKEBUTUHAN KHUSUS**

**Prasaja, Khomarun**

Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Okupasi Terapi

**Abstract: Comparison of NDT, Combined NDT & SI, Standing-Balance.** *There upon, the purposes of the study are: (1) to determine the effects of NDT in the standing-balance trainings, (2) to determine the effects of combined NDT and Sensory Integration application in standing-balance training, (3) to compare the effects of treatment a combined NDT and sensory integration application versus sole NDT application in standing-balance training for children with special needs. The study is a pre and post-test experimental study design that compares two treatment groups. The first group received solely the NDT applications only while the other one received a combined NDT and sensory integration approach as the treatments. Sixteen Balance Test was used as a measurement instruments, which were conducted prior to and following the treatments in each group. Data were analyzed with the use of the parametric pair wise comparison test (paired sample t-test) and a parametric test (independent sample t-test) was used to investigate the compatibility of the data in the two groups before treatments. The last and above test was conducted adjacent to the fact that normal data distribution was founded. The study results are: (1) a sole NDT application improves the standing-balance ability amongst the children ( $p = 0.000$ ). (2) The combination of NDT methods and Sensory Integration improves the standing-balance ability amongst children with special needs ( $p = 0.000$ ). (3) The combination of NDT methods and Sensory Integration is proven to be better in developing standing-balance ability than just sole applications of NDT methods; in terms of improving standing-balance ability ( $p = .0.002$ ) within children with special needs.*

**Keywords:** *Comparison of NDT, Combined NDT & SI, Standing-Balance*

**Abstrak : Perbandingan NDT, Kombinasi NDT - SI, Keseimbangan Berdiri.** Tujuan penelitian ini untuk : (1) mengetahui efek *neuro developmental treatment (NDT)* dalam keseimbangan berdiri, (2) mengetahui efek treatment kombinasi *NDT* dan *sensory integration* dalam keseimbangan berdiri, (3) membandingkan efek treatment kombinasi *NDT* dan *sensory integration* dengan hanya *NDT* dalam keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus. Merupakan penelitian eksperimental *pre and post test design* yaitu membandingkan antara perlakuan dua kelompok. Kelompok pertama mendapat *NDT* sedangkan kelompok kedua mendapat *NDT* dan *sensory integration*. Instrumen pengukuran *sixteen balance test* dilakukan sebelum dan sesudah *treatment* pada masing-masing kelompok. Analisis data dengan uji komparasi parametrik berpasangan (*paired sample t-test*) dan uji kompatibilitas data pada kedua kelompok sebelum perlakuan dengan menggunakan uji parametrik (*independent sample*

*t-test*) apabila data berdistribusi normal. Hasil penelitian : (1) Metode *NDT* dapat meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri ( $p=0.000$ ). (2) Kombinasi Metode *NDT* dan *Sensory Integration* dapat meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri ( $p=0.000$ ). (3) Kombinasi Metode *NDT* dan *Sensory Integration* lebih baik daripada hanya metode *NDT* untuk meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri ( $p=0.002$ ) pada anak berkebutuhan khusus.

**Kata kunci** : Perbandingan *NDT*, kombinasi *NDT* & *SI*, Keseimbangan berdiri

## PENDAHULUAN

Pada penelitian Galli et al. (2008) mengatakan bahwa beberapa anak berkebutuhan khusus memiliki keterlambatan perkembangan motorik terkait oleh adanya hipotonus otot dan kelenturan sendi (*laxity*) yang menjadi karakteristik pada anak tersebut. Peran okupasi terapis sedini mungkin harus fokus pada kontrol gerak dan koordinasi untuk mencapai tahap perkembangan.

Ketika berdiri harus mempunyai *basic* yang baik dari segi kematangan keseluruhan otot, propioseptif, taktil dan vestibular. Pada anak berkebutuhan khusus memiliki masalah dengan menjaga keseimbangan mereka baik sambil berdiri dan berjalan yang disebabkan oleh *hypotone* dan mobilitas sendi yang berlebihan. Selain terganggu pada keseimbangan, pengembangan reaksi postural dari pola postur dan gerak juga tidak cukup baik pada anak berkebutuhan khusus (Marchewka and Chwala 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek terapi kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dengan hanya *neuro developmental treatment* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

Penelitian diawali dengan menguji efek terapi metode *neuro developmental treatment* terhadap keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus,

kemudian menguji efek terapi kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus. Dengan penelitian ini diharapkan memperoleh data empirik tentang penggabungan dua metode yaitu *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan ketidakmampuan mental, emosi, atau fisik (Sutadi, 2002).

Prinsip-prinsip *NDT* ialah dengan mengontrol dan menghambat gerakan abnormal dan memberikan fasilitasi dan stimulasi untuk membentuk automatic postural *reactions*. Terapis mengkombinasikan berbagai teknik stimulasi untuk mengurangi kelainan postural dan fasilitasi gerak dengan tujuan mengirimkan berbagai pengalaman sensori-motor untuk melatih gerakan fungsional (Velickovic and Perat, 2004).

*Sensory integration* merupakan proses mengenal, mengubah, dan membedakan sensasi dari sistem *sensory* untuk menghasilkan suatu respons berupa "perilaku adaptif bertujuan". Pada tahun 1972, A. Jean Ayres memperkenalkan suatu model perkembangan manusia yang

dikenal dengan teori SI. Menurut teori Ayres, SI terjadi akibat pengaruh input *sensory*, antara lain sensasi melihat, mendengar, taktil, vestibular dan proprioseptif. Proses ini berawal dari dalam kandungan dan memungkinkan perkembangan respons adaptif, yang merupakan dasar berkembangnya ketrampilan yang lebih kompleks, seperti bahasa, pengendalian emosi, dan berhitung. Adanya gangguan pada ketrampilan dasar menimbulkan kesulitan mencapai ketrampilan yang lebih tinggi. Gangguan dalam pemrosesan *sensory* ini menimbulkan berbagai masalah fungsional dan perkembangan, yang dikenal sebagai disfungsi SI (Waiman dkk. 2011).

Keseimbangan diartikan sebagai kemampuan relatif untuk mengontrol pusat massa tubuh (*center of mass*) atau pusat gravitasi (*center of gravity*) terhadap bidang tumpu (*base of support*). Keseimbangan melibatkan berbagai gerakan di setiap segmen tubuh dengan didukung oleh system muskuloskeletal dan bidang tumpu. Kemampuan untuk menyeimbangkan massa tubuh dengan bidang tumpu akan membuat manusia mampu untuk beraktifitas secara efektif dan efisien (Indriaf, 2010).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Pre and Post Test Group Design* yaitu membandingkan antara perlakuan dua kelompok. Kelompok pertama yaitu mendapat *Neuro Development Treatment (NDT)*. Kelompok kedua yaitu mendapat *Neuro Development Treatment (NDT)* dan *Sensory Integration (SI)*. Populasi

penelitian ini anak berkebutuhan khusus di RSJD Klaten dan YPAC Surakarta. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi anak berkebutuhan khusus yang mempunyai masalah keseimbangan berdiri sesuai dengan instrumen pemeriksaan dan bersedia sebagai subyek penelitian dari awal sampai akhir. Alat ukur penelitian menggunakan *Sixteen balance test (SBT)* untuk mengukur keseimbangan berdiri. Uji statistik menggunakan uji komparasi parametrik berpasangan (*paired sample t-test*) dan uji kompatibilitas data pada kedua kelompok sebelum perlakuan dengan menggunakan uji parametrik (*independent sample t-test*).

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subyek Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di dua tempat yaitu di YPAC Solo dan RSJD Klaten, selama dua bulan menggunakan rancangan eksperimental terhadap dua kelompok, dengan jumlah populasi 62 orang, dan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi 41 orang, drop out 1 orang. Masing-masing kelompok terdiri dari 20 orang. Karakteristik subyek pada penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, diagnosis. Umur terbanyak pada rentang usia 3.01 sampai 6.00 tahun, pada kelompok 1= 83.3%, kelompok 2 = 63.3%. Jenis kelamin terbanyak pada kelompok 1 laki-laki= 73.3% sedangkan pada kelompok 2 perempuan = 66.7%. Diagnosis terbanyak pada kelompok 1 down syndrome 30%, sedangkan pada kelompok 2 cerebral palsy = 36.7%

### Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk menentukan ada tidaknya varian keseimbangan berdiri pada anak

berkebutuhan khusus pada kedua kelompok di atas. Kemudian untuk mengetahui adanya kesamaan subyek dari varian skor *SBT* sebelum, skor *SBT* setelah intervensi dan umur pada kedua kelompok maka dilakukan pengujian homogenitas menggunakan *levene test*, yang hasilnya tertera pada tabel 1

**Tabel 1**  
**Hasil Uji Homogenitas Varian Subyek Kedua Kelompok**

Varian subyek	p.Homogenitas ( <i>Levene test</i> )
Skor <i>SBT</i> sebelum intervensi	0.159
Skor <i>SBT</i> setelah intervensi	0.182
Umur	0.00

Tabel 1 menunjukkan hasil uji homogenitas data (*levene test*) skor *SBT* menunjukkan pada dua kelompok sebelum intervensi didapatkan  $p = 0.159 (> 0.05)$  yang berarti data homogen, dan setelah intervensi didapatkan  $p = 0.182 (> 0.05)$  yang berarti data homogen. Sedangkan hasil uji homogenitas data umur pada kedua kelompok didapatkan  $p = 0.00 (< 0.05)$  yang berarti data tidak homogen, dengan demikian pada dua kelompok memiliki varian umur yang bervariasi.

**Uji Normalitas data**

Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan maka terlebih dahulu digunakan uji normalitas data hasil test sebelum dan sesudah perlakuan. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk test*, hasilnya tertera pada tabel 2

**Tabel 2**  
**Hasil Uji Normalitas Data Skor Sixteen Balance Test Sebelum Dan Sesudah Intervensi**

	Sebelum	Sesudah
Kelompok 1	0.83	0,196
Kelompok 2	0.067	0.135

Berdasarkan hasil uji normalitas data (*Shapiro-Wilk Test*) sebelum dan sesudah perlakuan menunjukkan bahwa dari uji tersebut pada dua kelompok ini memiliki nilai  $p > 0.05$ , yang berarti data skor *SBT* sebelum dan sesudah intervensi berdistribusi normal.

**Pengujian Peningkatan Skor Sixteen Balance Test Kelompok 1 (Neuro Developmental Treatment)**

Oleh karena data variabel skor *SBT* sebelum intervensi berdistribusi normal dengan  $p = 0.52 (> 0.05)$ , data variabel skor setelah intervensi berdistribusi normal dengan  $p = 0.196 (> 0.05)$ . Maka untuk mengetahui perbedaan rerata peningkatan keseimbangan berdiri sebelum dan setelah intervensi pada kelompok 1 pengujiannya menggunakan uji parametrik yang hasil analisis kemaknaan dengan *uji paired sample t-test* (dua sampel berpasangan), yang hasilnya tertera pada tabel 3

**Tabel 3**  
**Uji Hipotesis Peningkatan Skor Sixteen Balance Test Pada Kelompok 1 Sebelum Dan Setelah Intervensi**

Kel 1	n	Rerata	SB	Uji <i>paired sample t-test</i>	
				t	p
Sblm	30	30.13	5.532	-4.572	0.000
Stlh	30	31.27	5.669		

Tabel 3 menunjukkan beda rerata peningkatan skor SBT antara sebelum dan setelah intervensi pada kelompok 1 (*NDT*) yang dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) dengan nilai  $p=0.000 (<0.005)$ . Hasil nilai tersebut menyatakan bahwa ada pengaruh terapi dengan metode *NDT* terhadap peningkatan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

**Pengujian Peningkatan Skor *Sixteen Balance Test* Kelompok 2 (*Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration*)**

Dari hasil Uji Normalitas data, didapatkan data variabel skor SBT sebelum intervensi berdistribusi normal dengan  $p= 0.067 (>0.05)$ , data variabel skor setelah intervensi berdistribusi normal dengan  $p= 0.135 (>0.05)$ . Maka untuk mengetahui perbedaan rerata peningkatan keseimbangan berdiri sebelum dan setelah intervensi pada kelompok 2 pengujiannya menggunakan uji parametrik yang hasil analisis kemaknaan dengan *uji paired sample t-test* (dua sampel berpasangan), yang hasilnya tertera pada tabel 4

**Tabel 4**  
**Uji Hipotesis Peningkatan Skor *Sixteen Balance Test* Pada Kelompok 2 Sebelum dan Setelah Intervensi**

Kel 2	n	Rerata SB	Uji <i>paired samplet-test</i>	
			t	p
Sblm	30	26.27	5.977	-19.229
	0.000	Stlh	30	37.23 6.942

Tabel 4 menunjukkan beda rerata peningkatan skor SBT antara sebelum dan setelah intervensi pada kelompok 2 (*NDT* dan *SI*) yang dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) dengan nilai  $p= 0.000 (<0.05)$ . Hasil nilai tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh pada metode *NDT* dan *SI* terhadap peningkatan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

**Uji Perbedaan Skor *Sixteen Balance Test* Sebelum Intervensi Kelompok 1 dan Sebelum Intervensi Kelompok 2**

Hasil uji normalitas data pada data variabel skor *SBT* sebelum intervensi pada kelompok 1 berdistribusi normal dengan nilai  $p=0.052 (>0.05)$ , data variabel skor *SBT* sebelum perlakuan pada kelompok 2 berdistribusi normal dengan nilai  $p= 0.067 (>0.05)$ . Kemudian dilakukan uji perbedaan rerata, uji ini dilakukan untuk membandingkan rerata skor *SBT* sebelum intervensi pada kelompok 1 dan sebelum intervensi pada kelompok 2. Analisis dilakukan dengan uji *independent t-test* (uji t tidak berpasangan) dengan hasil tertera pada tabel 5

**Tabel 5**  
**Rerata skor *Sixteen Balance Test* Sebelum Intervensi Pada Kelompok 1 Dan Sebelum Intervensi Pada Kelompok 2**

Var	n	Kel 1		Kel 2		uji <i>sampel t-test</i>
		Rer	SB	Rer	SB	
Sblm	30	30.03	5.532	27.60	5.977	t
	2.601	0.133				p

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa rerata skor *SBT* sebelum intervensi pada kedua kelompok didapatkan nilai  $p=0.133$  ( $>0.05$ ). Nilai tersebut memiliki makna yaitu rerata skor *SBT* sebelum intervensi pada dua kelompok tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hal keseimbangan berdiri anak berkebutuhan khusus. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan keseimbangan berdiri terhadap anak berkebutuhan khusus sebelum intervensi pada kedua kelompok. Maka untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keseimbangan berdiri dari intervensi dari kedua kelompok yaitu dengan pengujian menggunakan data setelah intervensi kelompok 1 dan data setelah intervensi kelompok 2.

#### Uji Perbedaan Skor *Sixteen Balance Test* Setelah Intervensi Kelompok 1 dan Setelah Intervensi Kelompok 2

Berdasarkan hasil uji normalitas data variabel skor *SBT* setelah perlakuan pada kelompok 1 berdistribusi normal dengan nilai  $p=0.196$  ( $>0.05$ ), data variabel skor *SBT* setelah perlakuan pada kelompok 2 berdistribusi normal dengan nilai  $p=0.135$  ( $>0.05$ ). Kemudian dilakukan uji perbedaan rerata, uji ini dilakukan untuk membandingkan rerata skor *SBT* setelah intervensi pada kelompok 1 dan setelah intervensi pada kelompok 2. Analisis dilakukan dengan uji *independent t-test* (uji dua sampel tidak berpasangan) dengan hasil tertera pada tabel 6

**Tabel 6**  
**Rerata Skor *Sixteen Balance Test* Setelah Intervensi Pada Kelompok 1 Dan Setelah Intervensi Pada Kelompok 2**

Var	n	Kel 1		Kel 2		uji
		Rer	SB	Rer	SB	
<i>independent t-test</i>						
		p		t		
Stlh	30	31.27	5.669	36.77	7.055	
		-3.329	0.002			

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa rerata skor *SBT* setelah intervensi pada kedua kelompok didapatkan nilai  $p=0.002$  ( $<0.05$ ). Nilai tersebut memiliki makna yaitu rerata skor *SBT* setelah intervensi pada dua kelompok ada perbedaan yang signifikan dalam hal keseimbangan berdiri anak berkebutuhan khusus. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna dalam hal keseimbangan berdiri terhadap anak berkebutuhan khusus setelah intervensi pada kedua kelompok. Dan hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian, dimana terapi kombinasi Metode *Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration* lebih baik daripada hanya menggunakan terapi Metode *Neuro Developmental Treatment* saja untuk meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil intervensi terapai dengan metode yang telah direncanakan, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Metode *Neuro Developmental Treatment* dapat meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.
- b. Kombinasi Metode *Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration* dapat meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.
- c. Kombinasi Metode *Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration* lebih baik daripada hanya metode *Neuro Developmental Treatment* untuk meningkatkan kemampuan keseimbangan berdiri pada anak berkebutuhan khusus.

Berdasarkan temuan dan kajian pada penelitian ini beberapa saran yang diajukan :

- a. Terapi kombinasi metode *Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada kasus anak berkebutuhan khusus dengan pendekatan kondisi tertentu agar bisa lebih mengontrol variabel pengganggu.
- b. Memberikan pelayanan okupasi terapi yang lebih holistik tidak hanya bersifat simptomatik dan supportif tetapi juga melakukan terapi causatif terhadap penyebab gangguan keseimbangan berdiri.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Guyton, M.D., Jhon, E. 1987. *Fisiologi Kedokteran* edisi 9. Jakarta: Penerbit buku kedokteran. Hal. 897-881.
- Jalalin. 2000. "Hasil Latihan Keseimbangan Berdiri Pada Penghuni Panti Wredha Pucang Gading Jl. Plamongan Sari Semarang" (*tesis*). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Uyanik, M., Kayihan, H. 2013. Down Syndrome: Sensory Integration, Vestibular Stimulation and Neurodevelopmental Therapy Approaches for Children. *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Available from: URL: <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/48/>
- Velickovic, D.T., Perat, V.M. 2004. Basic Principles Of The Neurodevelopmental Treatment. *Health Centre Kranj, Universitas Medical Centre, Ljubljana, Slovenia*. Available from: URL: <http://www.bioline.org.br/pdf?me05016>
- Waiman, E., Soedjatmiko. Gunardi, H., Sekartini, R., Endyarni, B. 2011. Sensori Integrasi: Dasar dan Efektifitas Terapi. *Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, RS Dr Cipto Mangunkusumo, Jakarta*. Available from: URL: <http://goo.gl/e6jiU>
- Wright, A. 2010. Sensory Integration Therapy. *Carebra For Brain Injured Children & Young People Second Floor Offices, The Lyric Building, King Street, Carmarthen, SA31 1BD*. Available from: URL: <http://goo.gl/T4T2n>
- Wulan. 2012. Perkembangan Motorik Childhood. *Just another wordpress.com site*. Available from: URL: <http://goo.gl/13Ohw>