

# Pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap stabilitas trunkus dan keseimbangan pasien pasca *stroke*

Paulina E. Wowiling  
Lidwina S. Sengkey  
Julius H. Lolombulan

Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi  
Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado  
Email: paulinawowiling@gmail.com

**Abstract:** This study aimed to analyze whether core-strengthening exercise could correct trunk stability and increase balance in post stroke patients. This was an experimental study with a pretest – posttest group design. Subjects were trained to perform the core strengthening exercise for 12 sessions. The trunk stability was evaluated with trunk impairment scale (TIS) and the balance was evaluated with Berg balance scale (BBS) and timed up and go test (TUG). Data were analyzed with the paired T-test and the Wilcoxon test. The results showed that there were 23 subjects that met the inclusion criteria. Of the 23 subjects, only 19 subjects completed the 12 sessions of exercise. The statistical analysis showed that there were significant increases of TIS ( $P < 0.0001$ ), BBS ( $P < 0.0001$ ), and TUG ( $P < 0.0001$ ) after the whole exercise. **Conclusion:** Core-strengthening exercise improved trunk stability as well as static and dynamic balance in post stroke patients.

**Keywords:** core-strengthening exercise, trunk stability, static and dynamic balance

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana latihan *core-strengthening* memperbaiki stabilitas trunkus dan meningkatkan keseimbangan pada pasien pascastroke. Jenis penelitian ini ialah eksperimental dengan *pretest–posttest group design*. Subjek penelitian ialah 23 pasien pasca *stroke* yang memenuhi kriteria inklusi. Perlakuan yang diberikan ialah latihan *core-strengthening* sebanyak 12 sesi. Penilaian stabilitas trunkus menggunakan *trunk impairment scale* (TIS) sedangkan keseimbangan diukur dengan *Berg balance scale* (BBS) dan *timed up and go test* (TUG). Data dianalisis menggunakan uji T berpasangan dan uji Wilcoxon. Hasil penelitian memperlihatkan dari 23 subjek penelitian hanya 19 yang menyelesaikan 12 sesi latihan, Analisis statistik menunjukkan bahwa setelah dilakukan latihan penguatan trunkus sebanyak 12 sesi didapatkan peningkatan bermakna dari TIS ( $P < 0,0001$ ), BBS ( $P < 0,0001$ ), dan TUG ( $P < 0,0001$ ). **Simpulan:** Latihan *core-strengthening* dapat memperbaiki stabilitas trunkus serta keseimbangan statik dan dinamik pada pasien pasca *stroke*.

**Kata kunci:** Latihan *core-strengthening*, stabilitas trunkus, keseimbangan statik dan dinamik

*Stroke* sampai saat ini masih merupakan penyakit kronik utama yang menjadi masalah di seluruh dunia yang menyebabkan disabilitas.<sup>1</sup> Dewasa ini, penanganan *stroke* telah berkembang pesat di seluruh pusat *stroke* seluruh dunia sehingga meningkatkan jumlah pasien hidup dan penurunan angka mortalitas sebanyak 40%.

Di sisi lain, kemajuan ini meningkatkan jumlah pasien pasca *stroke* dengan berbagai jenis disabilitas<sup>2</sup> yang mencapai 66%.<sup>1</sup>

Sebagian besar pasien pasca *stroke* mengalami kelumpuhan unilateral yang akan mengurangi kontrol otot, gerakan tubuh, postur, dan keseimbangan tubuh sehingga pasien kehilangan kemampuan

untuk melakukan tugas rumit dan mengalami kesulitan saat berdiri atau berjalan.<sup>3</sup> Pasien pasca *stroke* dengan kelumpuhan unilateral mengalami kesulitan mengontrol trunkus saat akan menyesuaikan postur.<sup>3,4</sup>

Trunkus adalah bagian terbesar tubuh dan memiliki peran penting pada stabilisasi dan gerakan dari tubuh yang fungsinya sering dilupakan saat penanganan *stroke*.<sup>4</sup> Trunkus memungkinkan seseorang untuk mempertahankan postur dan membantu gerakan ekstremitas melawan gravitasi. Selain itu trunkus akan membantu gerakan seluruh tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan postur secara halus.<sup>3,4</sup> Kontrol trunkus merupakan komponen penting dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (AKS). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kontrol trunkus dan keseimbangan duduk pada tahap awal pasca *stroke* dapat memprediksi hasil akhir AKS pada masa yang akan datang.<sup>5</sup>

Banyak skala yang digunakan untuk memprediksi stabilitas trunkus. Sampai saat ini belum ada konsensus yang menyatakan pengukuran kestabilan trunkus yang paling unggul.<sup>6</sup> Contoh skala yang dapat mengukur kestabilan trunkus ialah *postural assessment scale for stroke* (PASS),<sup>7</sup> *trunk control test* (TCT),<sup>8</sup> *function in sitting test* (FIST),<sup>9</sup> dan *trunk impairment scale* (TIS).<sup>3,10</sup>

Rehabilitasi pasca *stroke* selama ini ditekankan pada pengembalian kemandirian dari fungsi berjalan dan fungsi lengan. Stabilitas trunkus sering diabaikan pada proses ini padahal stabilitas trunkus diperlukan pada saat persiapan untuk melakukan AKS. Semakin lama ketidakstabilan trunkus dibiarkan, maka akan muncul berbagai pola kompensatorik yang sulit untuk dikoreksi.<sup>4</sup>

Latihan *core-strengthening* biasanya digunakan untuk memperkuat otot-otot di sekitar daerah abdomen, lumbal, dan pelvis. Otot-otot di daerah tersebut akan berkontraksi untuk mengontrol postur lumbal. Otot yang berhubungan dengan

stabilitas trunkus ialah otot multifidus, transversus abdominis, oblikus internal dan eksternal, paraspinalis, gluteus, dan diafragma bagian belakang yang akan berkontraksi secara terkoordinasi.<sup>3</sup>

Saat ini mayoritas latihan *core-strengthening* diberikan pada pasien-pasien nyeri punggung bawah. Berdasarkan temuan yang diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui efektifitas latihan *core-strengthening* terhadap perbaikan stabilitas trunkus dan keseimbangan pasien pasca *stroke*.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan ialah eksperimental dengan *pretest-posttest group design*. Penelitian ini dilakukan di Instalasi/SMF Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama 3 bulan dimulai dari bulan Juli 2015 sampai Oktober 2015. Subjek penelitian ialah pasien pasca *stroke* yang memenuhi kriteria penelitian

Kriteria inklusi: 1) Hemiparesis akibat serangan *stroke* iskemik lebih dari 3 bulan; 2) Laki-laki dan perempuan berusia 45-65 tahun; 3) Kekuatan otot  $\geq 3$ ; 4) *Trunk impairment scale* (TIS)  $< 12$ ; 5) *Berg balance scale* (BBS)  $< 40$ ; 6) Keadaan medis stabil untuk mengikuti protokol tes dan intervensi; 7) Mampu memahami dan mengikuti intruksi; dan 8) Bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi ialah: 1) Tidak bisa berjalan dengan/tanpa alat bantu; 2) Gangguan penglihatan yang tidak terkoreksi; 3) Gangguan pendengaran yang tidak terkoreksi; 4) Nyeri disertai kekakuan pada tulang belakang dan anggota gerak; 5) Riwayat penyakit kardiovaskuler, diabetes melitus, atau hipertensi yang tidak terkontrol; dan 6) Gangguan kognitif.

## Latihan *core-strengthening*

Latihan *core-strengthening* adalah latihan yang dilakukan dengan mengaktifasi otot-otot abdomen dan paraspinal sebagai satu unit gerak. Satu sesi

latihan terdiri dari gerakan-gerakan yang dilakukan dalam posisi duduk dan berbaring. Latihan dalam posisi supinasi terdiri dari *bridging* pelvis dan *abdominal crunch*. Latihan dalam posisi duduk berupa fleksi lateral trunkus, rotasi trunkus, dan *reverse abdominal crunch/cycling* (Gambar 1, 2, dan 3).



**Gambar 1.** Latihan *bridging*



**Gambar 2.** Latihan *abdominal crunch*



**Gambar 3.** Latihan dalam posisi duduk

Repetisi dimulai dari 4-6 kali, sebanyak 1-2 set dan dinaikkan berkala hingga menjadi 8-10 kali, sebanyak 3-4 set. Latihan dimulai dengan bantuan sedang untuk mencapai kualitas gerakan yang cukup dan secara bertahap ditingkatkan hingga melakukan latihan tanpa bantuan.

### ***Trunk impairment scale***

*Trunk impairment scale* untuk pasien pasca *stroke* didesain untuk menilai AKS yang berhubungan dengan beberapa gerakan trunkus.

Pemeriksaan TIS menilai keseimbangan statis dan dinamis saat duduk serta koordinasi trunkus.<sup>10</sup> Setiap skala memuat tiga sampai sepuluh butir. Nilai TIS berkisar antara 0 (minimum) hingga 23 untuk nilai maksimum.<sup>8</sup> Skala ini menilai beberapa gerakan spesifik trunkus bagian atas dan bawah yang tidak diukur oleh penilaian fungsional yang sering dipakai seperti IB.<sup>4</sup> Reliabilitas dari setiap butir dalam TIS sebesar 86-100%.<sup>8</sup>

### ***Berg balance scale***

Skala ini menilai keseimbangan dalam posisi berdiri dan duduk. Tes ini terdiri dari 14 pernyataan yang dinilai dengan 5 poin skala ordinal (0-4). Penilaian ini memberi gambaran kemungkinan pasien akan jatuh.<sup>11</sup>

### **Analisis data**

Uji statistik menggunakan SPSS. Untuk pengambilan kesimpulan, dilakukan analisis data: 1) Analisis deskriptif untuk karakteristik pasien; 2) Uji normalitas dengan signifikansi  $P > 0,05$  untuk pengamatan statistik parametrik; 3) Analisis inferensial dengan uji komparatif untuk mengetahui perbedaan variabel sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok terapi dengan uji t berpasangan untuk data yang berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk data yang tidak berdistribusi normal.

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik subjek penelitian

Subjek penelitian merupakan pasien *stroke* kronik yang datang ke Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. R. D. Kandou Manado dari bulan Juli sampai dengan bulan September 2015. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian ini sebanyak 23 orang tetapi hanya 19 subyek yang menyelesaikan terapi latihan. Perlakuan yang diberikan berupa latihan penguatan trunkus 3 kali seminggu selama 4 minggu. Sebagian besar subjek penelitian ialah wanita dengan jumlah 13 orang (68,4%) dan kelompok usia subjek yang mengikuti penelitian ialah 56-60 tahun sebanyak 9 orang (47,37%) (Tabel 1 dan 2).

**Tabel 1.** Distribusi subjek penelitian menurut jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Pria	6	31,6
Wanita	13	68,4
Total	19	100

**Tabel 2.** Distribusi subjek penelitian menurut usia

Usia (tahun)	Jumlah	Persentase (%)
51-55	8	42,10
56-60	9	47,37
61-65	2	10,53
Total	19	100

### Pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap stabilitas trunkus

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap stabilitas trunkus.

1. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna stabilitas trunkus awal dan sesudah minggu ke-2 pemberian latihan *core-strengthening* ( $P < 0,0001$ ).
2. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna stabilitas trunkus awal dan

sesudah minggu ke-4 pemberian latihan *core-strengthening* ( $P < 0,0001$ )

3. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna stabilitas trunkus sesudah minggu ke-2 dan ke-4 pemberian latihan *core-strengthening* ( $P < 0,0001$ )

Jadi dapat disimpulkan pemberian latihan *core-strengthening* 3 kali seminggu dapat meningkatkan kestabilan trunkus.

### Pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap keseimbangan statik dan dinamik

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap keseimbangan statik dan dinamik.

1. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna keseimbangan statik dan dinamik awal dan sesudah minggu ke-2 pemberian latihan *core-strengthening* ( $p < 0,0001$ ).
2. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna keseimbangan statik dan dinamik awal dan sesudah minggu ke-4 pemberian latihan *core-strengthening* ( $p < 0,0001$ )
3. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna keseimbangan statik dan dinamik sesudah minggu ke-2 dan ke-4 pemberian latihan *core-strengthening* ( $p < 0,0001$ )

Jadi dapat disimpulkan pemberian latihan *core-strengthening* 3 kali seminggu dapat meningkatkan keseimbangan statik dan dinamik.

## BAHASAN

Dalam penelitian ini didapatkan 23 subjek penelitian yang mendapat perlakuan berupa latihan penguatan trunkus. Dari 23 subjek tersebut, 19 subjek menyelesaikan keseluruhan penelitian sedangkan 4 subjek tidak dapat menyelesaikan keseluruhan perlakuan (3 pasien tidak mengikuti latihan selama 2 kali berturut-turut dan 1 pasien melanjutkan terapi di rumah sakit lain). Dari karakteristik subjek didapatkan bahwa sebagian besar subjek ialah wanita sebanyak 13 orang (68,4%) dan sisanya 6 orang ialah pria (31,6%).

**Tabel 3.** Perbandingan stabilitas trunkus sesudah pemberian latihan *core-strengthening*

Stabilitas Trunkus	Rerata	Median	Simpangan Baku	Kemaknaan
Awal	9,32	9,00	1,565	
Setelah minggu ke-2	14,74	15,00	1,968	p<0.0001*
Awal	9,32	9,00	1,565	
Setelah minggu ke-4	20,63	22,00	2,793	p<0.0001**
Setelah minggu ke-2	14,74	15,00	1,968	
Setelah minggu ke-4	20,63	22,00	2,793	p<0.0001**

\*Uji t berpasangan

\*\* Uji Wilcoxon Signed Rank

**Tabel 4.** Perbandingan keseimbangan sebelum dan sesudah pemberian latihan *core-strengthening*

Keseimbangan	Rerata	Median	Simpangan Baku	Kemaknaan
Awal	37,21	38,00	1,653	
Setelah minggu ke-2	45,58	46,00	1,610	p<0,0001*
Awal	37,21	38,00	1,653	
Setelah minggu ke-4	50,95	51,00	2,041	p<0,0001*
Setelah minggu ke-2	45,58	46,00	1,610	
Setelah minggu ke-4	50,95	51,00	2,041	p<0,0001*

\* Uji Wilcoxon Signed Rank

Dari karakteristik subjek didapatkan bahwa sebagian besar subjek ialah wanita sebanyak 13 orang (68,4%) dan sisanya 6 orang ialah pria (31,6%). Hal ini tidak berarti kejadian *stroke* lebih sering terjadi pada wanita, tapi mungkin disebabkan karena wanita lebih cenderung untuk mencari perawatan medis berkaitan dengan problem yang dirasakannya. Data epidemiologi menunjukkan bahwa *stroke* lebih banyak didapatkan pada pria dibandingkan dengan wanita.<sup>12</sup> Subjek penelitian yang terbanyak didapatkan pada kelompok usia 56-60 tahun yaitu sebanyak 9 orang (47,37%). Kelompok usia subjek yang diteliti ialah di atas usia 50 tahun. Alasan pengambilan sampel dengan kelompok usia tersebut berdasarkan temuan epidemiologi yang menyatakan bahwa risiko terserang *stroke* meningkat dua kali lipat setiap dekade setelah usia 50 tahun.<sup>12</sup>

*Stroke* yang terjadi di korteks motorik menyebabkan kelemahan dan kelumpuhan di seluruh tubuh kontralateral dari lesi. Pasien pasca *stroke* tidak hanya mengalami kelumpuhan otot-otot di ekstremitas,

namun otot-otot trunkus juga akan mengalami kelumpuhan.<sup>10,13</sup> Keadaan ini biasanya mengalami berbagai derajat perbaikan dalam beberapa minggu sampai beberapa bulan pasca *stroke*. Kelemahan trunkus biasanya lebih ringan daripada otot-otot yang lebih distal karena otot-otot trunkus memiliki inervasi bilateral.<sup>13</sup> Kelumpuhan ini akan memengaruhi postur pasien saat duduk maupun berdiri. Hasil akhirnya ialah munculnya pola kompensasi yang akan mengubah pola gerakan tubuh secara umum, muncul disabilitas berat yang akan mengganggu AKS pasien.<sup>10,13</sup>

Trunkus berperan penting dalam mempertahankan postur yang stabil melawan gravitasi sehingga dapat memberikan kestabilan pada bagian proksimal dari ekstremitas dan kepala.<sup>4,10,14</sup> Kestabilan proksimal merupakan prasyarat untuk terjadinya gerakan leher dan ekstremitas yang baik.<sup>10</sup> Trunkus juga berperan penting dalam menstabilisasi ekstremitas bawah dan gerakan lutut saat melakukan berbagai aktivitas. Otot transversus abdominis dan oblikus internal

ialah otot yang menstabilisasi tulang belakang, daerah lumbopelvik, dan semua segmen trunkus-pelvis saat menapakkan kaki. Otot transversus abdominis ialah otot yang diaktifkan pertama kali saat gerakan tubuh bagian bawah. Kelemahan otot ini meningkatkan kemungkinan cedera di daerah ekstremitas bawah saat bergerak. Gerakan ekstremitas bawah menjadi lebih baik jika pasien mengaktifkan otot-otot trunkusnya terlebih dahulu.<sup>15</sup>

Kontrol trunkus adalah kemampuan otot-otot trunkus untuk menjaga tubuh tetap tegak, menyesuaikan pergeseran berat badan, dan melakukan gerakan-gerakan selektif dari trunkus untuk mempertahankan pusat beban selama penyesuaian postur statis dan dinamis.<sup>11</sup> Pasien-pasien pasca *stroke* mengalami kesulitan mengontrol postur karena aktivitas otot trunkus terganggu.<sup>3</sup> Ketidakstabilan trunkus memengaruhi pusat gravitasi tubuh. Semua perubahan pada pusat gravitasi akan meningkatkan aktivitas otot dan pada akhirnya akan mengganggu AKS yang normal.<sup>10,14</sup>

Pada terapi rehabilitasi pasca *stroke*, kontrol postur diperlukan untuk gerakan fungsional dan volunter saat mempertahankan posisi tegak.<sup>3</sup> Masalah yang umum dialami oleh pasien pasca *stroke* ialah gangguan keseimbangan duduk, sedangkan posisi duduk yang baik diperlukan untuk eksekusi berbagai gerakan yang aman. Keseimbangan duduk memengaruhi hasil akhir fungsional setelah *stroke*.<sup>16</sup> Analisis elektromiografi menunjukkan penyesuaian postur terganggu pada pasien pasca *stroke*. Kontrol trunkus merupakan prediktor awal yang penting dari hasil fungsional akhir pasca *stroke*.<sup>4</sup>

Latihan *core-strengthening* akan meningkatkan kekuatan otot-otot stabilisator trunkus seperti otot multifidus, erektor spinae, dan abdominal (transversus, rektus, dan oblikus). Penelitian oleh Yu et al. menunjukkan peningkatan amplitudo pada otot-otot erektor spinae, multifidus, dan abdominal. Selanjutnya latihan ini juga memberikan input pada sistem saraf pusat

untuk meningkatkan aktivitas otot-otot trunkus tersebut.<sup>3</sup> Latihan *core-strengthening* juga tidak hanya meningkatkan kekuatan otot-otot trunkus. Penurunan koordinasi pada otot-otot trunkus pasca *stroke* akan menurunkan efisiensi pergerakan yang dapat menyebabkan cedera. Efek positif lain dari latihan *core-strengthening* ialah *motor relearning* yang akan mengurangi ketidakseimbangan kerja otot sehingga meningkatkan efisiensi gerakan.<sup>6</sup>

Pada penelitian ini, pengaruh latihan *core-strengthening* terhadap kestabilan trunkus dievaluasi dengan menggunakan TIS. Pada *baseline* diambil nilai TIS <12 yang menunjukkan instabilitas trunkus. Pada semua subjek yang melakukan latihan *core-strengthening* didapatkan hasil peningkatan kestabilan trunkus (nilai rerata TIS pada pengukuran pertama =9,32 dan pada pengukuran terakhir =20,63) yang sangat bermakna ( $P < 0,0001$ ). Latihan *core-strengthening* memberikan efek positif pada kemampuan pasien mengontrol trunkusnya. Verheyden et al.<sup>10</sup> merekomendasikan pemberian latihan *core-strengthening* untuk meningkatkan kualitas gerakan trunkus pada pasien-pasien pasca *stroke*.<sup>8</sup> Pemeriksaan TIS akan menilai keseimbangan statis dan dinamis saat duduk serta koordinasi trunkus. Keunggulan dari TIS ialah skala ini dirancang untuk pasien pasca *stroke* dan dapat menilai AKS yang berhubungan dengan beberapa gerakan trunkus.

Pada penelitian ini dilakukan intervensi latihan sepanjang 4 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Peningkatan nilai TIS yang bermakna sudah didapatkan sejak akhir minggu kedua. Peningkatan TIS yang bermakna juga didapatkan pada akhir periode latihan. Penelitian oleh Yu et al. menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas otot-otot trunkus setelah dilakukan latihan penguatan. Yu et al.<sup>3</sup> menyarankan pemberian latihan sepanjang 4 minggu untuk memaksimalkan aktivasi dari otot-otot trunkus terutama otot rektus abdominis, abdominal internal dan

eksternal, dan erektor spinae.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Massion et al.,<sup>17</sup> sistem kontrol postur akan memengaruhi keseimbangan dan posisi manusia. Berdasarkan pernyataan tersebut maka instabilitas trunkus pasca *stroke* akan mengurangi keseimbangan pasien. Pada penelitian ini dihipotesiskan bahwa latihan *core-strengthening* juga akan memperbaiki keseimbangan pasien-pasien pasca *stroke*. Pada semua subyek yang mengikuti penelitian sampai selesai didapatkan perbaikan keseimbangan yang sangat bermakna setelah 6 dan 12 kali perlakuan ( $P < 0,0001$ ). Hal ini sesuai dengan temuan pada penelitian Verheyden et al. yaitu keseimbangan mengalami perbaikan setelah dilakukan latihan *core-strengthening*.<sup>16</sup> Penelitian lainnya dari Lee dan Baek<sup>18</sup> menyatakan bahwa latihan penguatan trunkus efektif meningkatkan kemampuan untuk mempertahankan posisi stasioner dan keseimbangan setelah suatu postur dinamik.<sup>18</sup> Shirley et al.<sup>19</sup> meneliti aktivasi otot-otot trunkus saat *single-leg squat* dan melaporkan bahwa subjek yang bisa mengaktivasi otot-otot trunkusnya dapat melakukan gerakan kinematik ekstremitas bawah di bidang frontal dengan lebih baik dibandingkan dengan yang tidak bisa.

Pada penelitian ini digunakan penilaian keseimbangan menggunakan BBS. Skala ini tidak hanya menguji keseimbangan statik, namun juga menilai keseimbangan dinamik. Keseimbangan statik dan dinamik merupakan salah satu faktor yang menentukan terjadinya proses ambulasi yang sempurna. Untuk mencapai kemandirian dalam berjalan dan gerakan lengan, rehabilitasi motorik seringkali mengabaikan pengembangan kekuatan trunkus sedangkan stabilitas trunkus diperlukan untuk mempersiapkan pasien untuk melakukan AKS yang mandiri.<sup>4</sup> Peningkatan dan perbaikan aktivitas otot-otot penggerak panggul, otot-otot abdomen, dan otot-otot paraspinalis ialah dasar terjadinya peningkatan stabilitas trunkus yang pada akhirnya memperbaiki keseimbangan dan mobilitas.

Keseimbangan dinamik pada bidang sagital dicapai dengan adanya kerja otot-otot panggul yang baik. Penguatan otot trunkus kompartemen lateral dapat meningkatkan keseimbangan arah posteromedial.<sup>15</sup>

## SIMPULAN

Latihan *core-strengthening* 3 kali seminggu dapat memperbaiki stabilitas trunkus dan keseimbangan pasien pasca *stroke* dan perbaikan yang signifikan dalam hal stabilitas trunkus dan keseimbangan mulai tampak setelah latihan selama 2 minggu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Patel MD, Tilling K, Lawrence E, Rudd AG, Wolfe CDE, McKeivitt C. Relationships between long-term stroke disability, handicap and health-related quality of life. *Age and Ageing*. 2006;35:273-79.
2. Brewer L, Horgan F, Hickey A, Williams D. Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies. *Q J Med*. 2013;106:11-25.
3. Yu SH, Park SD. The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2013;9(3):362-7.
4. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *JNPT*. 2008;32:14-20.
5. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002;33:2626-30.
6. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr. Sports med*. 2008;7(1):39-44.
7. Persson CA, Hansson PO, Danielsson A, Sunnerhagen KS. A validation study using a modified version of Postural Assessment Scale for Stroke Patients: Postural Stroke Study in Gothenburg (POSTGOT). *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2011;8:57.

8. **Verheyden G, Nieuwboer A, Martin J, Preger R, Kiekens C, de Weerd W.** The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2004;18:326-34.
9. **Gorman SL, Rivera M, McCarthy L.** Reliability of the Function in sitting Test (FIST). *Rehabil Res Pract*. 2014; Article ID 593280.
10. **Verheyden G, Nieuwboer A, de Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I et al.** Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:694-8.
11. **Horstman A, de Haan A, Konijnenbelt M, Janssen T, Gerrits K.** Functional recovery and muscle properties after stroke: a preliminary longitudinal study. In: Kim CT, editor. *Rehabilitation Medicine*. Croatia: InTech, 2012; p.67-8.
12. **Zorowitz RD, Baerga E, Cuccurullo SJ.** Stroke. In: Cuccurullo SJ, editor. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review* (2nd ed). New York: Demos Medical Publishing, 2010; p. 1-48.
13. **Fujiwara T, Sonoda S, Okajima Y, Chino N.** The relationships between trunk function and the findings of transcranial magnetic stimulation among patients with stroke. *J Rehabil Med*. 2001;33: 249-55.
14. **Kim JH, Lee LK, Lee JU, Kim MY, Yang SM, Jeon HJ et al.** A pilot study on the effect of functional electrical stimulation of stroke patients in a sitting position on balance and activities of daily living. *J Phys Ther Sci*. 2013;25:1097-101.
15. **Ambegaonkar JP, Mettinger LM, Caswell SV, Burtt A.** Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(5):615.
16. **Choi SJ, Shin WS, Oh BK, Shim JK, Bang DH.** Effect of training with whole body vibration on the sitting balance of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2014;26:1411-4.
17. **Massion J.** Postural control system. *Curr Opin Neurobiol*. 2014;4:877-87.
18. **Lee BH, Baek JY.** The effects of core stability training on static and dynamic balance of stroke patients. *J Kor Spor Health* 2007;18:623-34.
19. **Shirey M, Hurlbutt M, Johansen N, King GW, Wilkinson SG, Hoover DL.** The influence of core musculature engagement on hip and knee kinematics in women during a single leg squat. *Int J Sports Phys Ther*. 2012;7(1):1-12.