

## **PENGARUH PENERAPAN *MOTOR RELEARNING PROGRAMME (MRP)* TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN BERDIRI PADA PASIEN STROKE HEMIPLEGI**

Muh. Irfan, Jemmi Susanti  
Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta  
Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta  
Jl. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk  
m.irfan@indonusa.ac.id

### **Abstract**

*This watchfulness aims to detect motor applications influence relearning programme (MRP) in stroke hemiplegi towards balance enhanced stands. Watchfulness sample consists of 9 patients stroke hemiplegi that ready to endure practice program. This watchfulness has quasi eksperimental to detects intervention effect that done towards watchfulness sample. this watchfulness uses repeat measure with withdrawl design (a - b - a design). Which sample is done balance ability measurement stands before intervention period mrp and during intervention MRP. This watchfulness statistics analysis uses test difference two average with t-test of related. Test result t-test of related show value  $p = 0,018$  with real standard  $0,05$ . Mean that found influence that have a meaning motor applications relerning programme towards balance value enhanced stands in patient stroke hemiplegia. In this watchfulness result is suggested so that fisioterapis use measurement instrument in measures success level a method and also do documentation upon which evaluation with re-evaluation. With this watchfulness result, so researcher can recommend method MRP as chosen method to increase patient balance ability stroke hemiplegi that is one of important component in patient functional activity stroke.*

**Keywords:** *Hemiplegi, Balance, Stroke*

### **Pendahuluan**

Cara manusia bertindak dan bereaksi bergantung pada pengolahan impuls neuron yang terorganisasi dan kompleks. Banyak pola jaringan neuron penunjang kehidupan, seperti pola yang mengontrol pernafasan dan sirkulasi yang serupa pada semua individu. Namun, pasti terdapat perbedaan samar dalam interaksi neuron antara seorang pencipta lagu berbakat dengan orang yang sama sekali tidak mengerti nada, atau seorang ahli matematika dengan orang yang mengalami kesulitan melakukan pembagian. Sebagian perbedaan pada sistem saraf antar individu ditentukan secara genetik, namun sisanya disebabkan oleh pengalaman dan hal-hal yang dijumpai dalam lingkungannya. Pada saat sistem saraf sedang berkembang dan imatur, neuron dan sinaps dibentuk dalam jumlah yang berlebihan. Bergantung pada lingkungan eksternal dan seberapa besar jalur-jalur tersebut digunakan, sebagian bertahan, berkembang sempurna bahkan meningkat, sedangkan yang lain lenyap.

Setelah matang, modifikasi sistem saraf masih tetap berlangsung sewaktu kita terus belajar dari rangkaian pengalaman yang kita jalani.

Stroke atau *cerebrovascular accident*, merupakan gangguan neurologis yang paling banyak terjadi dan menjadi masalah paling utama penyebab gangguan gerak dan fungsi tubuh pada orang dewasa. Selain itu stroke merupakan penyebab kematian nomor dua di dunia. Dua per tiga stroke terjadi di negara-negara yang sedang berkembang. Selama perjalanan hidup manusia, sekitar empat dari lima keluarga akan memiliki seorang anggota mereka yang terkena stroke.

Stroke adalah gangguan otak paling destruktif dengan konsekuensi berat, termasuk beban psikologis, fisik, dan keuangan yang besar pada pasien, keluarga pasien, dan masyarakat. Rata-rata tingkat kejadian dari stroke adalah 114 per 100.000 orang, dengan sekitar 75 % adalah orang yang pertama laki terkena serangan stroke dan 25 % adalah orang dengan stroke berulang. Pria berkulit hitam

mempunyai 50 % lebih tinggi untuk kemungkinan terkena stroke dari pada pria berkulit putih. Sedangkan wanita berkulit hitam mempunyai kemungkinan terkena stroke sebesar 130 % dari pada wanita berkulit putih. Tetapi pria memiliki kemungkinan 30 % hingga 80 % lebih tinggi dibanding wanita untuk terjadi stroke berulang (*Agency for Health Care Policy and Research, 1995*).

Faktor – faktor risiko pada stroke dapat dibagi menjadi faktor yang dapat dikendalikan dan faktor yang tidak dapat dikendalikan. Hipertensi (tekanan darah diatas 160/95 mmHg), level kolesterol yang tinggi, dan diabetes merupakan faktor yang dapat dibatasi. Merokok dapat meningkatkan resiko serangan stroke hingga 50 %, dan resiko ini berhubungan dengan banyaknya konsumsi rokok per hari. Orang yang mengkonsumsi alkohol secara berlebihan (*alcoholic*), pengguna narkoba, dan obesitas juga merupakan faktor penyebab terjadinya stroke. Di antara faktor yang tidak dapat dikendalikan (umur, jenis kelamin, dan ras), umur merupakan faktor resiko terbesar. Tujuh puluh dua persen pasien stroke berumur lebih dari 65 tahun (*Agency for Health Care Policy and Research*). Selain itu faktor resiko lainnya adalah kondisi yang berhubungan dengan peningkatan penumpukan fibrin atau peningkatan viskositas darah termasuk pada endokarditis, atherosklerosis, polycitemia, dan thrombocytosis.

Pasien dengan stroke juga akan mengalami berbagai gangguan keseimbangan. Gangguan keseimbangan berdiri pada pasien stroke berhubungan dengan ketidakmampuan untuk mengatur perpindahan berat badan dan kemampuan gerak otot yang menurun sehingga kesetimbangan tubuh menurun. Pasien dengan stroke berulang memiliki masalah dengan kontrol postural, sehingga menghambat gerakan mereka. Keseimbangan juga merupakan parameter bagi pasien stroke terhadap keberhasilan rehabilitasi mereka. Pada pasien stroke, mereka berusaha membentuk gerakan kompensasi untuk gangguan kontrol postur mereka, kompensasi ini tidak selalu menjadi hasil yang optimal. Pasien dengan gangguan keseimbangan yang moderat hingga berat menggunakan banyak gerakan tambahan sebagai kompensasi dari defisit motorik nya, sedangkan untuk pasien dengan gangguan keseimbangan yang ringan, mereka memiliki

kemampuan melakukan gerakan yang hampir sama dengan pola gerak normal.

Penanganan yang umum diberikan dalam meningkatkan kemampuan pasien stroke antara lain adalah pelatihan kembali kontrol motorik berdasarkan pemahaman tentang kinematika dan kinetika gerakan normal, kontrol dan latihan motorik (*motor learning & motor control*). Teknik yang dapat diberikan antara lain metode *Bobath*, *PNF*, dan *MRP* dengan harapan latihan tersebut dapat memberikan proses pembelajaran aktivitas fungsional serta menerapkan premis dasar bahwa kapasitas otak mampu untuk reorganisasi dan beradaptasi kemampuan plastisitas otak) dan dengan latihan yang terarah dapat saja menjadi sebuah dan membaik, selain itu sebagai re-learning kontrol motorik sehingga dapat mengeliminasi gerakan yang tidak diperlukan dan meningkatkan kemampuan pengaturan postural dan gerakan.

### **Keseimbangan Pada Tubuh Manusia**

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan kesetimbangan tubuh ketika di tempatkan di berbagai posisi. Definisi menurut O'Sullivan, keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat gravitasi pada bidang tumpu terutama ketika saat posisi tegak. Selain itu menurut Ann Thomson, keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh dalam posisi kesetimbangan maupun dalam keadaan statik atau dinamik, serta menggunakan aktivitas otot yang minimal.

Keseimbangan melibatkan berbagai gerakan di setiap segmen tubuh dengan di dukung oleh sistem muskuloskeletal dan bidang tumpu. Kemampuan untuk menyeimbangkan massa tubuh dengan bidang tumpu akan membuat manusia mampu untuk beraktivitas secara efektif dan efisien.

Keseimbangan terbagi atas dua kelompok, yaitu keseimbangan statis : kemampuan tubuh untuk menjaga kesetimbangan pada posisi tetap (sewaktu berdiri dengan satu kaki, berdiri diatas papan keseimbangan); keseimbangan dinamis adalah kemampuan untuk mempertahankan kesetimbangan ketika bergerak.

Kualitas dari keseimbangan tubuh itu tergantung dari integritas susunan saraf pusat,

susunan saraf tepi, serta sistem muskuloskeletal.

### **Fisiologi Keseimbangan**

Kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan dan kestabilan postur oleh aktivitas motorik tidak dapat dipisahkan dari faktor lingkungan dan sistem regulasi yang berperan dalam pembentukan keseimbangan. Tujuan dari tubuh mempertahankan keseimbangan adalah : menyanggah tubuh melawan gravitasi dan faktor eksternal lain, untuk mempertahankan pusat massa tubuh agar sejajar dan seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak.

### **Komponen - komponen pengontrol keseimbangan adalah :**

#### 1. Sistem informasi sensoris

Sistem informasi sensoris meliputi visual, vestibular, dan somatosensoris.

##### a. Visual

Visual memegang peran penting dalam sistem sensoris. Penglihatan juga merupakan sumber utama informasi tentang lingkungan dan tempat kita berada, penglihatan memegang peran penting untuk mengidentifikasi dan mengatur jarak gerak sesuai lingkungan tempat kita berada. Penglihatan muncul ketika mata menerima sinar yang berasal dari obyek sesuai jarak pandang.

Dengan informasi visual, maka tubuh dapat menyesuaikan atau bereaksi terhadap perubahan bidang pada lingkungan aktivitas sehingga memberikan kerja otot yang sinergy untuk mempertahankan keseimbangan tubuh.

##### b. Sistem vestibular

Komponen vestibular merupakan sistem sensoris yang berfungsi penting dalam keseimbangan, kontrol kepala, dan gerak bola mata. Reseptor sensoris vestibular berada di dalam telinga. Reseptor pada sistem vestibular meliputi kanalis semisirkularis, utrikulus, serta sakulus. Reseptor dari sistem sensoris ini disebut dengan sistem *labyrinthine*. Sistem *labyrinthine* mendeteksi perubahan posisi kepala dan percepatan perubahan sudut. Melalui refleks vestibulo-ocular, mereka mengon-

trol gerak mata, terutama ketika melihat obyek yang bergerak. Mereka meneruskan pesan melalui ke delapan saraf kranialis ke nukleus vestibular yang berlokasi di batang otak. Beberapa stimulus tidak menuju nukleus vestibular tetapi ke serebelum, retikular formasi, talamus dan korteks serebri.

Nukleus vestibular menerima masukan (input) dari reseptor labyrinth, retikular formasi, dan serebelum. Keluaran (output) dari nukleus vestibular menuju ke motor neuron melalui medula spinalis, terutama ke motor neuron yang menginervasi otot-otot proksimal, kumparan otot pada leher dan otot-otot punggung (otot-otot postural). Sistem vestibular bereaksi sangat cepat sehingga membantu mempertahankan keseimbangan tubuh dengan mengontrol otot-otot postural.

##### c. Somatosensoris

Sistem somatosensoris terdiri dari taktil atau proprioseptif serta persepsi-kognitif. Informasi proprioseptif disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju serebelum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan talamus.

Kesadaran akan posisi berbagai bagian tubuh dalam ruang sebagian bergantung pada impuls yang datang dari alat indra dalam dan sekitar sendi. Alat indra tersebut adalah ujung-ujung saraf yang beradaptasi lambat di sinovia dan legamentum. Impuls dari alat indra ini dari reseptor raba di kulit dan jaringan lain, serta otot di proses di korteks menjadi kesadaran akan posisi tubuh dalam ruang.

#### 2. Respon otot-otot postural yang sinergis (*Postural muscles response synergies*)

Respon otot-otot postural yang sinergis mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur. Beberapa kelompok otot baik pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergi

sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan alignment tubuh. Kerja otot yang sinergi berarti bahwa adanya respon yang tepat (kecepatan dan kekuatan) suatu otot terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu, misalnya pada gerakan fleksi elbow joint, maka otot-otot penggerak elbow joint akan melakukan reaksi kerja yang sinergis antara otot fleksor (penggerak fleksi) dengan otot ekstensor (penggerak ekstensi) dalam hal kecepatan dan kekuatan yang dibutuhkan dalam melakukan gerakan tersebut.

### 3. Kekuatan otot (*Muscle Strength*)

Kekuatan otot dapat digambarkan sebagai kemampuan otot menahan beban baik berupa beban eksternal (*eksternal force*) maupun beban internal (*internal force*). Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi. Sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut.

Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat untuk mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh.

### 4. Adaptive systems

Kemampuan adaptasi akan memodifikasi input sensoris dan keluaran motorik (output) ketika terjadi perubahan tempat sesuai dengan karakteristik lingkungan.

### 5. Lingkup gerak sendi (*Joint range of motion*)

Kemampuan sendi untuk membantu gerak tubuh dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi.

## **Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan**

### 1) Pusat gravitasi (*Center of Gravity-COG*)

Pusat gravitasi terdapat pada semua obyek, pada benda, pusat gravitasi terletak tepat di tengah benda tersebut. Pada manusia, pusat gravitasi berpindah sesuai dengan arah atau perubahan berat. Pusat gravitasi

manusia ketika berdiri tegak adalah tepat di atas pinggang diantara depan dan belakang vertebra sakrum ke dua.

### 2) Garis gravitasi (*Line of Gravity-LOG*)

Garis gravitasi merupakan garis imajiner yang berada vertikal melalui pusat gravitasi dengan pusat bumi. Hubungan antara garis gravitasi, pusat gravitasi dengan bidang tumpu adalah untuk menentukan derajat stabilitas tubuh.

### 3) Bidang tumpu (*Base of Support-BOS*)

Bidang tumpu merupakan bagian dari tubuh yang berhubungan dengan permukaan tumpuan. Ketika garis gravitasi tepat berada di bidang tumpu, tubuh dalam keadaan seimbang. Semakin besar bidang tumpu, semakin tinggi stabilitas. Misalnya berdiri dengan kedua kaki akan lebih stabil dibanding berdiri dengan satu kaki. Semakin dekat bidang tumpu dengan pusat gravitasi, maka stabilitas tubuh makin tinggi. Contoh orang posisi berdiri tegak akan lebih mudah goyah di banding dengan posisi berjongkok.

## **Keseimbangan Berdiri**

Pada posisi berdiri seimbang, susunan saraf pusat berfungsi untuk menjaga pusat massa tubuh (*center of body mass*) dalam keadaan stabil dengan batas bidang tumpu tidak berubah kecuali tubuh membentuk batas bidang tumpu lain (misalnya: melangkah). Selain itu masukan (*input*) visual berfungsi sebagai kontrol keseimbangan, pemberi informasi, serta memprediksi datangnya gangguan. Masukan (*input*) dari kulit di telapak kaki juga merupakan hal penting untuk mengatur keseimbangan saat berdiri dan saat ingin melangkah. Postur adalah posisi atau sikap tubuh. Tubuh dapat membentuk banyak postur yang memungkinkan tubuh dalam posisi yang nyaman selama mungkin. Pada saat berdiri tegak, hanya terdapat gerakan kecil yang muncul dari tubuh, yang biasa di sebut dengan ayunan tubuh. Luas dan arah ayunan diukur dari permukaan tumpuan dengan menghitung gerakan yang menekan di bawah telapak kaki, yang di sebut pusat tekanan (*center of pressure-COP*). Jumlah ayunan tubuh ketika berdiri tegak di pengaruhi oleh faktor posisi kaki dan lebar dari bidang tumpu.

Posisi tubuh ketika berdiri dapat dilihat kesimetrisannya dengan: kaki selebar sendi pinggul, lengan di sisi tubuh, dan mata menatap ke depan. Walaupun posisi ini dapat dikatakan sebagai posisi yang paling nyaman, tetapi tidak dapat bertahan lama, karena seseorang akan segera berganti posisi untuk mencegah kelelahan.

### **Keseimbangan Pada Stroke**

Gangguan fungsi keseimbangan terutama saat berdiri tegak, merupakan akibat stroke yang paling berpengaruh pada faktor aktivitas sejak kemampuan keseimbangan tubuh dibidang tumpu mengalami gangguan dalam beradaptasi terhadap gerakan dan kondisi lingkungan.

Gangguan sensoris dan motorik post stroke mengakibatkan gangguan keseimbangan termasuk kelemahan otot, penurunan fleksibilitas jaringan lunak, serta gangguan kontrol motorik dan sensorik. Fungsi yang hilang akibat gangguan kontrol motorik pada pasien stroke mengakibatkan hilangnya koordinasi, hilangnya kemampuan merasakan keseimbangan tubuh dan postur (kemampuan untuk mempertahankan posisi tertentu). Kesulitan membentuk dan mempertahankan postur yang tepat dapat diketahui saat pasien melakukan gerakan ke berdiri maupun ke duduk. Pasien-pasien yang mengalami gangguan sensasi posisi tubuh akan cenderung ke arah vertikal.

Perubahan adaptasi otot tubuh berupa penurunan kemampuan panjang otot dan kekakuan mempengaruhi kontraksi otot dan keseimbangan. Penurunan elastisitas jaringan lunak dan pemendekan otot membatasi mobilitas sendi di pergelangan kaki mempengaruhi pasien stroke geriatri (Vandervoort, 1999). Disfungsi sistem sensoris dan persepsi-kognitif berpengaruh negatif pada kemampuan keseimbangan duduk serta berdiri, saat fase akut post stroke juga di ikuti gangguan somatosensoris, *labyrinthine*, fungsi visual, defisiensi propriosepsi dan kognitif. Salah satu penyebab gangguan menapak juga karena hilangnya sensasi kulit pada area plantar telapak kaki.

### **Patologi Stroke**

Stroke adalah gangguan fungsi saraf yang disebabkan oleh gangguan aliran darah

dalam otak yang dapat timbul secara mendadak dalam beberapa detik atau secara cepat dalam beberapa jam dengan gejala atau tanda-tanda sesuai dengan daerah yang terganggu.

Definisi menurut WHO: stroke adalah terjadinya gangguan fungsional otak fokal maupun global secara mendadak dan akut yang berlangsung lebih dari 24 jam akibat gangguan aliran darah otak.

Menurut Neil F Gordon: stroke adalah gangguan potensial yang fatal pada suplai darah bagian otak. Tidak ada satupun bagian tubuh manusia yang dapat bertahan bila terdapat gangguan suplai darah dalam waktu relatif lama sebab darah sangat dibutuhkan dalam kehidupan terutama oksigen pengangkut bahan makanan yang dibutuhkan pada otak dan otak dalah pusat control system tubuh termasuk perintah dari semua gerakan fisik. Dengan kata lain stroke merupakan manifestasi keadaan pembuluh darah cerebral yang tidak sehat sehingga bisa disebut juga "*cerebral arterial disease*" atau "*cerebrovascular disease*". Cedera dapat disebabkan oleh sumbatan bekuan darah, penyempitan pembuluh darah, sumbatan dan penyempitan atau pecahnya pembuluh darah, semua ini menyebabkan kurangnya pasokan darah yang memadai.

Stroke seringkali terjadi pada orang-orang golongan usia diatas 50 tahun, tetapi mungkin saja terjadi juga pada usia muda yang sering kali disebabkan karena adanya kelainan jantung yang mengakibatkan timbulnya embolisasi.

### **Jenis Stroke Stroke Iskemik**

Hampir 85 % stroke disebabkan oleh: sumbatan oleh bekuan darah, penyempitan sebuah arteri atau beberapa arteri yang mengarah ke otak, atau embolus (kotoran) yang terlepas dari jantung atau arteri ekstrakranial (arteri yang berada di luar tengkorak) yang menyebabkan sumbatan disatu atau beberapa arteri intrakrani. (arteri yang berada di dalam tengkorak). Ini disebut sebagai infark otak atau stroke iskemik. Pada orang berusia lanjut lebih dari 65 tahun, penyumbatan atau penyempitan dapat disebabkan oleh aterosklerosis (mengerasnya arteri).

Hal inilah yang terjadi pada hampir dua pertiga pasien stroke iskemik. Emboli cenderung terjadi pada orang yang mengidap penyakit jantung (misalnya denyut jantung cepat tidak teratur, penyakit katup jantung dan sebagainya) secara rata-rata seperempat dari stroke iskemik disebabkan oleh emboli, biasanya dari jantung (stroke kardioembolik) bekuan darah dari jantung umumnya terbentuk akibat denyut jantung yang tidak teratur (misalnya fibrilasi atrium), kelainan katup jantung (termasuk katup buatan dan kerusakan katup akibat penyakit rematik jantung), infeksi di dalam jantung (dikenal sebagai endokarditis) dan pembedahan jantung.

Penyebab lain seperti gangguan darah, peradangan dan infeksi merupakan penyebab sekitar 5-10 % kasus stroke iskemik, dan menjadi penyebab tersering pada orang berusia muda. Namun penyebab pasti dari sebagian stroke iskemik tetap tidak diketahui meskipun telah dilakukan pemeriksaan yang mendalam.

Sebagian stroke iskemik terjadi di hemisfer otak, meskipun sebagian terjadi di serebelum (otak kecil) atau batang otak. Beberapa stroke iskemik di hemisfer tampaknya bersifat ringan (sekitar 20 % dari semua stroke iskemik); stroke ini asimtomatik (tak bergejala; hal ini terjadi pada sekitar sepertiga pasien usia lanjut) atau hanya menimbulkan kecanggungan, kelemahan ringan atau masalah daya ingat. Namun stroke ringan ganda dan berulang dapat menimbulkan cacat berat, penurunan kognitif dan demensia.

## **Stroke Hemoragik**

Stroke hemoragik disebabkan oleh perdarahan ke dalam jaringan otak (disebut hemoragia intraserebrum atau hematoma intraserebrum) atau ke dalam ruang subaraknoid yaitu ruang sempit antara permukaan otak dan lapisan jaringan yang menutupi otak (disebut hemoragia subaraknoid). Ini adalah jenis stroke yang paling mematikan, tetapi relatif hanya menyusun sebagian kecil dari stroke total: 10-15% untuk perdarahan intraserebrum dan 5% untuk perdarahan subaraknoid.

Perdarahan dari sebuah arteri intrakranium biasanya disebabkan oleh aneurisma (arteri yang melebar) yang pecah atau karena suatu penyakit. Penyakit yang menyebabkan

dinding arteri menipis dan rapuh adalah penyebab tersering perdarahan intraserebrum. Penyakit semacam ini adalah hipertensi atau angiopati amiloid (dimana terjadi pengendapan protein di dinding arteri-arteri kecil di otak). Jika seseorang mengalami perdarahan intraserebrum, darah dipaksa masuk ke dalam jaringan otak, merusak neuron sehingga bagian otak yang terkena tidak dapat berfungsi dengan benar.

Pecahnya sebuah aneurisma merupakan penyebab tersering perdarahan subaraknoid. Pada perdarahan subaraknoid, darah didorong keruang subaraknoid yang mengelilingi otak. Jaringan otak pada awalnya tidak terpengaruh, tetapi pada tahap selanjutnya dapat terganggu.

Kadang satu-satunya gejala perdarahan subaraknoid adalah nyeri kepala, tetapi jika diabaikan gejala ini dapat berakibat fatal. Nyeri kepala khas pada perdarahan subaraknoid timbul mendadak, parah dan tanpa sebab yang jelas. Pasien menerangkannya sebagai "kepala seperti dipukul palu", "sakit kepala terparah seumur hidupku" atau "seperti ada orang yang menendang-nendang mau keluar dari atas kepalaku". Nyeri kepala ini sering disertai oleh muntah, kaku leher, atau kehilangan kesadaran sementara.

Namun hampir 30 % dari semua perdarahan subaraknoid memperlihatkan gejala yang berbeda dengan yang dijelaskan di atas; dan perdarahan subaraknoid yang kecil, terutama pada orang berusia lanjut, mungkin tidak menimbulkan nyeri kepala hebat atau memiliki serangan yang parah. Karena itu, semua nyeri kepala yang timbul mendadak harus segera diperiksa.

Berat ringannya stroke tergantung dari bagian mana yang mengalami kerusakan akibat pengumpulan darah atau perdarahan, besar atau luasnya kerusakan dan seberapa banyak yang mampu ditanggulangi atau diatasi. Stroke umumnya mengenai ekstremitas yang berlawanan, biasanya kelumpuhan pada ekstremitas kanan disertai dengan gangguan bicara, kecuali pada orang kidal. Tingkat kerusakan di daerah korteks serebri selalu diikuti dengan perbedaan derajat kelumpuhan antara lengan dan tungkai, hal ini dikarenakan area ini dialirkan oleh dua arteri yaitu arteri serebri anterior dan arteri medial. Sedangkan pada tingkat kapsula interna derajat kelumpuhan relatif sama antara lengan dan tungkai

oleh karena area ini hanya dilalui oleh satu arteri yang sama yaitu arteri lentikulostriana.

Problematik penderita paska stroke sangat kompleks dan individual, namun ada problem dasar yang sama meskipun dalam derajat yang berbeda. Problematik tersebut timbul akibat hilangnya atau terganggunya kontrol (*inhibisi*) terhadap mekanisme refleks postural normal serta beberapa refleks primitif yang lain. Mekanisme refleks yang normal terdiri dari reaksi-reaksi tegak (*righting reactions*) dan reaksi keseimbangan (*equilibrium reactions*).

Reaksi tegak (*righting reactions*) ini memungkinkan terjadinya pengaturan posisi kepala terhadap tubuh dan ruang, posisi normal ekstremitas terhadap tubuh dan memungkinkan terjadinya gerakan rotasi tubuh pada sumbunya dalam aktivitas sehari-hari, misalnya; berguling, berdiri, berjalan dan sebagainya, dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa reaksi tegak merupakan pola dasar gerakan. Sedangkan reaksi keseimbangan (*equilibrium reactions*) berfungsi untuk mempertahankan atau mendapatkan kembali keseimbangan tubuh. Reaksi ini sangat kompleks dan dapat berupa kontraksi otot (tanpa adanya gerakan) atau berupa gerakan-gerakan reflektoris.

### **Klasifikasi Stroke Berdasarkan Klinis Lacunar Syndromes (LACS)**

Terjadi penyumbatan tunggal pada lubang arteri sehingga menyebabkan area terbatas akibat infar yang disebut dengan *lacune*. Istilah *lacune* adalah salah satu yang patologis dan akan tetapi terdapat beberapa kasus di literatur yang memiliki korelasi patologi dengan klinikoradiologikal. Mayoritas *lacune* terjadi di area seperti nukleus lentiform dan gejala klinisnya tidak diketahui. Terkadang terjadi kemunduran kognitif pada pasien. Lacunar yang lain juga dapat mengenai kapsula interna dan pons dimana akan mempengaruhi traktus ascendens dan descendens yang menyebabkan defisit klinis yang luas. Bila diketahui lebih awal tentang dasar pola neurovaskular, lesi tersebut dapat dikurangi sehingga mempunyai tingkat kognitif dan fungsi visual yang lebih tinggi.

### **Posterior Circulation Syndromes (POCS)**

Menyebabkan kelumpuhan bagian saraf cranial ipsilateral (tunggal maupun majemuk) dengan kontralateral defisit sensorik maupun motorik. Terjadi pula defisit motorik-sensorik bilateral. Gangguan gerak bola mata (horizontal atau vertikal), gangguan cerebelar tanpa defisit traktus bagian ipsilateral, terjadi hemianopia atau kebutaan kortikal. POCS merupakan gangguan fungsi pada tingkatan kortikal yang lebih tinggi atau sepanjang yang dapat dikategorikan sebagai POCS.

### **Total Anterior Circulation Syndromes (TACS)**

Meliputi *hemiplegia*, *hemianopia* kontralateral pada lesi serebral, gangguan fungsi serebral pada tingkat yang lebih tinggi (*dysphasia*, *visuospatial*).

### **Partial Circulation Syndromes (PACS)**

Semua yang termasuk defisit motorik dan sensorik dengan *hemianopia*, gangguan fungsi cerebral, atau gangguan fungsi serebral dengan hemianopia, murni dari gangguan motorik atau sensorik yang lebih sempit dari LACS (monofaresis), disfungsi cerebral murni, bila terjadi gangguan lebih dari satu tipe, kemungkinan terjadi kerusakan di bagian otak sisi yang sama.

### **Gangguan di Batang Otak dan Serebelum Pada Pasien Stroke**

Manifestasi dari stroke pada batang otak terbagi atas : level kesadaran, reaksi pupil mata, gerakan eksternal okuler (*external ocular movement*), kelumpuhan nervus kranialis yang lain, gangguan pada jalur simpatis descendens, gangguan fungsi serebelum dan vestibular.

#### a) Gangguan level kesadaran

Kesadaran dapat di definisikan sebagai tingkat kewaspadaan terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitar, sedangkan koma adalah hilangnya tingkat kewaspadaan tersebut (Plum & Posner, 1980). Hampir 20% dari pasien stroke mengalami gangguan kesadaran (Bogousslavsky et al, 1988). Tingkat kesadaran berperan penting untuk

prediksi tingkat keselamatan dan aktivitas fungsional.

Tingkat kesadaran terdiri dari dua komponen, yaitu kewaspadaan (arousal), dan kognitif-afektif dari fungsi mental. Tingkat kesadaran dipengaruhi oleh kerja fungsional dari ARAS (*Ascending Reticular Activating System*), merupakan kerja sama yang kompleks dari kelompok struktur saraf di bagian atas batang otak, regio subthalamik, dan talamus (terutama di bagian intralamilar nuklei). Beberapa gangguan kesadaran akibat dari iskemia dari area suplai darah arteri menuju sistem aktivasi retikuler di batang otak. Pendarahan intraserebral yang luas dan pendarahan pada serebelum dapat mengakibatkan hilangnya kesadaran beberapa jam akibat sekunder dari penekanan di batang otak. Oleh karena itu, gangguan tingkat kesadaran merupakan hal yang paling umum terjadi pada pasien stroke hemoragik.

b) Reaksi pupil mata (*pupillary reactions*)

Batang otak ikut bekerja dalam mengontrol pupil mata dalam dua bagian, yaitu : serat simpatetik pupillodilator yang menuju bagian ipsilateral dari hipotalamus ke batang otak, dan serat parasimpatetik pupillokonstriktor pada area nervus kranialis ke III. Gangguan pada nervus ke III akibat lesi vaskuler di otak tengah dapat menyebabkan dilatasi dari pupil, tetapi terkadang tidak.

c) Gerakan eksternal okuler (*external ocular movements*)

Saat pasien dalam keadaan sadar, kerja sama dan koordinasi dari gerak bola mata dapat terlihat jelas. Pada pasien stroke terdapat pola serta tanda dari gangguan gerak bola mata berupa *nystagmus*. *Nystagmus* terjadi akibat suatu lesi pada sistem *vestibulolabyrinthine* karena iskemik yang mengenai nukleus vestibular pada batang otak. Vertikal *nystagmus* merupakan akibat dari lesi pada tegmentum di batang otak maupun serebelum. Konvergen serta re-traksi *nystagmus* indikasi dari gangguan pada otak tengah. Oleh karena itu, pasien stroke dengan *nystagmus*, *nystagmus* itu sendiri dapat di jadikan pola yang berhubungan dengan tanda dan lokasi lesi.

d) Paralisis dari saraf kranialis yang lain

Kombinasi dari kelumpuhan saraf kranialis biasa terjadi pada pasien dengan stroke hemoragik. Lesi saraf pada N. Kranialis VII berupa kelumpuhan bagian atas serta bawah wajah sehingga terlihat kelemahan otot wajah hingga wajah yang asimetri. Terdapat juga gangguan pada saraf kranialis ke IX dan X berupa gangguan menelan.

e) Gangguan pada jalur simpatetik desendens  
Gangguan pada jalur simpatetik desendens (*descending sympathetic pathways*) akan mengakibatkan sindroma *Horner's* komplit ipsilateral (*miosis*, *ptosis*, dan hilangnya fungsi pengeluaran keringat pada salah satu sisi wajah).

f) Gangguan fungsi serebelum dan vestibular  
Manifestasi yang paling sering terjadi pada pasien stroke dengan gangguan serebelum adalah ataksia. Gangguan tersebut tidak akan terlihat bila tubuh berada di tempat tidur, oleh karena itu, pasien di minta untuk berjalan agar dapat diperiksa melalui pola jalannya. Bila gangguannya masih dalam taraf sedang, ciri dari pola jalan pasiennya adalah berganti posisi secara tiba-tiba. Ataksia pasien akan bertambah berat saat pasien kehilangan fungsi visualnya (misalnya saat tanpa penerangan di malam hari) dan gangguan proprioepsi.

Beberapa pasien mengeluhkan timbul pusing saat terjadi stroke maupun setelahnya, tetapi hal ini terlalu luas untuk langsung di ketahui letak lokasi gangguan (bisa karena gangguan area vertebrobasiler). Vertigo di definisikan sebagai perasaan subyektif atau pun obyektif suatu gerakan (terutama berputar) atau posisi. Penyebab vertigo adalah ketidak seimbangan dari sinyal dari otolith dan kanalis semisirkularis pada nukleus vestibular. *Disequilibrium* adalah perasaan tidak seimbang ketika berdiri dan berjalan. Penyebabnya adalah gangguan vestibular, sensoris, serebelum atau fungsi motorik serta lesi dari berbagai bagian dari sistem saraf.

### Motor Relearning Programme (MRP)

Pemulihan pada pasien stroke telah bertahun-tahun dikembangkan, namun tetap saja terdapat kekurangan dalam mencapai tujuan pada tiap pasien stroke untuk kembali



beraktivitas dan sembuh seperti sedia kala. Kualitas dari rehabilitasi juga perlu dipertanyakan sejak banyak teori dan asumsi bahwa pasien stroke mempunyai kemungkinan yang semakin kecil untuk kembali beraktivitas, terapi latihan yang semakin ketinggalan zaman, pemikiran yang negatif terhadap kesembuhan pasien serta tidak adanya pengarahan kepada para pasien stroke selama masa pemulihan.

Untuk alasan tersebutlah kontribusi dari fisioterapi sangat berguna. Seorang fisioterapis yang memiliki pengalaman klinis yang cukup, dapat memberikan rehabilitasi yang berbeda kepada pasiennya, karena semua bergantung pada kemampuan fisioterapis untuk mengenali potensi yang ada pada pasien tersebut berdasarkan ilmu perkembangan gerak, pemahaman tentang metode terapi berdasarkan teori motorik terbaru, serta pengembangan efektivitas dan peningkatan pemulihan pasien stroke.

MRP pertama kali dikembangkan oleh Janet H. Carr dan Roberta Shepherd, yang merupakan dua orang fisioterapis Australia pada tahun 1980-an. MRP menjadi suatu teknik pendekatan stroke yang terpopuler di Australia pada saat ini di samping pendekatan Bobath. MRP juga memberikan alternatif metode pendekatan atau terapi pada penderita stroke.

Potensi serta kontribusi fisioterapi dalam proses pemulihan stroke menjadikan prinsip-prinsip MRP berupa : pelatihan kembali kontrol motorik berdasarkan pemahaman tentang kinematika dan kinetika gerakan normal (biomekanik), kontrol dan latihan motorik (*motor control and motor learning*), yang melibatkan proses kognitif, ilmu perilaku dan psikologi, pelatihan, pemahaman tentang anatomi dan fisiologi saraf, serta tidak berdasarkan pada teori perkembangan normal (*neurodevelopmental*).

Asumsi utama tentang kontrol motorik berdasarkan model ini adalah: peningkatan kemampuan motorik seperti berjalan, meraih dan berdiri memerlukan proses belajar yang sama dengan orang normal (pasien memerlukan pelatihan, umpan balik, tujuan); kontrol motorik yang saling berhubungan dengan antisipasi, persiapan dan gerakan yang dibentuk; kontrol dari gerakan motorik yang spesifik dapat semakin meningkat dengan di dukung oleh lingkungan yang bervariasi; dan input sensoris yang mempengaruhi gerakan.

Fisioterapis mempunyai pemahaman bahwa setiap pasien memerlukan penanganan yang berbeda sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Walaupun pada tiap penanganan pasien memiliki kebutuhan yang berbeda, semua pasien stroke yang mempunyai gangguan motorik berupa komponen gerakan utama seperti berdiri dan berjalan, mereka sama-sama mempunyai kebutuhan dasar motorik yang sama pula. MRP memiliki asumsi bahwa otak memiliki kapasitas untuk sembuh selama otak tersebut selalu digunakan, otak juga mampu untuk reorganisasi dan adaptasi. Pelatihan fungsi yang terarah dapat meningkatkan kemampuan otak tersebut untuk membaik.

Oleh karena itu MRP membutuhkan partisipasi aktif dari pasien karena MRP melibatkan pembelajaran kembali (*re-learning*) aktivitas fungsional yang sangat bermanfaat bagi pasien. Program ini berdasarkan pada empat faktor penting untuk mempelajari keterampilan motorik dan re-learning kontrol motorik, yaitu eliminasi dari aktivitas otot yang tidak diperlukan, umpan balik, pelatihan, serta hubungan antara pengaturan postur dengan gerakan. Re-learning yang ada pada program ini merupakan latihan keterampilan yang sudah dimiliki pasien stroke yang akan dibantu oleh fisioterapis. Para terapis akan mengarahkan dan menjelaskan latihan-latihan yang akan dilakukan pasien stroke.

Efektivitas dari MRP bergantung dari kemampuan fisioterapis untuk: mengetahui perkembangan ilmu gerak, menganalisa kemampuan motorik pasien, kemampuan untuk menjelaskan kepada pasien dengan jelas dan mudah dimengerti, mengawasi kemampuan pasien serta memberikan gambaran data yang akurat, melakukan re-evaluasi pada setiap sesi kemampuan pasien dan efektivitas terapi yang telah dilakukannya, mengetahui tingkat kemampuan pasien dan terakhir adalah menyediakan lingkungan yang positif bagi pasien.

MRP terdiri dari tujuh sesi yang mewakili fungsi penting (tugas motorik) dari kehidupan sehari-hari yang dikelompokkan menjadi :

1. Fungsi ekstremitas atas
2. Fungsi orofasial
3. Gerakan motorik saat dari tidur ke duduk di tepi tempat tidur
4. Keseimbangan duduk

5. Posisi duduk ke berdiri
6. Keseimbangan berdiri
7. Berjalan

Setiap sesi terdiri dari berbagai macam pola gerak yang mengacu kepada empat tahap (tabel) di MRP dan didasari oleh aktivitas normal termasuk komponen gerakan yang paling utama. Terdapat tiga hal penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode MRP ini, yaitu:

1. Kemampuan motorik dilatih secara komponen atau secara keseluruhan.  
Pada umumnya, pasien-pasien pada tahap awal tidak dapat latihan langsung secara keseluruhan, sehingga perlu dilakukan latihan gerakan yang terpisah (latihan per-komponen terlebih dahulu).
2. Teknik  
Penjelasan, demonstrasi dan arahan manual akan membantu pasien untuk mengerti tujuan latihan yang akan di jalannya.
3. Metode untuk peningkatan  
Ketika pasien sudah menguasai gerakan-gerakan, pasien dilatih keterampilan yang sama, tetapi dengan kondisi lingkungan yang berbeda sehingga pasien terbiasa dan beradaptasi dengan semua kondisi.

Tabel 1  
Empat tahapan di *Motor Relearning Programme*

Step 1	Analisa gerakan Pengamatan Perbandingan Analisa
Step 2	Latihan untuk komponen yang hilang Penjelasan-identifikasi dari tujuan Instruksi Pelatihan + umpan balik verbal dan visual+ petunjuk manual
Step 3	Pelatihan gerakan Penjelasan-identifikasi dari tujuan Instruksi Pelatihan + umpan balik verbal dan visual + petunjuk manual Re-evaluasi Melatih fleksibilitas
Step 4	Perpindahan dari latihan Kesempatan untuk berlatih sesuai aktivitas Konsistensi dari latihan Mengorganisasikan untuk memonitor latihannya sendiri Keterlibatan keluarga dan orang terdekat

## Ke Tujuh Sesi Pada MRP:

### 1. Fungsi ekstremitas atas

#### a. Deskripsi fungsi normal

Gerakan lengan bekerja sama dengan tangan untuk menunjuk, menggapai, atau memegang suatu benda. Sehingga lengan dan tangan harus dapat :

- 1) Memegang dan melepas onbjek yang berbeda dengan bentuk, ukuran, berat, dan tekstur berbeda pula.
- 2) Menggenggam dan melepaskan benda dengan lengan dalam posisi mendekat maupun menjauhi tubuh.
- 3) Memindahkan benda dari satu tempat ke tempat lain.
- 4) Memodifikasi dan memanipulasi suatu alat untuk tujuan tertentu.
- 5) Mengapai ke segala arah.
- 6) Menggunakan kedua tangan secara bersamaan baik dengan gerakan berbeda maupun sama.

Seluruh gerakan tersebut sangat kompleks, sehingga perlu keikutsertaan dari otot-otot, persendian yang akan membentuk biomekanika gerak seperti lengan.

#### b. Komponen-komponen penting

Fungsi utama lengan adalah agar tangan dapat diposisikan untuk membentuk gerakan yang bermacam-macam. Komponen yang penting pada lengan saat melakukan gerakan menggapai adalah abduksi bahu, fleksi bahu, ekstensi bahu, dan fleksi-ekstensi siku.

Fungsi utama dari tangan adalah untuk menggenggam, melepaskan, dan memanipulasi benda untuk tujuan tertentu. Komponen ini melibatkan: radial deviasi yang melibatkan ekstensi pergelangan tangan, fleksi ekstensi pergelangan tangan saat menggenggam benda, abduksi palmar dan rotasi (oposisi) pada sendi karpometakarpal ibu jari, gerakan oposisi pada tiap jari ke arah ibu jari, fleksi-ekstensi sendi metakarpofalangeal, pronasi supinasi siku ketika memegang benda.

#### c. Masalah umum dan kompensasi yang sering ditemukan

Pada lengan :

- 1) Gerakan skapula yang buruk (lateral rotasi dan protraksi, serta depresi gelang bahu)

- 2) Kontrol otot-otot gelang bahu yang buruk, ketidak mampuan untuk abduksi dan fleksi bahu atau tidak mampu mempertahankan posisi tersebut. Pasien biasanya melakukan kompensasi dengan elevasi gelang bahu dan lateral fleksi dari tubuh.
- 3) Fleksi siku yang tidak diperlukan, internal rotasi dari bahu dan pronasi siku.

Pada tangan :

1. Kesulitan untuk menggenggam dengan pergelangan tangan ekstensi
2. Kesulitan untuk fleksi-ekstensi sendi metakarpofalangeal dengan fleksi pada interfalang agar memposisikan jari untuk menggenggam dan melepaskan benda.
3. Kesulitan untuk abduksi dan rotasi dari ibu jari untuk menggenggam dan melepaskan.
4. Ketidakmampuan untuk melepaskan suatu benda tanpa fleksi pergelangan tangan.
5. Ekstensi berlebih pada jari-jari dan ibu jari saat melepaskan benda.
6. Kecenderungan untuk melakukan gerak pronasi siku secara berlebihan ketika menggenggam benda atau mengambil benda.
7. Kesulitan menggenggam.

d. Bentuk latihan fungsi ekstremitas

Pada umumnya rehabilitasi fungsi ekstremitas atas tidak berhasil dengan baik. Banyak pasien yang tidak dapat menggunakan lengannya secara optimal dan mengalami nyeri pada bahu. Biasanya pada pasien awal post stroke yang mengalami gangguan ekstremitas atas hanya memiliki sedikit hingga tidak ada aktivitas motorik yang bekerja. Pasien diharapkan agar melakukan dan mencoba nya sendiri agar meningkatkan kemampuan otot berkontraksi.

Tahapan latihannya adalah :

- 1) Merangsang aktivitas otot dan melatih kontrol motorik untuk meraih dan menunjuk.
- 2) Mempertahankan panjang otot
- 3) Merangsang aktivitas otot dan melatih kontrol motorik untuk latihan ekstensi pergelangan tangan.
- 4) Melatih gerakan supinasi
- 5) Melatih gerak oposisi ibujari

- 6) Latihan mengambil benda dengan ibu jari dan jari kelingking
  - 7) Latihan memanipulasi benda
  - 8) Latihan menggunakan alat-alat makan
- e. Mengaplikasikan latihan-latihan yang telah dilakukan ke dalam aktivitas sehari-hari  
Jika pasien telah mencapai perbaikan fungsi ekstremitas atas secara optimal, ada 4 hal yang perlu diperhatikan : pasien tidak menderita luka sekunder jaringan lunak, pasien dianjurkan untuk menggunakan lengan yang sakit saat melakukan aktivitas, diluar jam terapi pasien harus tetap latihan, postur anggota gerak yang menetap merupakan problem yang sering muncul pada tahap awal post stroke.

## **2. Fungsi orofasial**

Fungsi orofasial meliputi berbagai aktivitas, yaitu menelan, ekspresi wajah, pernafasan, dan aspek motorik untuk berbicara.

Menelan merupakan integrasi neuromuskular yang kompleks. Untuk itu terbagi atas 4 fase utama, yaitu fase preoral, fase oral, fase faringeal, serta fase esofageal.

a. Komponen-komponen penting

- Menutup rahang
- Menutup bibir
- Elevasi lidah bagian posterior untuk menutup cavum oral bagian posterior
- Elevasi lidah sisi lateral

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan agar proses menelan menjadi efektif : posisi duduk, kontrol pernafasan yang berhubungan dengan proses menelan, aktivitas refleks yang normal,

b. Analisa fungsi orofasial

Analisa fungsi orofasial memerlukan : observasi dari alignment dan gerakan bibir, rahang dan lidah; pemeriksaan intraoral dari lidah dan pipi; observasi gerakan saat makandan minum; kesulitan menelan; ketidak seimbangan gerakan wajah dan ekspresi; kontrol emosi yang lemah; kontrol pernafasan yang lemah.

c. Bentuk latihan fungsi orofasial

- 1) Latihan menelan, meliputi : latihan menutup rahang, latihan menutup bibir, latihan menggerakkan lidah,

latihan untuk mengelevasikan lidah bagian posterior.

- 2) Latihan makan dan minum
- 3) Latihan menggerakkan otot-otot wajah
- 4) Latihan mengontrol pernafasan
- 5) Latihan mengontrol emosi yang berlebihan

### **3. Duduk di tepi tempat tidur**

Kebanyakan orang ketika duduk di sisi tempat tidur, dari posisi terlentang ke duduk, menggunakan tangan untuk mengangkat tubuh kemudian mengayunkan kaki ke sisi tempat tidur. Proses normalnya untuk miring ke salah satu sisi (sebagai contoh ke kanan) terjadi fleksi kepala dan rotasi kepala ke kanan, lengan kiri fleksi terhadap bahu, gelang bahu terulur, tungkai kiri fleksi terhadap pinggul dan lutut, dan kaki mendorong ke tempat tidur agar tubuh berputar dan terangkat. Pinggul berfungsi sebagai tumpuan agar lebih stabil. Agar dapat duduk di tepi tempat tidur dari posisi berbaring, leher dan tubuh dalam posisi fleksi, lengan bawah berabduksi terhadap tempat tidur untuk mengangkat, dan tungkai di angkat dan diayunkan melewati sisi tempat tidur.

a) Komponen-komponen penting

1. Untuk miring ke salah satu sisi
  - Rotasi dan fleksi leher
  - Fleksi pinggul dan lutut
  - Fleksi bahu dan protraksi gelang bahu
  - Rotasi tubuh
2. Duduk di sisi tempat tidur
  - Lateral fleksi leher
  - Lateral fleksi tubuh
  - Mengangkat kedua kaki dan menurunkan ke sisi tempat tidur
- b) Bentuk latihan
  1. Analisa
  2. Latihan komponen yang hilang : melatih fleksi lateral leher
  3. Latihan duduk di tepi tempat tidur : membantu pasien untuk duduk di tepi tempat tidur, membantu pasien untuk berbaring.
  4. Mengaplikasikan latihan-latihan yang dilakukan ke dalam aktivitas sehari-hari, hal ini penting dilakukan agar pasien tidak menghabiskan waktunya hanya untuk berbaring. Jika pasien terus

dalam posisi berbaring akan memicu rasa kantuk, binggung, dan perasaan tidak berdaya.

### **4. Keseimbangan duduk**

Kemampuan untuk aktif dalam duduk memerlukan alignment tubuh yang sesuai di tiap gerakannya dan persiapan yang benar serta pengaturan postur yang tepat sesuai pusat gravitasi.

Posisi duduk yang seimbang di definisikan sebagai kemampuan duduk tanpa menggunakan aktivitas otot yang berlebihan, bergerak menuju ke posisi duduk, dan melakukan aktivitas dalam posisi duduk. Keselarasan tubuh dalam posisi duduk tergantung dari : jenis tempat duduk, apa yang sedang dilakukan, dan postur tubuh. Keselarasan posisi duduk meliputi: kaki dan lutut dalam posisi berdekatan, berat badan terdistribusi merata, fleksi pinggul dengan ekstensi trunk, keseimbangan kepala pada bahu.

a) Analisa

Analisa duduk terdiri dari : pengamatan alignment pasien saat duduk tenang, menganalisa kemampuannya untuk mengatur gerakan tubuh dan kepala ketika pasien melakukan berbagai gerakan dalam posisi duduk.

Beberapa gerakan kompensasi yang sering ditemukan pada pasien yang duduk tidak seimbang:

1. Dasar tumpuan yang lebar (kaki terlampau jauh dan tidak sejajar)
2. Gerakan terbatas yang disadari antara lain menahan dirinya agar dapat duduk dan menahan nafas.
3. Pasien menyeret kakinya untuk membuat keselarasan tubuh.
4. Tangan atau lengan menumpu agar menjaga stabilitas.
5. Pasien bersandar ke depan atau ke belakang ketika melakukan aktivitas yang mengakibatkan titik berat badannya bergeser.

b) Bentuk Latihan

Latihan duduk seimbang , meliputi latihan kontrol postur saat pusat gravitasi berubah, meningkatkan kompleksitas.

### **5. Duduk ke berdiri**

Ketika melakukan gerakan ke berdiri, satu atau kedua kaki bergerak ke belakang se-

hingga memberikan dasar pada pusat gravitasi untuk memulai gerak ke depan. Inklinasi dari tubuh yang menggerakkan panggul ke depan dan membawa lutut ke bagian pusat gravitasi melalui kaki, sehingga memindahkan berat tubuh untuk ke depan atas. Saat akan ke duduk, pinggul dan lutut bergerak fleksi, tubuh condong ke depan sehingga pusat gravitasi bergeser ke belakang. Berat badan berada di bawah menuju ke kursi.

a) Komponen-komponen penting

1. Keberdiri : penempatan kaki, sudut inklinasi dari trunk terhadap pinggul yang fleksi dengan leher dan tulang belakang yang ekstensi, gerakan lutut ke depan, ekstensi pinggul dan lutut.
2. Keduduk : sudut inklinasi dari trunk terhadap pinggul yang fleksi dengan leher dan tulang belakang yang ekstensi, gerakan lutut ke depan, fleksi lutut.

3. Kompensasi yang sering terlihat pada pasien :

- Berat badan ditumpu oleh sisi yang sehat
- Tidak mampu mengubah pusat gravitasi ke depan dengan baik.
- Pasien berusaha memindahkan berat badan ke depan dengan fleksi tubuh, kepala dan pinggul dengan memegang tepi kursi.
- Gagal menempatkan kaki yang sakit sehingga sewaktu pasien duduk dan berdiri, kaki yang sehat akan menumpu keseluruhan berat badannya.

b) Bentuk Latihan

1. Latihan komponen yang hilang, yaitu melatih tubuh condong ke depan terhadap pinggul dengan gerakan lutut ke depan.
2. Latihan berdiri dan duduk: terdiri dari: latihan berdiri, latihan duduk, meningkatkan kompleksitas

## 6. Keseimbangan berdiri

Kemampuan untuk berada dalam posisi yang seimbang diperlukan keselarasan tubuh dan penyesuaian tubuh ketika pusat gravitasi berubah. Keseimbangan berdiri meliputi kemampuan untuk berdiri beberapa waktu tanpa menggunakan

aktivitas otot yang tidak diperlukan, untuk bergerak sehingga membentuk variasi gerakan, bergerak ke depan dan ke belakang dalam posisi berdiri, dan persiapan melangkah. Posisi pling seimbang ketika berdiri adalah kedua kaki berjarak beberapa inci sehingga tungkai pada posisi vertikal.

Keseimbangan tubuh bergantung dari sejumlah faktor yaitu : tempat berpijak, apa yang dilakukan, faktor lainnya seperti umur dan jenis kelamin.

a) Komponen penting pembentuk keseimbangan berdiri :

- Kaki berjarak beberapa inci
- Panggul berada di depan pergelangan kaki
- Bahu melewati pinggul
- Kepala seimbang dengan bahu
- Tubuh tegak
- Persiapan pengaturan postural
- Pengaturan postural saat melakukan gerakan.

b) Bentuk latihan

1. Analisa

Analisa berdiri meliputi pengamatan keseimbangan pasien pada posisi berdiri diam, mengamati kemampuan pasien untuk menyesuaikan diri saat ekstremitas, kepala dan tubuh bergerak melakukan aktivitas.

2. Gerakan kompensasi yang sering ditemukan pada pasien adalah :

- a. Dasar tumpuan yang terlalu lebar
- b. Gerakan yang disadari terbatas
- c. Pasien menyeret kakinya agar tubuh dapat seimbang
- d. Pasien mengambil langkah atau bergerak terlalu awal dibanding normal
- e. Panggul pasien fleksi (seharusnya pergelangan kaki dorsofleksi) agar bis bergerak ke depan dan menggerakkan tubuh agar bisa bergerak ke samping.
- f. Menggunakan lengan untuk mendukung posisi berdiri dan meminimalisir efek gravitasi.

3. Bentuk latihan

- a. Melatih keseimbangan panggul
- b. Mencegah lutut untuk fleksi
- c. Latihan kontraksi otot quadriceps

- d. Latihan kontrol postural ketika gaya gravitasi berubah
- e. Meningkatkan kompleksitas.

## 7. Berjalan

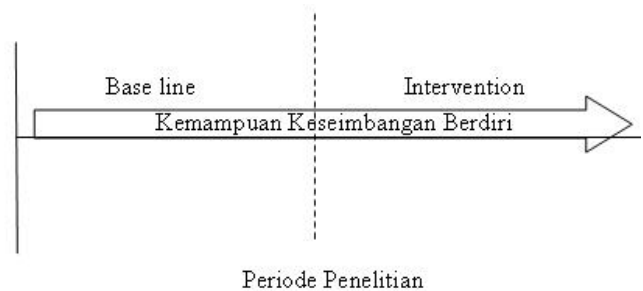
Energi yang digunakan maupun di bentuk kembali merupakan efisiensi dari normal berjalan karena terdapat hubungan antara kontraksi otot dan penempatan tubuh serta segmen tubuh memiliki waktu-waktu tersendiri. Faktor inilah yang membuat berjalan menjadi ritmis dan irana yang alami.

- a. Komponen-komponen penting berjalan
  - 1) Stance Phase: Ekstensi panggul, gerak lateral panggul dan trunk, fleksi lutut di awal heel strike di ikuti ekstensi kemudian fleksi kembali.
  - 2) Swing Phase : Fleksi lutut dengan panggul mulai ekstensi, lateral pelvis miring ke bawah pada bidang horizontal saat toe off, fleksi pinggul, rotasi pelvis ke depan saat tungkai mengayun, ekstensi lutut dan dorsi fleksi pergelangan kaki segera di awal heel trike.
- b. Kompensasi gerakan yang dibentuk oleh pasien :
  - 1) Fase stance pada tungkai yang sakit: kurangnya ekstensi dari pinggul dan dorsi fleksi dari tungkai, kurangnya kontrol fleksi-ekstensi lutut, pergerakan pelvis ke lateral yang berlebihan, kemiringan pelvis ke bawah berlebihan pada sisi yang sehat berhubungan dengan pergerakan ke lateral yang berlebihan dari sisi yang sakit.
  - 2) Fase swing : kurangnya fleksi lutut saat toe-off, kurangnya fleksi pinggul, kurangnya ekstensi lutut dengan dorsi fleksi pergelangan kaki saat heel strike.
- c. Bentuk latihan :
  - 1) Latihan komponen yang hilang : terdiri dari fase stance (Latihan ekstensi pinggul, kontrol lutut, gerak pelvic), dan fase swing (Latihan fleksi lutut pada awal fase swing, latihan ekstensi lutut dan dorsifleksi kaki pada heel strike)
  - 2) Latihan berjalan

## Metode

Penelitian bersifat *quasi eksperimental*. Penelitian dengan *Repeat Measure* dan *Withdrawal design* (A – B – A design) yang mana sampel pada penelitian yang terdiri atas penderita stroke hemiplegia akan dilakukan pengukuran kemampuan keseimbangan berdiri sebelum intervensi MRP dan dilakukan kembali selama periode intervensi.

Pada penelitian ini akan diberikan gambaran tentang sampel dalam bentuk deskriptif serta analisis komparatif yaitu membandingkan antara dua kelompok data yaitu data tentang kemampuan keseimbangan sebelum perlakuan (pasien dengan intervensi MRP) serta kelompok data tentang kemampuan keseimbangan selama periode intervensi. Sampel penelitian adalah pasien dengan kondisi stroke hemiplegia yang secara konsep penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



## Instrumen Pengukuran

Keseimbangan berdiri pada pasien stroke hemiplegi diukur dengan instrumen pengukuran berupa *Functional Standing Balance (FSB) Scale*. *Functional Standing Balance Scale* merupakan bagian dari *Postural Control and Balance for Stroke (PCBS) Test*. Isi dari *Functional Standing Balance Scale* ini di desain untuk melihat kesimetrisan postur dan keseimbangan berdiri dengan dan tanpa gerakan.

Pengukuran keseimbangan berdiri tanpa gerakan bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan subyek untuk mempertahankan posisi dengan meningkatkan tingkat kesulitan dimulai dari mengurangi bidang tumpu seperti berdiri dengan posisi telapak kaki berjarak jauh, posisi telapak kaki berjarak berdekatan hingga berdiri dengan satu kaki.

Pengukuran keseimbangan berdiri dengan gerakan bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan subyek untuk mempertahankan

posisi selama bergerak. Pengukuran keseimbangan berdiri dengan gerakan ini meliputi empat point yang akan menginformasikan kemampuan pasien stroke dalam melakukan gerakan kompensasi demi mempertahankan keseimbangan ketika pusat gravitasi (COG) berubah dari bidang tumpu.

Dalam aplikasinya, pengukuran keseimbangan berdiri dengan *Functional Standing Balance Scale* dengan bentuk form :

**Functional Standing Balance Scale**  
**Weight distribution**

Standing on digital scales for 30 seconds  
 Right leg ... kg  
 Left leg ... kg

**Balance without movement**

Standing with feet apart for 30 seconds  
 1 = cannot stand ... points  
 2 = can stand ... points

Standing with feet together (maximum = 15 seconds)  
 1 = 0-5 seconds ... points  
 2 = 6-10 seconds ... points  
 3 = 11-15 seconds ... points

Standing on one leg (maximum = 15 seconds)  
 1 = 0-5 seconds ... points  
 Right leg 2 = 6-10 seconds ... points  
 Left leg 3 = 11-15 seconds ... points

**Balance with movement**

Bending down to pick up an object from the floor With the better hand ... points  
 Placing an object with the right arm onto a chair  
 On the right side ... points  
 On the left side ... points  
 Placing an object with the left arm into a chair  
 On the right side ... points  
 On the left side ... points  
 Reaching up for an object with the better arm, feet in walking position  
 Right foot in front ... points  
 Left foot in front ... points  
 Turning 360 degrees on the spot  
 Right side leading ... points  
 Left side leading ... points

**4 = good control of balance**

*Control of balance during performance as demanded by the task. The performance is fluent and economic.*

**3 = moderate control of balance**

*Can perform task, but the control of the movement and the fluency of the performance is insufficient. Compensatory movement of trunk.*

**2 = difficulties in controlling balance**

*Difficulties in controlling balance during the task (lurches, extra footsteps grips support at some stage during performances), compensatory movement of upper limbs and/or trunk.*

**1 = unable to control balance**

*Difficulties in settling in the start position demanded by the task and maintaining balance during performance without the risk of falling. Total Point Higest: 47 (good control of balance) Total point Lowest: 13 (unable to control balance)*

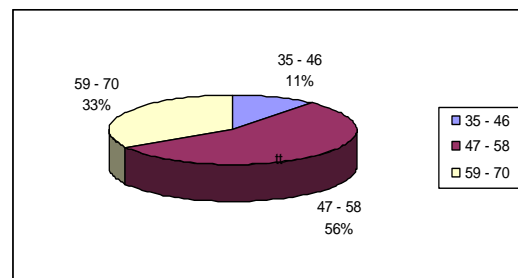
**Hasil**

Deskripsi sampel dibuat dalam analisis univariat yang berbentuk distribusi frekuensi dan juga dengan gambaran berupa grafik.

Tabel 2  
Distribusi Sample Menurut Usia (tahun)

Kelompok Umur	f	%
35 - 46	1	11,11%
47 - 58	5	55,56%
59 - 70	3	33,33%
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>
<b>Mean</b>	55,22	
<b>SD</b>	0,1626	

Sumber: Hasil Olahan Data



Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari sample 9 orang didapat nilai mean kelompok sampel adalah 55,22 tahun dengan standar deviasi 0,1626.

Tabel 3  
Distribusi Sampel Menurut Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	5	55,56%
Perempuan	4	44,44%
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 3 menunjukkan frekuensi sampel berjenis kelamin laki-laki 5 orang dengan persentase 55,56 % dan perempuan 4 orang dengan persentase 44,44 %.

Tabel 4  
Distribusi Sampel Menurut Sisi Parese

Area	f	%
Kanan	7	77,78%
iri	2	22,22%
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 3 menunjukkan frekuensi sampel dengan sisi parese bagian kanan berjumlah 7 orang dengan persentase 77,78 % dan sisi parese bagian kiri berjumlah 2 orang dengan persentase 22,22 %.

Tabel 5  
Distribusi Sampel Menurut Penyebab Terjadinya Stroke

Penyebab	f	%
Hipertensi	5	55,56%
Kolesterol	1	11,11%
Diabetes Mellitus	3	33,33%
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 5 menunjukkan frekuensi sampel dengan penyebab stroke karena hipertensi berjumlah 5 orang dengan persentase 55,56 %, karena kolesterol berjumlah 1 orang dengan persentase 11,11% dan karena diabetes mellitus berjumlah 3 orang dengan persentase 33,33%.

Tabel 6  
Distribusi Sampel Menurut Kemampuan Komunikasi

Gangguan komunikasi	f	%
Ada	2	22,22%
Tidak ada	7	77,78%
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 5 menunjukkan frekuensi sampel dengan gangguan komunikasi berjumlah 2 orang dengan persentase 22,22 % dan tanpa gangguan komunikasi berjumlah 7 orang dengan persentase 77,78%.

### Berdasarkan *Weight Distribution*

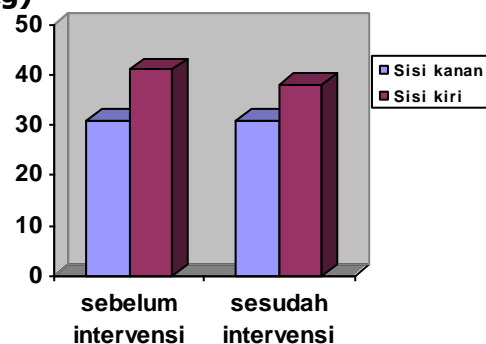
Tabel 7  
Distribusi Pasien Menurut *Weight Distribution* (kg)

Sampel	Sebelum Intervensi		Sesudah Intervensi	
	kanan	Kiri	Kanan	Kiri
1	36	66	40	60
2	24	54	29	44
3	20	30	20	30
4	25	35	24	31
5	33	35	34	35
6	42	33	40	30
7	35	45	37	42
8	29	31	25	35
9	20	30	20	27
<b>Mean</b>	29,33	39,89	29,89	37,11
<b>SD</b>	7,68	12,63	8,12	10,28

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 7 menunjukkan frekuensi sampel dengan distribusi berat beban antara kaki kiri dan kanan dengan nilai mean sisi kanan sebelum intervensi adalah 29,33 dengan SD 7,68 dan sisi kiri sebelum intervensi 39,89 dengan SD 12,63. Sedangkan nilai mean sisi kanan sesudah intervensi menjadi 29,89 dengan SD 8,12 dan nilai mean sisi kiri sesudah intervensi adalah 37,11 dengan SD 10,28.

### Menurut Rata-Rata *Weight Distribution* (kg)



Sumber: Hasil Olahan Data



### Nilai Keseimbangan Berdiri Sebelum Intervensi

Sebelum dilakukan intervensi MRP, dilakukan pengukuran nilai keseimbangan berdiri pasien sebanyak 2 kali. Hasil pengukuran yang didapatkan akan dijabarkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 8

Nilai Keseimbangan Berdiri Sebelum Intervensi

Sampel	Keseimbangan Berdiri		Rata-Rata Sebelum
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	
1	17	17	17,00
2	30	31	30,50
3	32	32	32,00
4	39	40	39,50
5	44	44	44,00
6	43	43	43,00
7	38	40	39,00
8	44	44	44,00
9	32	32	32,00
	Mean		35,67
	SD		8,81

Sumber: Hasil Olahan Data

Dari tabel 8, didapat nilai mean dari rata-rata untuk keseimbangan berdiri sebelum intervensi adalah 35,67 dengan SD 8,81.

Nilai Keseimbangan Berdiri Sesudah Intervensi Setelah dilakukan intervensi MRP, keseimbangan pasien kembali diukur sebanyak 2 kali. Intervensi diberikan selama 1 bulan dan pengukuran keseimbangan berdiri dihitung setiap 2 minggu sekali. Berikut hasil pengukuran yang didapatkan :

Tabel 9

Nilai Keseimbangan Berdiri Sesudah Intervensi

Sampel	Keseimbangan Berdiri		Rata-Rata Sesudah
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	
1	35	37	36,00
2	42	42	42,00
3	34	36	35,00
4	44	46	45,00
5	45	45	45,00
6	45	45	45,00
7	42	44	43,00
8	47	47	47,00
9	34	36	35,00
	Mean		41,44
	SD		4,80

Sumber: Hasil Olahan Data

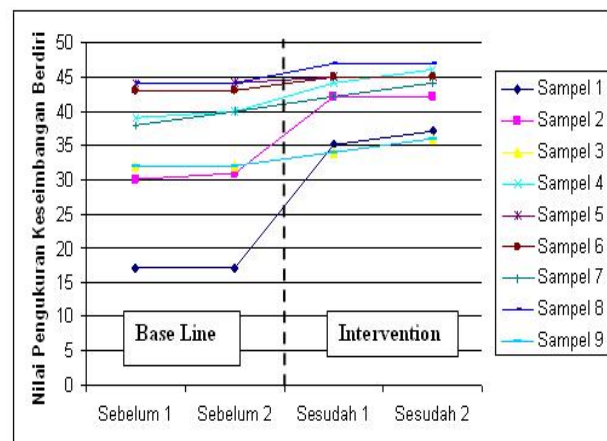
Dari tabel 9 didapat nilai mean keseimbangan berdiri setelah intervensi = 41,44 dengan SD 4,80. Perubahan Nilai Keseimbangan Berdiri Sebelum dan Sesudah Intervensi.

Dari seluruh data hasil pengukuran keseimbangan berdiri dengan menggunakan *Functional Standing Balance Scale* dapat ditampilkan melalui tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 10

Perubahan Nilai Keseimbangan Berdiri

Sampel	Keseimbangan Berdiri			
	Sebelum 1	Sebelum 2	Sesudah 1	Sesudah 2
1	17	17	35	37
2	30	31	42	42
3	32	32	34	36
4	39	40	44	46
5	44	44	45	45
6	43	43	45	45
7	38	40	42	44
8	44	44	47	47
9	32	32	34	36



Dari grafik di atas diperlihatkan bahwa terjadi peningkatan keseimbangan berdiri pada sampel sesudah intervensi, hal ini dapat terlihat dalam masing-masing sampel.

### Normalitas Distribusi

Dengan menggunakan uji normalitas Skewness dapat di simpulkan bahwa nilai keseimbangan berdiri sebelum intervensi memiliki nilai rata-rata 35,667 dengan SD 8,8070. Didapatkan pula nilai Skewness (Sk) -1,199 dengan nilai Standar Error of Skewness 0,717. Sehingga didapatkan nilai rasio Sk : SE = -1.672. Dapat disimpulkan bahwa data nilai keseimbangan berdiri sebelum intervensi ini berdistribusi normal dikarenakan rasio indeks nilai Sk: SE berada diantara rentang -2 dan +2.

Dengan menggunakan uji signifikansi *t test of related* dengan jumlah sampel 9 didapatkan nilai mean sebelum intervensi 35,667 dengan nilai SD 8,8070 sedangkan nilai mean sesudah intervensi 41,44 dengan nilai SD 4,798.

Dari data di atas, didapatkan nilai  $p = 0,018$  dengan *two tail* dimana  $p < \text{nilai } \alpha (0,05)$ , berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dalam penerapan Motor Re-Learning Programme (MRP) terhadap peningkatan nilai keseimbangan berdiri pada pasien stroke hemiplegi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh penerapan *Motor ReLearning Programme (MRP)* terhadap peningkatan keseimbangan berdiri pada pasien stroke hemiplegi.
2. Intervensi MRP terbukti bermanfaat secara signifikan dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada pasien stroke hemiplegi.

### **Daftar Pustaka**

Carr JH, Shepherd RB., "A Motor Relearning Programme for Stroke", 2nd edn, Butterworth Heinemann, Oxford, 1987.

\_\_\_\_\_, "Stroke Rehabilitation, guidelines for exercise & training optimize motor skills", Butterworth Heinemann, UK, 2004.

Feigin, Valery, "Stroke", Bhuana Ilmu Populer, Jakarta, 2006.

Gallahue, David L., "Understanding Motor Development", McGraw Hill, USA, 1998.

Ganong W.F., "Fisiologi Kedokteran", ed.20, EGC, Jakarta, 2003.

Goodman, Catherine Cavallaro, "Pathology : Implication for the physical therapist", W.B. Saunders Company, Philadelphia. 1998

Kisner, Carolyn and Colby, Lynn Allen, "Therapeutic Exercise Foundations and Techniques", third edition, FA Davis company, Philadelphia, 1996.

Leonard, Charles T., "The Neuroscience of Human Movement", Mosby, USA, 1998.

Sherwood, Lauralee, "Fisiologi manusia : dari sel ke sistem", EGC, Jakarta, 2001.

Sidharta P., Dewanto G., "Anatomi Susunan Saraf Pusat", Dian Rakyat, Jakarta, 1986.

Smith, Laura K., "Brunnstrom's Clinical Kinesiology", fifth edition, F.A Davis Company, Philadelphia, 1996.

Warlow C.P., Dennis M.S., et al, "Stroke : a practical guide to management", Blackwell Science, UK, 2000.