

Pengaruh Sensori Integration Dan Isotonic Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Anak *Down Syndrome*

Diki Ananda¹, Roy Daniel Nainggolan², Yeni Vera³

¹²³Program Studi Fisioterapi, Stikes Siti Hajar, Medan, Indonesia
Email: ¹diki.ananda@gmail.com

Abstrak– Latar Belakang : *Down syndrome* merupakan kelainan genetik dan gangguan perkembangan tumbuh kembang kompleks akibat kelainan saat pembelahan di kromosom. Akhirnya, kondisi ini menghambat perkembangan dan kemampuan aktivitas sehari-hari. *Sensori integration* dan *Isotonic exercise* ditujukan sebagai intervensi dalam meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan motoris pada anak *down syndrome*. **Tujuan :** Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh *Sensori integration* dan *Isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* di Pusat layanan terapi Kanaya, Kabupaten Siak. **Metode :** Penelitian ini menggunakan *Quasi-experimental* dengan desain penelitian “*One group Pretest- Posttest*”. Teknik sampling yang digunakan yaitu *total sampling* dengan mengambil 12 sampel anak *down syndrome* di Pusat layanan terapi Kanaya, Kabupaten Siak. Data yang telah terkumpul akan dianalisis secara univariat dan bivariat. **Hasil :** Hasil penelitian ini yaitu terdapat peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* pasca sebelum dan setelah pemberian *Sensori integration* dan *Isotonic exercise* berdasarkan hasil uji statistik *Wilcoxon test* diperoleh nilai p value sebesar 0.03 (nilai $p < 0.05$) yang artinya Hipotesis (H_a) diterima. **Kesimpulan :** Adanya pengaruh pemberian *Sensori integration* dan *Isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* di Pusat layanan terapi Kanaya, Kabupaten Siak.

Kata Kunci: Peningkatan, kekuatan, Otot, Gangguan

Abstract– Background: Down syndrome is a genetic disorder and complex growth and development disorders due to abnormalities during chromosomal division. Finally, this condition hampers the development and ability of daily activities. Sensory integration and Isotonic exercise are intended as interventions in increasing muscle strength and motor abilities in children with Down syndrome. Objectives: The purpose of this study is to determine whether or not there is an effect of Sensory integration and Isotonic exercise on increasing muscle strength in children with Down syndrome at the therapy service center. Kanaya, Siak Regency. Methods: This study uses a quasi-experimental research design with “One group Pretest-Posttest”. The sampling technique used is total sampling by taking 12 samples of children with Down syndrome at the Kanaya Therapy Service Center, Siak Regency. The data that has been collected will be analyzed univariately and bivariately. Results: The results of this study are that there is an increase in muscle strength in children with Down syndrome after and after giving Sensory integration and Isotonic exercise. <0.05 which means that the hypothesis (H_a) is accepted. Conclusion: There is an effect of providing Sensory integration and Isotonic exercise on increasing muscle strength in children with Down syndrome at the Kanaya Therapy Service Center, Siak Regency..

Keywords: Improvements, strength, Muscles, Distractions

1. PENDAHULUAN

World Health Organization mengestimasikan terdapat 1 kejadian *down syndrome* per 1.000 kelahiran hingga *Down Syndrome* adalah suatu kelainan genetik yang dibawa sejak bayi lahir, terjadi ketika saat masa embrio (cikal bakal bayi) yang disebabkan kesalahan dalam pembelahan sel yang disebut “*nondisjunction*”. Embrio yang biasanya menghasilkan dua salinan kromosom 21, pada kelainan *down syndrome* menghasilkan 3 salinan 21 akibatnya bayi memiliki 47 kromosom bukan 46 seperti lazimnya. Kelainan yang berdampak pada keterbelakangan pertumbuhan fisik dan mental yang ditandai khas diantaranya tinggi badan yang relative pendek, kepala mengecil, hidung yang datar menyerupai orang mongoloid dan juga dikenal dengan *mongolisme* (Infodatin, 2019).

Down Syndrome merupakan bentuk genetik dan gangguan perkembangan intelektual yang paling sering diidentifikasi dengan kelainan kromosom 21. Kromosom terbentuk akibat kegagalan sepasang kromosom ketika memisahkan diri pada saat terjadi pembelahan. Sebagian besar anak *down syndrome* telah mengalami penurunan kekuatan dan tonus otot (*hypotone*), mobilitas sendi yang berlebihan (*hypermobile*) pada persendian dan kekurangan *neurodevelopmental*, motorik dan kognitif (Ulfa, 2019).

Latihan isotonik atau *concentric strengthening exercise* merupakan jenis latihan penguatan dimana terjadi pemendekan otot yang bertujuan menghasilkan akselerasi pada segmen tubuh, kontraksi ini terjadi jika tekanan didalam lebih besar dari tekanan diluar tubuh yang menyebabkan tegangan otot pun meningkat. Hal ini terjadi karena ikatan aktin bergerak ketika kerja jembatan silang dari *myosin* terus meningkat mengikat dan melepaskan ikatan aktin. (Rahmatullah, 2005). Latihan isotonic/*concentric* merupakan jenis latihan dinamis dengan kontraksi otot yang menggunakan beban konstan dan terjadi perubahan panjang otot pada lingkup gerak sendi (Mahdal D, 2016). Latihan isotonik merupakan jenis latihan dinamis dengan gerakan sendi yang luas sendinya dengan menggunakan tahanan atau beban yang tetap. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan kekuatan otot (Santoso, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian dari Kurnianingsih tahun 2017 pemberian terapi *sensory integration* pada aktifitas *wheelbarrow position* dapat memberikan efek integrasi *neck proprioception*, *gravity reception*, dan *ocular control* dan perubahan rata-rata kekuatan tonus otot berdasarkan nilai pemeriksaan *Clinical Observation of Neuromotor Performances* (CONP) (2.17) setelah *post-test* mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan perubahan atau perbaikan tonus otot dari berbagai komponen dalam pemeriksaan tonus otot anak dengan gangguan integrasi sensori tersebut. Penelitian yang dilakukan Al hazmi *et.al* tahun 2014 mengenai kombinasi *neuro developmental treatment* dan *sensory integration* lebih baik daripada hanya *neuro developmental treatment* pada peningkatan keseimbangan berdiri anak *down syndrome* memperlihatkan peningkatan skor *sixteen balance test* antara sebelum dan sesudah yang dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) dengan nilai $P = 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil nilai tersebut menyatakan adapengaruh signifikan pada kombinasi NDT dan SI terhadap peningkatan keseimbangan berdiri anak *down syndrome*.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Down Syndrome

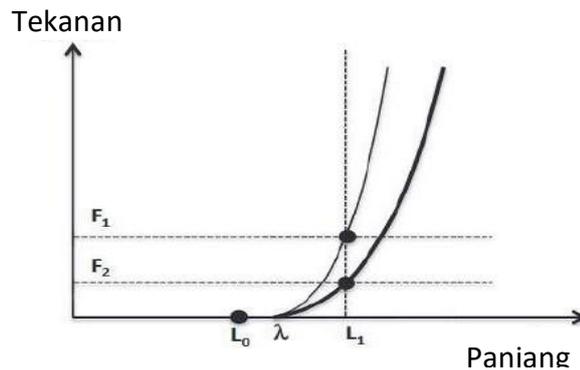
Stretching merupakan teknik untuk menurunkan kontraksi ketegangan otot secara fisiologis, untuk *Down Syndrome* adalah suatu kelainan genetik yang dibawa sejak bayi lahir, terjadi ketika saat masa embrio (cikal bakal bayi) yang disebabkan kesalahan dalam pembelahan sel yang disebut "*nondisjunction*". Embrio yang biasanya menghasilkan dua salinan kromosom 21, pada kelainan *down syndrome* menghasilkan 3 salinan 21 akibatnya bayi memiliki 47 kromosom bukan 46 seperti lazimnya. Kelainan yang berdampak pada keterbelakangan pertumbuhan fisik dan mental yang ditandai khas diantaranya tinggi badan yang relative pendek, kepala mengecil, hidung yang datar menyerupai orang mongoloid dan juga dikenal dengan *mongolisme* (Infodatin, 2019). *Down Syndrome* merupakan bentuk genetik dan gangguan perkembangan intelektual yang paling sering diidentifikasi dengan kelainan kromosom 21. Kromosom terbentuk akibat kegagalan sepasang kromosom ketika memisahkan diri pada saat terjadi pembelahan. Sebagian besar anak *down syndrome* telah mengalami penurunan kekuatan dan tonus otot (*hypotone*), mobilitas sendi yang berlebihan (*hypermobile*) pada persendian dan kekurangan *neurodevelopmental*, motorik dan kognitif (Ulfa, 2019).

2.2. Kelemahan Tonus Otot pada Anak Down Syndrome

Adanya kelemahan otot pada kondisi *down syndrome* secara klinis digambarkan pada rentang gerak yang relatif lambat dengan kontribusi resistensi inersia rendah, yang ditafsirkan sebagai *hypotone*. Ditingkat jaringan, otot berkontraksi dan meregang dipengaruhi oleh sinyal dari sistem saraf pusat. Secara khusus, kelemahan ligamen dan segmen ekstremitas pendek berkontribusi pada *hypotone*. Saat ambang aktivasi panjang otot melalui tonik peregangan refleks *loop*, meregangkan otot yang rileks dapat mengaktifkan regangan yang dihasilkan pada kecepatan relatif rendah sebanding dengan kecepatan jangkauan biomekanik dan kekuatan eksternal .

Secara teoritis *hypotone* otot berhubungan dengan refleks peregangan. Dalam gambar 2.3 digambarkan dua karakter refleks regangan tonik yaitu, hubungan panjang gaya ditunjukkan berbeda dalam kemiringannya sementara ambangnya identik (λ). Jika otot diregangkan pada panjang yang tetap (contohnya dari panjang awal L0 sampai L1) diilustrasikan dengan kurva tebal kemiringan yang lebih rendah akan menghasilkan gaya resistif yang

lebih rendah (F_2) dibandingkan dengan kasus yang diilustrasikan oleh kurva tipis (kemiringan lebih besar, F_1) (Elsevier, 2016).



Gambar 2.3 Grafik Hubungan Refleks Peregangan dan *Hypotone*

Sumber : Elsevier, 2016

2.2. Isotonic Exercise

Kontraksi isotonik (kontraksi dinamik) yaitu kontraksi sekelompok otot yang bergerak dengan cara memanjang dan memendek. Kontraksi isotonik yaitu otot mendapatkan tahanan yang sama melalui seluruh ruang geraknya sehingga otot bekerja secara maksimal pada setiap sudut ruang gerak persendiannya. Atau dapat juga diartikan suatu jenis latihan dinamik dimana kecepatan otot untuk memendek dan memanjang terjadi secara konstan. Latihan isotonik dapat dilakukan melalui latihan beban dalam yaitu beban tubuh sendiri, maupun melalui beban luar seperti mengangkat barbel atau menggunakan sejenis alat/mesin latihan kekuatan, dan sejenis lainnya (Lesmana, 2015).

Latihan isotonik merupakan latihan dinamis dengan gerakan sendi pada luas gerak sendinya dengan menggunakan tahanan atau beban yang tetap, bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan otot, (Santoso, *et.al.* 2018), memperpanjang otot saat berkontraksi disertai dengan penguatan dan pemanjangan otot untuk menciptakan perubahan viskoelastik pada otot, serta menyebabkan hipertrofi otot, mengaktifkan *muscle fiber* tipe II (*fast twitch*), peningkatan jumlah sarcomer dan *fascicle length* serta mengoptimalkan *neuromuscular control* dimana semuanya berkontribusi pada peningkatan fungsi otot (Hermilasari, 2019). Pada latihan kekuatan otot, peningkatan kekuatan otot awalnya disebabkan oleh perbaikan kontrol sistem saraf motorik seperti penyelarasan rekrutmen motor unit, penurunan penghambatan autogen *golgi tendon organs*, koaktivasi otot agonis dan antagonis serta frekuensi impuls motorik yang menuju motor unit.

Perubahan struktur dapat terjadi sebagai akibat latihan kekuatan, baik di *neuromuscular junction* maupun di serat otot. Hipertrofi otot dapat terjadi akibat dari latihan kekuatan otot. Pada otot yang hipertrofi terjadi peningkatan jumlah miofibril, filamen aktin dan miosin, sarkoplasma serta jaringan penunjang lainnya (Wardhani, 2011). Bentuk latihan isotonik pada penguatan tonus otot antara lain *bridging exercise* atau *pelvic bridging exercise* adalah latihan penguatan yang baik untuk mengisolasi dan memperkuat otot *gluteus* dan hamstring maupun untuk stabilisasi punggung bawah.

Jika latihan ini dilakukan dengan benar *bridging exercise* dapat meningkatkan stabilitas dan penguatan yang menargetkan otot perut serta otot-otot punggung bawah dan hip (Intanrukma, 2017). Posisi awal melakukan gerakan *bridging* ialah berbaring telentang, dengan tubuh dalam garis lurus. Tekuk lutut ke atas, sambil menjaga kaki di tanah dan menjaga lengan di sisi tubuh Anda. Miringkan panggul ke belakang untuk meratakan punggung bagian bawah ke lantai dan kemudian angkat pantat dari lantai dengan menjaga tumit tetap di lantai. Tahan posisi ini selama 10 detik jika memungkinkan (Somershit Partnership, 2012).



Gambar 2.6 Position Bridging

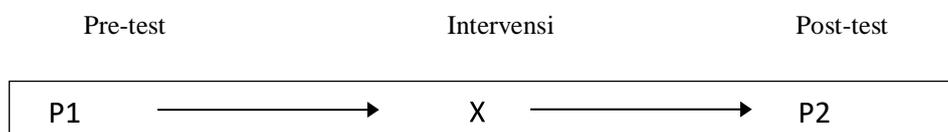
Sumber : Somerset Partnership, 2012

2.1 XOTR Scale

XOTR *scale* yaitu pengukuran pada semua anggota gerak badan termasuk ekstremitas atas dan bawah dengan kriteria penilaian tertentu. Dalam menentukan nilai tonus otot tidak hanya menggunakan gerakan aktif atau pasif, melainkan melihat reaksi tonus postural dan besar fiksasi yang diberikan. Dengan cara ini kita dapat melihat sejauh mana tonus otot abnormal dan kualitas tersebut yang mengganggu gerakan atau aktivitas serta ekstermitas yang lebih di prioritaskan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *quasi-experimental*. Penelitian *quasi-experimental* adalah penelitian yang mengamati suatu kelompok utama dan melakukan intervensi sepanjang penelitian (Azizah, 2018). Penelitian *quasi experimental* merupakan eksperimen yang penempatan unit terkecil eksperimen ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol tidak dilakukan dengan acak (*nonrandom assignment*). Unit terkecil dalam penelitian *quasi* biasanya individu atau seseorang (Hastjarjo, 2019). Penelitian ini menggunakan kelompok perlakuan “*One-Group Pretest- Posttest Design*” yaitu penelitian yang menggunakan satu kelompok subjek dengan cara memberikan *pre-test* (pengamatan awal) terlebih dahulu sebelum diberikan intervensi dan memberikan *post-test* (pengamatan akhir) setelah diberikan intervensi (Nursalam, 2011 dan Hidayat, 2014).



Keterangan:

- P1 : Sebelum diberikan intervensi
- X : intervensi dengan menggunakan SI dan *isotonic exercise*
- P2 : Setelah diberikan intervensi

3.1 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan subjek anggota yang dapat didefinisikan dengan jelas dan memiliki sejumlah kesamaan karakteristik (Setyawan 2019). Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian

ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah seluruh anak *down syndrome* yang diberikan layanan terapi di pusat layanan terapi Kanaya, kabupaten Siak yang berjumlah 12 anak.

3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili populasi tersebut sesuai dengan karakteristik dan kriteria yang telah peneliti tentukan (Setyawan, 2019). Sampel pada penelitian ini diambil di Pusat layanan terapi Kanaya, kabupaten Siak. Ukuran sampel yang memadai sangat penting untuk memenuhi aturan praktis menentukan ukuran sampel yang efektif (Hair *et al*, 2010). Penelitian ini mengambil 12 sampel pada anak *down syndrome* di pusat layanan terapi Kanaya, kabupaten Siak dengan rentang usia 4-15 tahun. Kriteria inklusi merupakan kriteria yang harus di penuhi setiap populasi agar dapat mewakili menjadi sampel. Kriteria inklusi dalam penelitian ini sebagai berikut : Merupakan anak *down syndrome* di Pusat layanan terapi Kanaya, kabupaten Siak, Anak *down syndrome* dengan gangguan kelemahan kekuatan otot atau *hypotonus*, Anak *down syndrome* dengan rentang usia 4 hingga 15 tahun.

Teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang representative dari populasi. Hal ini berarti bahwa pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (setyawan, 2019). Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Total sampling*, yaitu semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Seluruh anggota sampel yang digunakan sebanyak 12 anak dengan kondisi *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, kabupaten Siak dengan rentang usia 4 hingga 15 tahun.

Variabel bebas merupakan variable yang mempengaruhi atau nilainya menentukan variabel lain (Nursalam, 2014). Variabel bebas dari penelitian ini adalah intervensi dengan menggunakan *sensori integration* dan *isotonic exercise*. Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas yang dapat dipengaruhi (Hidayat, 2009). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* rentang usia 4 hingga 15 tahun. Instrumen yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data penilaian kekuatan otot pada anak *down syndrome* berupa *XOTR scale*. Peneliti menyiapkan *form* pemeriksaan *XOTR scale* yang diadopsi dari gerakan sendi aktif/fiksasi pada tumbuh kembang anak dan disertai kemampuan aktif responden untuk melakukan posisi tersebut.

4. HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Layanan Terapi Anak, tepatnya berada Kampung Rempak, jalan Bahagia Kwalian, Kabupaten Siak Provinsi Riau. Pusat Layanan Terapi Anak Kanaya merupakan layanan tumbuh kembang anak berkebutuhan khusus dengan layanan terapi diantaranya, Okupasi terapi dan sensori integrasi, Fisioterapi, Terapi Wicara, Terapi Perilaku serta Akademik. Analisa data berdasarkan usia dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik responden pada anak *down syndrome* dengan jumlah 12 anak. Disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan usia yang dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 yaitu usia 4 sampai 7 tahun, kelompok 2 yaitu usia 8 sampai 11 tahun, dan kelompok 3 yaitu usia 12 sampai 15 tahun. Berikut hasil deskriptif karakteristik responden yang disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.1 Tabel Distribusi Usia pada Kondisi Anak *Down Syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya

Karakteristik Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase
4 s/d 7	7	58.3%
8 s/d 11	3	25.0%
12 s/d 15	2	16.7%
Total	12	100%

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 4.1 distribusi frekuensi responden berdasarkan usia pada anak *down syndrome* yang berada di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak menggambarkan sebagian besar responden berusia 4 tahun sampai 7 tahun, yaitu sejumlah 7 responden atau sebesar 58.3%. Sedangkan responden yang usia 8 tahun sampai 11 tahun, yaitu sejumlah 3 responden atau 25.0% dan responden dengan usia 12 tahun sampai 15 tahun, yaitu sejumlah 2 responden atau 16.7%.

Analisa data dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik responden menurut jenis kelamin pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Berikut hasil analisa data karakteristik responden yang disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.2 Tabel Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin pada Kondisi anak

<i>Down Syndrome</i> di Pusat Layanan Terapi Kanaya		
Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	5	41.7%
Perempuan	7	58.3%
Total	12	100%

Sumber : Data Primer, 2022

Pada tabel 4.2 distribusi frekuensi responden menurut jenis kelamin pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak menggambarkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sejumlah 7 responden atau 58.3% sedangkan yang berjenis kelamin laki-laki terdapat 5 responden atau 41.7%.

4.1 Analisa Data

Uji Normalitas

Sebelum dilakukan uji statistik, perlu dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah variabel terikat terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* dikarenakan terdapat <50 responden yaitu 12 responden.

Tabel 4.3 Uji Normalitas *Pretest* dan *Post-test*

	<i>Kolgomorov-smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	F	Sig	Statistic	f	Sig
<i>Pretest</i>	,418	12	,000	,711	12	,000
<i>Post-test</i>	,223	12	,102	,869	12	,063

Sumber : Data Primer, 2022

Apabila nilai P (sig).> 0.05 maka data menunjukkan terdistribusi normal. Dari tabel 4.3 diketahui hasil data dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapat hasil nilai P (sig) *pre-test* . yaitu ,063. Dapat disimpulkan nilai P (sig). < 0.05 sehingga data terdistribusi tidak normal.

Uji stastik non-parametrik dalam penelitian ini menggunakan uji syarat *Wilcoxon test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian *sensori integration* dan *isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak. Adapun hasil analisis bivariat dengan teknik analisa *Wilcoxon test* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji Analisis *Wilcoxon Test*

Data <i>Post-test</i> – Data <i>Pre-test</i>	
Z	-2,943
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,03

Sumber : Data Primer, 2022

Apabila nilai P value (sig).< 0.05 maka data menunjukkan adanya pengaruh pemberian *sensory integration* dan *isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak atau hipotesis alternative (Ha) diterima. Sedangkan jika nilai P value (sig).>0.05 maka data menunjukkan tidak adanya pengaruh pemberian *sensory integration* dan *isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak. Berdasarkan hasil analisa didapatkan hasil analisa P value (sig). 0.03 atau nilai P value (sig). < 0.05, sehingga dapat diartikan terdapat peningkatan kekuatan otot antara sebelum dan sesudah setelah pemberian *sensory integration* dan *isotonic exercise* pada anak *down syndrome* di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak atau hipotesis alternative (Ha) diterima.

5. PEMBAHASAN

Hasil analisa dari penelitian ini didapatkan distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin sebanyak 7 responden dengan jenis kelamin perempuan atau sebesar 58.3%, sedangkan yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 5 responden atau sebesar 41.7%. Jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak. Berdasarkan Sistem Informasi Rumah Sakit tahun 2015 sampai 2017 jumlah pasien rawat inap dan rawat jalan kondisi *down syndrome* dengan jenis kelamin perempuan mengalami peningkatan tiap tahunnya dibandingkan pasien *down syndrome* dengan jenis kelamin laki-laki (Infodatin, 2019).

Distribusi frekuensi responden menurut rentang usia didapatkan hasil responden usia dari 4 sampai tahun sebanyak 7 responden atau sebesar 58.3%, usia 8 sampai 11 tahun sebanyak 5 responden atau sebesar 25.0%, sedangkan usia 12 sampai 15 tahun sebanyak 2 responden atau sebesar 16.7%. Menurut Irwanto (2019), adanya intervensi dini dapat memelihara maupun memaksimalkan kemampuan anak *down syndrome* dengan variasi program dan edukasi terapi dari rentang usia kurang 3 tahun hingga 6 tahun sehingga meminimalkan keterlambatan serta menyiapkan anak menghadapi tantangan sehari-hari di rumah dan masyarakat.

Penelitian telah membuktikan bahwa anak dengan kondisi *down syndrome* mempunyai kesulitan memproses informasi dan mengkoordinasikan membentuk gerakan didukung kondisi motorik kasar seperti *hyperlaxity* sendi, kekuatan otot dan *hypotonus* menghambat waktu untuk anak menerjemahkan perintah ke dalam aksi (Irwanto, 2019). Salah satu karakteristik *down syndrome* adalah *hypotonus* general dan kelemahan sendi. *Hypotonus* otot merupakan kelemahan tonus otot untuk berkontraksi saat bergerak yang berdampak pada perkembangan motorik kasar maupun halus mempengaruhi kemampuan anak pada kondisi *Down syndrome* dalam mengolah informasi motoris untuk keseimbangan, posisi tubuh, kontrol gerakan dan postur, kompensasi dan waktu respon.

Kemampuan kontrol postur didukung oleh kekuatan tonus otot dan sendi serta melibatkan proses kompleks dan multisystem seperti sistem sensoris, sistem pusat, sistem vestibular yang memproses dan mengkoordinasikan gerakan motoris. Informasi sensoris dan somatosensoris, visual, vestibular berperan untuk orientasi kepala dan posisi badan serta kontrol postur gerakan. Anak dengan kondisi *down syndrome* memiliki keterlambatan proses informasi sensoris dari lingkungan dapat bereaksi dengan tingkah laku yang tidak tepat dan keterlambatan perkembangan kognitif.

6. KESIMPULAN

Setelah menguraikan dan menganalisa data-data yang telah diperoleh mengenai pengaruh *sensory integration* dan *isotonic exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* pada 12 responden anak di Pusat Layanan Terapi Kanaya, Kabupaten Siak, maka pada akhir pembahasan skripsi ini penulis sampaikan terdapat peningkatan kekuatan otot pada anak *down syndrome* dengan intervensi *sensory integration* dan *Isotonic exercise* berdasarkan pemeriksaan menggunakan instrument penelitian XOTR scale yang selanjutnya di analisa menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah. (2016). Pengaruh Core Strengthening Exercise Terhadap Keseimbangan Statis Anak Usia 5-6 Tahun di Kota Surakarta. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bergambar Terhadap Perilaku Tentang Jajanan Sehat Pada Anak Usia Sekolah Penelitian *Quasi-Experiment*. Naskah Publikasi : Diakses 19 April 2022. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Budijanto, Didik. 2019. Antara Fakta dan Harapan Sindrom Down. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. ISSN 2442.7659.
- Dewangga, W.M. 2020. Pengaruh Latihan Sit Up dan Push Up Dengan *Core Stability Exercise* Terhadap Peningkatan *Agility*. University Research Colloquium. Surakarta.
- Downs, Jenny. Et.al. 2017. *What Effect Regular Exercise Have On Oxidates Stress In People With Down Syndrome? A Systematic Review With Meta-Analysis*. *Journal Of Science And Medicine In Sport*;8
- Dey, Arphita. Et.al. 2013. *Down Syndrome Related Muscle Hypotonia: Ascociation with COL6A3 Functional SNP.rs2270669*. *Frontiers in Genetics*. United States America; 57.
- Hue, Olivier. Etc. 2018. *Static Postural Control Among School- Aged Youth With Down Syndrome: A Systematic Review*. *Accepted Manuscript*.
- Kurnianingsih, Erna. 2017. Pengaruh Terapi Sensori Integrasi Terhadap Tonus Anak dengan *Sensory Integration Disorder (SID)*
- Berdasarkan Skor Clinical Observatory of NeuroMotor Performance (CONP) di Mitra Ananda Surakarta. *Jurnal Keterampilan Fisik*. Vol. 2. Hal. 01-61.
- KEMENKES RI. 2019. Laporan Provinsi Riau Riskesdas 2018. Lembaga Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. ISBN 978-602-373-132-9. 167.
- Latubessy, Anastasya. Wijayanti, Esti. 2018. Model DDST (*Denver Development Screening Test*) Untuk Monitoring Perkembangan Anak Berbasis Expert System. *Jurnal SIMETRIS*. Vol 9 No 1. ISSN 2252- 4983. Kudus. 205.
- Prasetyo, Rio. 2020. Analisis Perkembangan Motorik Kasar Anak Dengan Metode *Denver Development Screening Test* Sisiwa Tk-B di Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas.
- Raffi, Iqbal. et.al. 2018. Efektivitas Pemberian Terapi Okupasi Dalam Meningkatkan Kemandirian Makan Pada Anak Usia Sekolah Dengan *Down Syndrome*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*; Vol 5. ISSN 2355-5459. Pekanbaru. 01.
- Sulaiman, A., & Anggriani, A. (2020). Penyuluhan dan Pelatihan Pemberian Sinar Infra Red dan Tens Pada Lanjut Usia Di Desa Sukasari Kabupaten Serdang Bedagai. Vol. 5 (1). *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1). <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1733901>
- Syamsia, Fadillah Nur. (2019). Pengaruh Pemberian Stretching Dan Strengthening Exercise Terhadap Perubahan Aktivitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Genu. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Sulaiman, S. T., & Anggriani, A. (2018). Efek Postur Tubuh Terhadap Keseimbangan Lanjut Usia di Desa Suka Raya Kecamatan Pancur Batu. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 3(2), 127-140. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/kesmas/article/view/2875>