

**KOMBINASI *NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT* DAN
SENSORY INTEGRATION LEBIH BAIK DARIPADA HANYA
NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT UNTUK
MENINGKATKAN KESEIMBANGAN BERTENGAH
ANAK *DOWN SYNDROME***

Oleh :

Dhofirul Fadhil Dzil Ikrom Al Hazmi^{*}, Ketut Tirtayasa^{}, Muhammad Irfan^{***}**

^{*}Prodi Fisioterapi, STIKES Aisyiah, Yogyakarta

^{**}Ilmu Faal, Universitas Udayana, Bali

^{***}Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRAK

Masalah kesehatan pada anak berkebutuhan khusus ada yang dibawa sejak lahir atau kongenital seperti *down syndrome*. Pada anak *down syndrome* sering ditemukan adanya gangguan keseimbangan berdiri yang menyebabkan ia tidak dapat mempertahankan postur tubuh terhadap gangguan yang datang. Jika ini dibiarkan tentu akan menimbulkan permasalahan perkembangan motorik selanjutnya. Fisioterapi mempunyai metode *neuro developmental treatment* dan *sensory integration*. Dalam hal ini penulis ingin membandingkan kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dengan *neuro developmental treatment* pada anak *down syndrome* dengan permasalahan keseimbangan berdiri. Metode penelitian ini eksperimental dengan rancangan penelitian *randomized pre and post test group design*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 18 anak *down syndrome* yang mengalami permasalahan keseimbangan berdiri dan waktu penelitian selama dua bulan. Kelompok dibagi menjadi dua, yaitu kelompok-1 (*neuro developmental treatment*) dan kelompok-2 (*neuro developmental treatment* dan *sensory integration*). Instrumen pengukuran yang digunakan adalah *sixteen balance test* yang di ukur sebelum perlakuan (0-session) dan sesudah perlakuan (6-session) pada masing-masing subjek. Hasil pada penelitian ini didapatkan data deskriptif sampel pada kedua kelompok dengan usia 2-4 tahun, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, tinggi badan 70-85 cm dan berat badan 8-13 kg. Data sebelum dan setelah perlakuan kelompok-1 berdistribusi normal. Kemudian data sebelum dan setelah perlakuan kelompok-2 berdistribusi normal. Berdasarkan uji komparabilitas kedua variabel pada kedua kelompok, pengujian hipotesis menggunakan data setelah perlakuan. Variabel *sixteen balance test* pada kedua kelompok menggunakan uji hipotesis *independent sample t-test* didapatkan nilai $p = 0,034$. Kesimpulan yang didapatkan nilai $p < 0,05$. Nilai tersebut menjelaskan kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* lebih baik daripada hanya *neuro developmental treatment* untuk meningkatkan keseimbangan berdiri anak *down syndrome*.

Kata kunci : *neuro developmental treatment*, *sensory integration*, *down syndrome*, keseimbangan berdiri, *sixteen balance test*.

**THE COMBINATION OF NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT AND
SENSORY INTEGRATION IS BETTER THAN JUST NEURO
DEVELOPMENTAL TREATMENT TO IMPROVE
THE BALANCE OF STAND IN CHILDREN
WITH DOWN SYNDROME**

By :

Dhofirul Fadhil Dzil Ikrom Al Hazmi^{*}, Ketut Tirtayasa^{}, Muhammad Irfan^{***}**

^{*}Prodi Fisioterapi, STIKES Aisyiah, Yogyakarta

^{**}Ilmu Faal, Universitas Udayana, Bali

^{***}Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRACT

One of health problem in child with special need is existed at birth (congenital), such as Down Syndrome. Child with down syndrome often get balance disturbance in stand which causes he cannot keep the body posture from the disturbance. This condition may causes the problem with his further motor development. There is neuro developmental treatment and sensory integration method in physiotherapy. The study aims to compare the combination of neuro developmental treatment and sensory integration with neuro developmental treatment in child with down syndrome who get balance disturbance in stand. The study is an experimental research using randomized pre and post-test group design. The samples were 18 children with down syndrome which got balance disorder in stand. The study spent two months. There were two groups. The group one was treated using neuro developmental treatment and group two was used neuro developmental treatment and sensory integration. The Measuring instrument used sixteen balance test which was included pre (0-session) and post (6-session) test for each subject. The descriptive data for both of groups are age: 2-4 years old children with down syndrome, sex: male and female, height: 70-85 cm and weight: 8-13 kg. The pre-test data of group one does not show normal distribution, but the post-test data shows normal distribution. Both of pre-test and post-test data of group two show normal distribution. According to compatibility test to both of groups, the hypothesis test used post-test data. The variable of sixteen balance test that used independent sample t-test both of groups which p value= 0,034. This study has two conclusions. First conclusion is got from the percentage of static sixteen balance test variable which shows p value < 0,05. The value illustrates that the using the combination of neuro developmental treatment and sensory integration is better than just using neuro developmental treatment to improve the balance of stand.

Key words: neuro developmental treatment, sensory integration, down syndrome, the balance of stand, sixteen balance test.

PENDAHULUAN

Anak mengalami proses tumbuh kembang yang dimulai sejak dari dalam kandungan, masa bayi, dan balita. Setiap tahapan proses tumbuh kembang anak mempunyai ciri khas tersendiri, sehingga jika terjadi masalah pada salah satu tahapan tumbuh kembang tersebut akan berdampak pada kehidupan selanjutnya. Tidak semua anak mengalami proses tumbuh kembang secara wajar sehingga terdapat anak yang memerlukan penanganan secara khusus.

Masalah kesehatan pada anak berkebutuhan khusus ada yang dibawa sejak lahir atau kongenital seperti *down syndrome*. Pada anak *down syndrome* sering ditemukan adanya gangguan keseimbangan berdiri yang menyebabkan ia tidak dapat mempertahankan postur tubuh terhadap gangguan yang datang. Jika ini dibiarkan tentu akan menimbulkan permasalahan perkembangan motorik selanjutnya.

Sensory integration (SI) adalah sebuah proses otak alamiah yang tidak disadari. Dalam proses ini informasi dari seluruh indera akan dikelola kemudian diberi arti lalu disaring, mana yang penting dan mana yang diacuhkan. Proses ini memungkinkan kita untuk berperilaku sesuai dengan pengalaman dan

merupakan dasar bagi kemampuan akademik dan perilaku sosial¹.

Sensory integration adalah pengorganisasian sensasi untuk penggunaan sebuah proses yang berlangsung di dalam otak yang memungkinkan kita memahami dunia kita dengan menerima, mengenali, mengatur, menyusun dan menafsirkan informasi yang masuk ke otak melalui indera kita. Pengintegrasian sensoris adalah dasar untuk memberikan respon adaptif terhadap tantangan yang ditimbulkan oleh lingkungan dan pembelajaran².

Sensory integration adalah proses pengorganisasian masukan sensorik. Fungsi pembelajaran tergantung pada kemampuan anak untuk memanfaatkan informasi sensorik yang di dapat dari lingkungannya. Mengintegrasikan informasi kemudian menjadi rencana adalah sebuah bentuk tujuan perilaku. Intervensi integratif sensorik, stimulasi vestibular, pendekatan terapi perkembangan saraf merupakan metode yang efektif digunakan sebagai terapi okupasi / fisioterapi³.

Neuro developmental treatment (NDT) merupakan salah satu pendekatan yang paling umum digunakan untuk intervensi anak-anak dengan gangguan

perkembangan. Metode ini pertama kali digunakan untuk terapi anak-anak pada kondisi *cerebral palsy*. Kemudian metode ini digunakan juga untuk kondisi gangguan perkembangan pada anak lainnya. Pendekatan NDT berfokus pada normalisasi otot *hypertone* atau *hypotone*. Intervensi penanganan NDT melatih reaksi keseimbangan, gerakan anak, dan fasilitasi. NDT adalah metode terapi yang populer dalam pendekatan intervensi pada bayi dan anak-anak dengan disfungsi neuromotor³.

Neuro developmental treatment, pertama kali dikenalkan dengan istilah Pendekatan Bobath yang dikembangkan oleh Berta Bobath seorang fisioterapis, dan dr. Karel Bobath di akhir 1940-an, untuk memenuhi kebutuhan orang-orang dengan gangguan gerak. NDT dianggap sebagai pendekatan management terapi yang komprehensif diarahkan ke fungsi motor sehari-hari yang relevan. NDT biasanya dipakai untuk rehabilitasi pada bayi, *cerebral palsy*, *down syndrome* dan gangguan perkembangan motorik lainnya⁴.

Down syndrome (DS) adalah suatu kondisi keterbelakangan fisik dan mental anak yang diakibatkan adanya abnormalitas perkembangan kromosom. Kromosom ini terbentuk akibat kegagalan

sepasang kromosom untuk saling memisahkan diri saat terjadi pembelahan⁵. Kromosom merupakan serat-serat khusus yang terdapat di dalam setiap sel di dalam badan manusia dimana terdapat bahan-bahan genetik yang menentukan sifat-sifat seseorang⁶. DS adalah ketidakmampuan yang ditandai dengan keterbatasan yang signifikan baik dari fungsi intelektual dan perilaku adaptif seperti yang diungkapkan dalam keterampilan adaptif konseptual, sosial, dan praktis³.

Ada berbagai tingkat disfungsi integrasi sensorik pada anak-anak DS. Anak dengan DS memiliki masalah untuk menjaga keseimbangan mereka, baik sambil berdiri dan berjalan. Gangguan fungsi pada extremitas bawah membuat dirinya berbeda dari orang normal. Kompensasi dari gangguan tersebut menyebabkan berlebihnya usaha / upaya untuk mempertahankan agar tubuh mampu menjaga keseimbangan⁷.

Down syndrome seringkali mengalami keterbelakangan kemampuan motorik, seperti terlambat berdiri dan berlari. Miftah⁶ mengatakan bahwa 73% dari anak-anak DS baru mampu berdiri pada usia 24 bulan, dan 40% bisa berjalan pada usia 24 bulan.

Pada penelitian Ulrich et al.⁸ mengemukakan bayi dengan DS mulai berdiri rata-rata sekitar 1 tahun dibandingkan bayi yang normal. Ini merupakan bagian dari kemampuan motorik yang tertunda antara bayi DS dan bayi normal yang dapat dilihat dari usianya. Berdiri adalah keterampilan yang sangat penting untuk anak-anak karena dampaknya bersifat multidimensi, mempengaruhi kognitif, sosial, serta perkembangan motorik selanjutnya.

Motorik adalah semua gerakan yang mungkin dilakukan oleh seluruh tubuh, sedangkan perkembangan motorik sebagai perkembangan dari unsur kematangan dan pengendalian gerak tubuh. Perkembangan motorik erat kaitannya dengan perkembangan pusat motorik di otak⁹.

Perkembangan motorik yaitu perkembangan pengendalian gerakan tubuh melalui kegiatan yang terkoordinir antara saraf dan otak. Perkembangan motorik meliputi motorik kasar dan halus. Motorik kasar adalah gerakan tubuh menggunakan otot-otot besar atau seluruh anggota tubuh yang dipengaruhi oleh kematangan anak itu sendiri. Misalnya merayap, merangkak dan berjalan¹⁰.

Pada penelitian Galli et al.¹¹ mengatakan bahwa anak dengan DS

memiliki keterlambatan perkembangan motorik terkait oleh adanya hipotonus otot dan kelenturan sendi (*laxity*) yang menjadi karakteristik pada DS. Peran fisioterapi sedini mungkin harus fokus pada kontrol gerak dan koordinasi untuk mencapai tahap perkembangan.

Ketika berdiri tentu harus mempunyai *basic* yang baik dari segi kematangan keseluruhan otot, proprioseptif, taktil dan vestibular. Pada anak DS 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 dengan DS⁷.

Melihat dari latar belakang tersebut diatas peneliti tertarik untuk mengambil judul tentang Kombinasi *Neuro Developmental Treatment* dan *Sensory Integration* Lebih Baik daripada Hanya *Neuro Developmental Treatment* Untuk Meningkatkan Keseimbangan Berdiri Anak *Down Syndrome*.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah *neuro developmental treatment* meningkatkan

keseimbangan berdiri pada anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta ?

2. Apakah kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta ?
3. Apakah kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* lebih baik daripada hanya *neuro developmental treatment* untuk meningkatkan keseimbangan berdiri anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta ?

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui *neuro developmental treatment* dapat meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta.
2. Untuk mengetahui kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dapat meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta.
3. Untuk mengetahui kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* lebih baik daripada *neuro developmental treatment* untuk

meningkatkan keseimbangan berdiri anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta.

Manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini adalah untuk :

1. Memperoleh data yang empirik tentang penggabungan dua metode yaitu *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri anak *down syndrome* di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta.
2. Sebagai pedoman bagi Fisioterapis untuk upaya meningkatkan pelayanan fisioterapi paripurna khususnya pada intervensi pediatri.

MATERI DAN METODE

A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta, mulai hari senin sampai dengan hari sabtu, dimulai jam 08.00-18.00 WIB selama delapan minggu (Mei s/d Juni 2013). Penelitian ini dilakukan terbatas pada Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta saja, untuk menjaga homogenitas penelitian yang dilakukan.

Adapun tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan keseimbangan berdiri anak DS dengan metode NDT dan SI lebih baik daripada hanya dengan metode NDT. Penelitian ini

menggunakan rancangan *Randomized Pre and Post Test Group Design* terhadap dua kelompok.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah anak dengan DS, mampu berjalan sendiri dan dapat mengikuti instruksi sederhana. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 18 anak berusia 2-4 tahun, tinggi badan 70-85 cm, berat badan 8-13 kg, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok-1 berjumlah 9 orang dengan metode NDT. Kelompok-2 berjumlah 9 orang dengan kombinasi metode NDT dan SI.

Kelompok perlakuan I

Kelompok perlakuan I diberikan metode *neuro developmental treatment* selama 2 bulan. Perlakuan yang diberikan ialah teknik-teknik stimulasi, inhibisi dan fasilitasi pada responden yang dilakukan sebanyak 2 kali seminggu selama 60 menit setiap 1 kali pertemuan.

Kelompok perlakuan II

Kelompok perlakuan II diberikan kombinasi metode *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* selama 2 bulan. Perlakuan yang diberikan ialah teknik-teknik stimulasi, inhibisi dan fasilitasi kemudian diberikan juga input vestibular, input proprioseptif dan input

taktil pada responden yang dilakukan sebanyak 2 kali seminggu selama 60 menit setiap 1 kali pertemuan.

C. Cara Pengumpulan Data

Sebelum diberikan perlakuan baik kelompok-1 maupun kelompok-2 dilakukan pengukuran keseimbangan berdiri. Alat ukur yang digunakan ialah *sixteen balance test* (SBT) dan setelah 6 kali perlakuan di evaluasi untuk mengetahui keberhasilan latihan.

Prosedur Pengukuran Keseimbangan Berdiri

Untuk mengetahui nilai keseimbangan berdiri anak DS maka diukur dengan menggunakan *sixteen balance test* (SBT) yang terdiri dari 16 rangkaian test. Penilaian *sixteen balance test* dinilai dari detik dan langkah, skor terbaik adalah 143. Nilai tersebut akumulasi dari 16 rangkaian test. Test tersebut berupa 16 rangkaian test dimana subjek harus melakukan test-test sebanyak 16 yang terdapat di dalam SBT.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan SPSS For Window versi 16, langkah-langkah sebagai berikut:

1. Karakteristik subjek untuk mengetahui kondisi fisik subjek penelitian meliputi: umur, jenis kelamin, tinggi

- badan dan berat badan yang datanya diambil sebelum diberikan perlakuan.
2. Uji homogenitas data (skor SBT) dengan *levene test*
 3. Uji normalitas data (skor SBT) dengan *shapiro wilk test*
 4. Uji komparasi data sebelum dan setelah perlakuan terhadap keseimbangan berdiri anak DS pada kelompok-1 (NDT) dengan menggunakan uji parametrik (*paired sampel t-test*) karena data berdistribusi normal.
 5. Uji komparasi data sebelum dan setelah perlakuan terhadap keseimbangan berdiri anak DS pada kelompok 2 (kombinasi NDT dan SI) dengan menggunakan uji parametrik (*paired sample t-test*) karena data berdistribusi normal.
 6. Uji komparabilitas data pada kedua kelompok sebelum perlakuan dengan menggunakan uji parametrik (*independent sample t-test*) karena data berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk membandingkan rerata hasil peningkatan keseimbangan berdiri kelompok sebelum perlakuan.
 7. Uji komparabilitas data pada kedua kelompok setelah perlakuan dengan menggunakan uji parametrik (*independent sample t-test*) karena

data berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk membandingkan rerata hasil peningkatan keseimbangan berdiri kedua kelompok setelah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1
Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek	Rentangan	kel-1 (n=9)	kel-2 (n=9)
Umur (tahun)	2 - 4	9	9
Jenis kelamin	Laki-laki	5	5
	Perempuan	4	4
Tinggi badan (cm)	70-79	5	1
	80-89	4	8
Berat badan (kg)	8-10	5	4
	11-13	4	5

Populasi dalam penelitian ini adalah anak dengan DS, mampu berjalan sendiri dan dapat mengikuti instruksi sederhana. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 18 anak berusia 2-4 tahun, tinggi badan 70-85 cm, berat badan 8-13 kg, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok-1 berjumlah 9 orang dengan metode NDT. Kelompok-2 berjumlah 9 orang dengan kombinasi NDT dan SI.

Pengukuran keseimbangan berdiri pada anak DS, dilakukan sebelum perlakuan dan setelah perlakuan pada masing-masing kelompok, dengan alat ukur *sixteen balance test* (SBT) untuk

mengetahui keseimbangan berdiri dalam satuan detik dan satuan langkah. Test tersebut berupa 16 rangkaian test dimana subjek harus melakukan test-test sebanyak 16 yang terdapat di dalam SBT. Rangkaian test SBT ialah: 1) berdiri pada permukaan keras, 2) berdiri pada permukaan keras dengan mata tertutup, 3) berdiri pada permukaan lunak, 4) berdiri pada permukaan lunak dengan mata tertutup, 5) berdiri dengan 1 tungkai, 6) berdiri dengan 1 tungkai diatas balok keseimbangan, 7) berdiri dengan 1 tungkai diatas balok keseimbangan dengan mata tertutup. Poin 1-7 dapat diberikan skala 0-10 detik. 8) Time up and go test. Poin 8 dapat diberikan skala 0-15 detik. 9) Berjalan maju pada garis, 10) Berjalan maju diatas balok keseimbangan, 11) Berjalan maju “heel-to-toe” pada garis, 12) Berjalan maju “heel-to-toe” pada balok keseimbangan, 13) Berdiri ke duduk, 14) Melangkahi balok keseimbangan, 15) Maju menggapai benda, 16) Berputar ke kiri dan kanan 360°¹².

Data karakteristik subjek penelitian yang didapat adalah umur, jenis kelamin, tinggi badan dan berat badan. Berdasarkan distribusi subjek menurut golongan umur menunjukkan pada kelompok-1 dan kelompok-2 golongan

umur 2 tahun merupakan jumlah terbanyak, yaitu sejumlah 14 dari 18 subjek. Hasil jumlah umur dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat penelitian Bensa¹⁴ mengemukakan di Indonesia, jumlah balita dari jumlah penduduk, dimana prevalensi (rata-rata) gangguan perkembangan berdiri bervariasi dengan umur 1-2 tahun sehingga dianjurkan melakukan observasi/*skrining* tumbuh kembang pada setiap anak. Rentang umur subjek tersebut menunjukkan bahwa semua subjek tergolong umur yang produktif. Dimana pada umur yang produktif dapat diberikan penanganan sedini mungkin agar tidak menimbulkan dampak gangguan perkembangan dikemudian hari jika tidak ditangani secara cepat dan tepat.

Karakteristik subjek menurut jenis kelamin pada kedua kelompok menunjukkan bahwa subjek terbanyak berjenis kelamin laki-laki yaitu 10 subjek, sedangkan pada perempuan berjumlah 8 subjek. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Hurairah¹⁴ terdapat 43 subjek DS yang ditemukan dengan gangguan jantung, dengan jumlah pasien sebanyak 23 laki – laki dan 20 perempuan.

Hasil diatas sesuai dengan beberapa hasil penelitian terdahulu (a) Ulrich et al.⁸

mengemukakan bayi dengan DS mulai berdiri rata-rata sekitar 1 tahun. (b) Miftah⁶ mengatakan bahwa 73% dari anak-anak DS baru mampu berdiri pada usia 24 bulan, dan 40% bisa berjalan pada usia 24 bulan. (c) Bensa¹³ penyebab gangguan perkembangan karena tidak diberikan penanganan sedini mungkin.

Karakteristik subjek menurut tinggi badan pada kedua kelompok menunjukkan bahwa subjek terpendek memiliki tinggi badan 70-79 cm yaitu sejumlah 6 dari 18 subjek. Hasil dari jumlah tersebut sesuai dengan pendapat penelitian Sutaryanto²¹ mengatakan bahwa balita memiliki permasalahan pada tinggi badan, prevalensi balita pendek menunjukkan bahwa masalah ini serius dan perlu mendapat perhatian khusus untuk mengatasinya.

Karakteristik subjek menurut berat badan pada kedua kelompok menunjukkan bahwa subjek memiliki berat badan 8-10 kg yaitu sejumlah 9 dari 18 subjek. Hasil dari jumlah tersebut sesuai dengan pendapat penelitian Pakpahan²² mengemukakan bahwa ada 75% kabupaten di Indonesia menanggung beban dengan prevalensi gizi kurang pada balita > 20%. Tingginya angka penyakit dan pelayanan kesehatan yang tidak

memadai menjadi penyebab kurangnya gizi atau berat badan ideal pada balita.

Pernyataan-pernyataan diatas menguatkan dugaan bahwa pada rentan umur 1 tahun keatas berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan dengan tinggi badan dan berat badan yang tidak ideal beresiko terjadi gangguan keseimbangan berdiri. Hal ini kemungkinan dari umur yang masih produktif tidak diberikan penanganan yang baik dan tepat seperti pemberian terapi dengan metode NDT dan SI, atau orang tua belum tau bagaimana menangani masalah yang terjadi pada anak mereka.

Uji Homogenitas Varians Subjek

Tabel 2
Hasil Uji Homogenitas Varian Subjek

Varian Subjek	p. Homogenitas (<i>Levene test</i>)
Skor SBT sebelum	0,256
Skor SBT setelah	0,005
Umur	0,322
Tinggi badan	0,046
Berat badan	0,849

Berdasarkan hasil uji homogenitas data (*levne test*) skor SBT pada kedua kelompok sebelum perlakuan didapatkan $p = 0,256$ ($p > 0,05$) yang berarti data homogen. Setelah perlakuan skor SBT pada kedua kelompok didapatkan $p = 0,005$ ($p < 0,05$) yang berarti data tidak

homogen, dengan demikian pada kedua kelompok sebelum perlakuan tidak ada perbedaan varian keseimbangan berdiri. Setelah perlakuan ada perbedaan varian keseimbangan berdiri pada kedua kelompok.

Tabel 2 menunjukkan umur pada kedua kelompok didapatkan $p = 0,322$ ($p > 0,05$) yang berarti data homogen, dengan demikian pada kedua kelompok memiliki varian umur yang sama. Jenis kelamin pada kedua kelompok didapatkan $p = 1,000$ ($p > 0,05$) yang berarti data homogen, dengan demikian pada kedua kelompok memiliki jenis kelamin yang sama. Tinggi badan pada kedua kelompok didapatkan $p = 0,046$ ($p < 0,05$) yang berarti data tidak homogen, dengan demikian pada kedua kelompok memiliki tinggi badan yang bervariasi. Berat badan pada kedua kelompok didapatkan $p = 0,849$ ($p > 0,05$) yang berarti data homogen, dengan demikian pada kedua kelompok memiliki varian berat badan yang sama.

Distribusi Uji Normalitas Data Skor SBT

Tabel 3
Hasil Uji Normalitas Data Skor SBT
Sebelum dan Setelah Perlakuan

Variabel	<i>shapiro wilk test</i>	
	Sebelum	Setelah
Kelompok-1	0,545	0,270
Kelompok-2	1,000	0,461

Hasil uji normalitas (*shapiro-wilk test*) pada Tabel 3 sebelum dan setelah perlakuan kelompok-1 (NDT) skor SBT didapatkan $p > 0,05$, yang berarti data skor SBT berdistribusi normal, sehingga pengujian selanjutnya dengan uji parametrik. Kemudian setelah perlakuan kelompok-2 (NDT dan SI) skor SBT didapatkan $p > 0,05$, yang berarti bahwa data skor SBT berdistribusi normal, sehingga pengujian selanjutnya dengan uji parametrik.

Uji Perbedaan Hasil Skor SBT

Tabel 4
Uji Hipotesis Peningkatan Skor SBT
pada Kelompok-1 Sebelum dan Setelah
Perlakuan

Kel.1	n	Rerata	SB	<i>paired sampel t-test</i>	
				t	P
Seb.	9	54,67	23,780	-	0,000
Set.	9	90,44	23,990	14,040	

Tabel 4 memperlihatkan beda rerata peningkatan skor SBT antara sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok-1 (NDT) yang dianalisis dengan uji *paired sampel t-test* (dua sampel berpasangan) dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil nilai tersebut menyatakan ada pengaruh yang signifikan pada metode NDT terhadap peningkatan keseimbangan berdiri anak DS.

Tabel 5
Uji Hipotesis Peningkatan Skor SBT
pada Kelompok-2 Sebelum dan Setelah
Perlakuan

Kel.2	n	Rerata	SB	paired sampel t-test	
				t	p
Seb.	9	50,22	18,579	-	0,000
Set.	9	111,44	9,926	17,131	

Tabel 5 memperlihatkan peningkatan skor SBT antara sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok-2 yang dianalisis dengan uji *paired sampel t-test* (dua sampel berpasangan) dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil nilai tersebut menyatakan ada pengaruh yang signifikan pada kombinasi metode NDT dan SI terhadap peningkatan keseimbangan berdiri anak DS.

Intervensi kombinasi metode NDT dan SI dengan teknik inhibisi, fasilitasi kemudian memberikan input taktil, proprioseptif dan vestibular selama 2 kali seminggu selang 2-3 hari, selama 4 minggu (6 sesi intervensi). Evaluasi pengukuran skor SBT dilakukan sebelum mulai perlakuan (sesi ke-0), dan setelah perlakuan (setelah sesi ke-6).

Hal ini disebabkan oleh pertama, berdasarkan pada metode NDT, peningkatan keseimbangan berdiri disebabkan oleh efek inhibisi yaitu suatu upaya untuk meningkatkan tonus otot tehniknya disebut *reflek inhibitory*

patternt. Perubahan tonus postural dan *patternt* dapat membangkitkan otot-otot yang *hypotone* pada anak DS. Membangkitkan sikap tubuh yang normal dengan tehnik *reflek inhibitory patternt*. Efek fasilitasi yaitu upaya mempermudah reaksi-reaksi otomatis dan gerak motorik yang mendekati gerak normal dengan tehnik *key point of control* yang bertujuan untuk memperbaiki tonus postural yang normal, untuk mengembangkan dan memelihara tonus postural normal, untuk memudahkan gerakan-gerakan yang disengaja ketika diperlukan dalam aktifitas sehari-hari. Efek Stimulasi yaitu upaya untuk memperkuat dan meningkatkan tonus otot melalui proprioseptif dan taktil. Berguna untuk meningkatkan reaksi pada anak, memelihara posisi dan pola gerak yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi secara otomatis.

Kedua, berdasarkan pada metode SI, peningkatan keseimbangan berdiri disebabkan oleh input taktil merupakan sistem *sensory* terbesar yang dibentuk oleh reseptor di kulit, yang mengirim informasi ke otak terhadap rangsangan cahaya, sentuhan, nyeri, suhu, dan tekanan. Sehingga seseorang dapat merasakan adanya bahaya dari lingkungan sekitar yang akan mengganggu

sikap berdiri kemudian berusaha mempertahankan keseimbangan berdirinya merupakan peran dari sistem taktil tersebut.

Proses terjadinya mekanisme diatas selaras dengan penelitian Uyanik and Kayihan³ dengan judul *Down Syndrome: Sensory Integration, Vestibular Stimulation and Neurodevelopmental Therapy Approaches for Children*. Penelitian tersebut memperoleh hasil bahwasannya kombinasi kedua metode NDT dan SI dapat memperbaiki *achievement of postural control is significant for endurance against gravity and muscle strength*.

Input proprioseptif yaitu memberikan rasa sendi. Rasa sendi disini dimaksudkan agar anak mengenal sendi yang ia punya, bahwa sendi dapat menekuk, bahwa sendi dapat menopang tubuh atau berat badannya. Sistem proprioseptif terdapat pada serabut otot, tendon, dan ligament, yang memungkinkan anak secara tidak sadar mengetahui posisi dan gerakan tubuh. Ketika anak bersikap berdiri dan merasakan berat badannya sehingga ia harus berusaha mempertahankan keseimbangan berdirinya maka sistem proprioseptif yang berperan.

Input vestibular ialah memberikan rasa keseimbangan tubuh kemudian

muncul reaksi proteksi dari tubuh untuk tetap mempertahankan tubuh agar tidak jatuh. Sistem vestibular terletak pada telinga dalam (*kanal semisirkular*) dan mendeteksi gerakan serta perubahan posisi kepala. Sistem vestibular merupakan dasar tonus otot, keseimbangan, dan koordinasi bilateral. Ketika anak bersikap berdiri dan mulai mengatur tubuh harus seimbang maka sistem vestibular yang berperan.

Akibat dari pemberian terapi dengan metode-metode diatas seorang anak yang mengalami gangguan keseimbangan berdiri akan mendapatkan pengalaman input-input tentang bagaimana ia harus mempertahankan sikap berdirinya agar tetap seimbang.

Kombinasi NDT dan SI lebih baik daripada NDT untuk meningkatkan keseimbangan berdiri anak DS

Untuk mengetahui perbandingan dari efek ke dua perlakuan dapat dilihat melalui uji t- tidak berpasangan (*independent sampel t-test*). Berdasarkan uji t- tidak berpasangan (Tabel 6) menunjukkan bahwa rerata skor SBT setelah perlakuan di antara kelompok NDT yang dibandingkan dengan kombinasi NDT dan SI mempunyai kesimpulan H_0 ditolak karena nilai $p < 0,05$ yang artinya ada perbedaan yang

signifikan pada peningkatan keseimbangan berdiri anak DS pada kelompok-2 dan hal ini mendukung hipotesis penelitian.

Tabel 6
Uji beda rerata skor SBT setelah perlakuan pada ke dua kelompok

Variabel	Rerata	SB	<i>independent sampel t-test</i>	
			t	p
Kel.1	90,44	23,990	-	0,034
Kel.2	111,44	9,926	2,427	

Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa rerata skor SBT antara kedua kelompok setelah perlakuan didapatkan nilai $p = 0,034$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan keseimbangan berdiri anak DS. Maka penelitian ini sesuai hipotesis, dimana kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* lebih baik daripada hanya *neuro developmental treatment* untuk meningkatkan keseimbangan berdiri anak *down syndrome*.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa : Kombinasi NDT dan SI lebih baik daripada hanya NDT untuk meningkatkan keseimbangan berdiri anak DS. Oleh karena itu peneliti menyarankan 1) Terapi metode *neuro developmental*

treatment dan *sensory integration* perlu diteliti dengan kasus lain tidak hanya pada kondisi *down syndrome* saja dan permasalahan yang berbeda.

- 2) Memberikan pelayanan fisioterapi yang paripurna yang berarti melakukan tindakan terapi tidak hanya bersifat suportif dan simtomatis tetapi juga melakukan tindakan causatif sebagai penyebab utama adanya gangguan keseimbangan berdiri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nanaholic. 2012. Perkembangan Sensori Integrasi Pada Anak. Available from: URL: <http://goo.gl/e0bbX>
2. Waluyo, E., Surachman, Y. 2012. *Workshop Pelatihan Fisioterapis Anak*. 14 April.
3. 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/>
4. Degangi, A.G., Royyen, B.C. 1994. Current Practice Among Neuro Developmental Treatment

- Association Members. *The American Journal of Occupation Therapy*. Available from: URL: <http://ajot.aotapress.net/content/48/9/803.full.pdf+html>
5. Judarwanto, W. 2012. Down Syndrome: Deteksi Dini, Pencegahan dan Penatalaksanaannya. *Clinic for Children Information Education Network*. Available from: URL: <http://goo.gl/fWAKS>
 6. Miftah. 2013. Hasil Observasi Kondisi dan Perkembangan Anak Down Syndrome. *Template Awesome Inc*. Available from: URL: <http://mismif28.blogspot.com/2013/02/hasil-observasi-kondisi-dan.html>
 7. Marchewka, A., Chwala, W. 2008. The Effect of Rehabilitation Exercises on The Gait in People with Down Syndrome. *Biology of sport Vol. 25:339*. Available from: URL: <http://goo.gl/74W0s>
 8. Ulrich, A.D., Ulrich, B.D., Angulo-Kinzler, M.R., Yun, J. 2001. Treadmill Training of Infants With Down Syndrome: Evidence-Based Developmental Outcomes. *American Academy of Pediatrics*. Available from: URL: <http://pediatrics.aappublications.org/content/108/5/e84.full.pdf+html>
 9. Lifya. 2012. Jurnal Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus dengan Finger Painting Pada Siswa Down Syndrome Kelas C1 Dasar 3 di SLB Wacana Asih Padang. Available from: URL: <http://goo.gl/Wutvgr>
 10. Wulan. 2012. Perkembangan Motorik Childhood. *Just another wordpress.com site*. Available from: URL: <http://goo.gl/13Ohw>
 11. Galli, M., Rigoldi, C., Brunner, R., Varji-Babul, N., Giorgio, A. 2008. Joint Stiffness and Gait Pattern Evaluation in Children with Down Syndrome. *Elsevier B. V. All rights reserved*. Available from: URL: <http://goo.gl/Xsxav>
 12. Villamonte, R., 2009. Reliability of sixteen balance test in individuals with down syndrome. *Departement of exercise sciences Brimingham Young University*. Available from: URL: <http://goo.gl/HUwMA>
 13. Bensa, C.P. 2013. Deteksi Dini Tumbuh Kembang. *Hak cipta oleh majalah parenting*. Available from: URL: <http://www.parenting.co.id/article/bayi/deteksi.dini.gangguan.tumbuh.ke.mbang/001/002/277>
 14. Hurairah, K.A. 2011. “Prevalensi Kejadian Penyakit Jantung

- Kongenital Pada Anak Penderita Sindrom Down di RSUP Haji Adam Malik Pada Tahun 2008 – 2010” (kti). Medan: Universitas Sumatra Utara.
15. Degangi, A.G., Royyen, B.C. 1994. Current Practice Among Neuro Developmental Treatment Association Members. *The American Journal of Occupation Therapy*. Available from: URL: <http://ajot.aotapress.net/content/48/9/803.full.pdf+html>
 16. Galli, M., Rigoldi, C., Brunner, R., Varji-Babul, N., Giorgio, A. 2008. Joint Stiffness and Gait Pattern Evaluation in Children with Down Syndrome. *Elsevier B. V. All rights reserved*. Available from: URL: <http://goo.gl/Xsxav>
 17. Judarwanto, W. 2012. Down Syndrome: Deteksi Dini, Pencegahan dan Penatalaksanaannya. *Clinic for Children Information Education Network*. Available from: URL: <http://goo.gl/fWAKS>
 18. Lifya. 2012. Jurnal Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus dengan Finger Painting Pada Siswa Down Syndrome Kelas C1 Dasar 3 di SLB Wacana Asih Padang. Available from: URL: <http://goo.gl/Wutvgr>
 19. Marchewka, A., Chwala, W. 2008. The Effect of Rehabilitation Exercises on The Gait in People with Down Syndrome. *Biology of sport Vol. 25:339*. Available from: URL: <http://goo.gl/74W0s>
 20. Miftah. 2013. Hasil Observasi Kondisi dan Perkembangan Anak Down Syndrome. *Templete Awesome Inc*. Available from: URL: <http://mismif28.blogspot.com/2013/02/hasil-observasi-kondisi-dan.html>
 21. Sutaryanto. 2012. Hasil Bulanan Penimbangan Balita (BPB). *Powered by Blogger*. Available from: URL: <http://dinkescianjur.blogspot.com/2013/02/hasil-bulan-penimbangan-balita-bpb.html>
 22. Pakpahan, A. 2013. Proyeksi Status Gizi Penduduk Sampai 2015. *All Right Reserved Template SEO Fendly*. Available from: URL: <http://globalsearch1.blogspot.com/2013/06/proyeksi-status-gizi-penduduk-sampai.html>