

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Konsep Stroke

2.1.1 Definisi Stroke

Stroke adalah gangguan fungsi otak akibat terhambatnya aliran darah ke otak karena pendarahan maupun sumbatan pembuluh darah dengan tanda dan gejala sesuai bagian otak yang terkena yang terkadang dapat sembuh dengan sempurna, sembuh dengan kecacatan, atau sampai dengan kematian (Smeltzer, 2010; Price, S.A & Wilson, 2012). Badan organisasi dunia, WHO mendefinisikan stroke sebagai gangguan fungsional otak yang terjadi secara mendadak dengan manifestasi klinik baik lokal maupun global yang berlangsung lebih dari 24 jam karena adanya gangguan aliran darah ke otak.

Stroke adalah sindrom klinis yang awal timbulnya mendadak, progresif, dan cepat berupa deficit neurologis fokal, atau global yang berlangsung 24 jam atau lebih yang disebabkan perdarahan otak non traumatic (Price, S.A & Wilson, 2012). Stroke diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan patologi dan gejala klinisnya, yaitu stroke Hemoragik dan Stroke Non Hemoragik (Smeltzer, 2010).

2.1.2. Klasifikasi stroke

Menurut (PERDOSSI, 2011) stroke diklasifikasikan sebagai berikut:

2.1.2.1. Stroke Hemoragic

- a. Hemoragik subaraknoid Kejadian paling sering akibat trauma atau hipertensi. Penyebab paling sering adalah kebocoran aneurisma pada area sirkulasi willis dan malformasi arteri-venakonginental otak.

- b. Hemoragik intracerebral Perdarahan dalam otak akibat arterosklerosis cerebral terjadi perubahan degenerative karena suatu penyakit sehingga terjadi ruptur pembuluh darah. Stroke ini sering terjadi pada kelompok umur 40-70 tahun. Pada orang yang usianya di bawah 40 tahun hemoragik intracerebral biasanya disebabkan oleh malformasi arteri-vena hemangio blastoma dan trauma. Perdarahan intraserebral ini juga dapat disebabkan adanya tumor otak, dan penggunaan medikasi tertentu.

2.1.2.2. Stroke Non Hemoragik

Stroke non hemoragik atau stroke iskemik terjadi akibat sumbatan atau penurunan aliran darah otak. Stroke non hemoragik dibagi lagi, yaitu:

- a. Stroke iskemik Emboli Pada tipe ini embolik tidak terjadi pada pembuluh darah otak, melainkan di tempat lain seperti di jantung dan sistem vaskuler sistemik.
- b. Stroke iskemik Trombolisis Terjadi karena adanya penggumpalan pembuluh darah ke otak. Dapat dibagi menjadi stroke pembuluh darah besar (termasuk sistem arteri karotis) merupakan 70% kasus stroke non hemoragik trombus dan stroke

Table 2.1 Klasifikasi Stroke

Klasifikasi Utama Stroke	
Stroke iskemik (80-85%)	Stroke hemoragik (15-20%)
Oklusi trombolitik (75-80%)	Intraserebral
Oklusi embolik (15-20%)	Subarachnoid (PSA)
Kardiogenik	
Arteri ke arteri	

(Sumber: Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit)

2.1.3. Faktor Resiko Stroke

Menurut Price, S.A & Wilson (2012) faktor utama yang berkaitan dengan epidemi penyakit serebrovaskular adalah perubahan global dalam gizi dan merokok, ditambah urbanisasi dan menuanya populasi. Menurut PERDOSSI (2011), ada 2 tipe faktor risiko terjadinya stroke:

2.1.3.1. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi:

- a. Usia Usia merupakan faktor risiko stroke yang paling kuat. Dengan meningkatnya usia, maka meningkat pula insidensi iskemik serebral tanpa memandang etnis dan jenis kelamin. Setelah usia 55 tahun, insidensi akan meningkat dua kali tiap dekade (PERDOSSI, 2011).
- b. Jenis kelamin Wanita lebih banyak memiliki kecacatan setelah stroke dibanding pria. Wanita juga lebih banyak mati setiap tahunnya karena stroke dibandingkan pria. Namun, insidensi stroke lebih tinggi pada pria (PERDOSSI, 2011).
- c. Ras Amerikan Afrikan berisiko terkena stroke dua kali lipat dibanding kaukasian. Orang Asia Pasifik juga berisiko lebih tinggi dari pada kaukasian (PERDOSSI, 2011).
- d. Riwayat Keluarga Jika dalam keluarga ada yang menderita stroke, maka yang lain memiliki risiko lebih tinggi terkena stroke dibanding dengan orang yang tidak memiliki riwayat stroke di keluarganya (PERDOSSI, 2011).

2.1.3.2. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi:

a. Kondisi Medis

1. Hipertensi Tekanan darah tinggi adalah faktor risiko stroke yang paling penting. Tekanan darah normal pada usia lebih dari 18 tahun adalah 120/80. Pre-hipertensi jika tekanan darah lebih dari 120/80, dan tekanan darah tinggi atau hipertensi jika tekanan darah 140/90 atau lebih. Orang yang bertekanan darah tinggi memiliki risiko setengah atau lebih dari masa hidupnya untuk terkena stroke dibanding orang bertekanan darah normal. Tekanan darah tinggi menyebabkan stress pada dinding pembuluh darah. Hal tersebut dapat merusak dinding pembuluh darah, sehingga bila kolesterol atau substansi fat-like lain terperangkap di arteri otak akan menghambat aliran darah otak, yang akhirnya dapat menyebabkan stroke. Selain itu, peningkatan stress juga dapat melemahkan dinding pembuluh darah sehingga memudahkan pecahnya pembuluh darah yang dapat menyebabkan perdarahan otak (PERDOSSI, 2011).
2. Fibrilasi atrium Penderita fibrilasi atrium berisiko 5 kali lipat untuk terkena stroke. Kira-kira 15% penderita stroke memiliki fibrilasi atrium. Fibrilasi atrium dapat membentuk bekuan-bekuan darah yang apabila terbawa aliran ke otak akan menyebabkan stroke (PERDOSSI, 2011).
3. Hiperkolesterol Hiperkolesterol merupakan sumber pembentukan lemak dalam tubuh termasuk juga pembuluh darah. Kolesterol atau plak yang terbentuk di arteri oleh Low Density Lipoprotein (LDL) dan trigliserida dapat menghambat aliran darah ke otak sehingga dapat menyebabkan

stroke. Kolesterol tinggi meningkatkan risiko penyakit jantung dan aterosklerosis, yang keduanya merupakan faktor risiko stroke (PERDOSSI, 2011).

4. Diabetes Mellitus (DM) Penderita DM mempunyai risiko terkena stroke 2 kali lebih besar. Seseorang yang menderita DM harus mengendalikan kadar gula darahnya secara baik agar selalu terkontrol dan stabil. Dengan melaksanakan program pengendalian DM secara teratur antara lain dengan merencanakan pola makan yang baik, berolahraga, serta pengobatan yang tepat dan akurat maka penyakit DM dapat ditanggulangi dengan baik. Dengan demikian bagi penderita DM, risiko terkena serangan stroke dapat diminimalkan (PERDOSSI, 2011).

5. Riwayat Stroke Faktor mendapatkan serangan stroke yang paling besar adalah pernah mengalami serangan stroke sebelumnya. Diperkirakan 10% dari mereka yang pernah selamat dari serangan stroke akan mendapatkan serangan stroke kedua dalam setahun (PERDOSSI, 2011).

b. Pola Hidup

1. Merokok Merokok berisiko 2 kali lipat untuk terkena stroke jika dibandingkan dengan yang bukan perokok. Merokok mengurangi jumlah oksigen dalam darah, sehingga jantung bekerja lebih keras dan memudahkan terbentuknya bekuan darah. Merokok juga meningkatkan terbentuknya plak di arteri yang menghambat aliran darah otak, sehingga menyebabkan stroke. Merokok terbukti menjadi faktor risiko penyakit vaskuler dan stroke yang diakibatkan pembentukan

aterosklerosis dan berujung pada pemanjangan waktu inflamasi endotel (PERDOSSI, 2011).

2. Alkohol Meminum alkohol lebih dari 2 gelas/hari meningkatkan risiko terjadinya stroke 50%. Namun, hubungan antara alkohol dan terjadinya stroke masih belum jelas (PERDOSSI, 2011).
3. Obesitas Obesitas dan kelebihan berat badan akan mempengaruhi sistem sirkulasi. Obesitas juga menyebabkan seseorang memiliki kecenderungan memiliki kolesterol tinggi, tekanan darah tinggi, dan DM, yang semuanya dapat meningkatkan risiko terjadinya stroke (PERDOSSI, 2011).

Menurut PERDOSSI (2011) dalam Guidelines stroke (2011), nonmodifiable risk factors merupakan kelompok faktor risiko yang ditentukan secara genetik atau berhubungan dengan fungsi tubuh yang normal sehingga tidak dapat dimodifikasi. Yang termasuk kelompok ini adalah usia, jenis kelamin, ras, riwayat stroke dalam keluarga dan serangan Transient Ischemic Attack atau stroke sebelumnya. Kelompok modifiable risk factors merupakan akibat dari gaya hidup seseorang dan dapat dimodifikasi. Faktor risiko utama yang termasuk dalam kelompok ini adalah hipertensi, diabetes mellitus, merokok, hiperlipidemia dan intoksikasi alkohol (PERDOSSI, 2011).

2.1.4. Manifestasi Klinis Pada Pasien Stroke

Gejala yang tampak pada stroke sangat tergantung pada jenis stroke, area dan pembuluh darah yang terkena (Hudak et al., 2012).

2.2. Tabel Manifestasi Klinis Pada Pasien Stroke

No	DEFISIT NEUROLOGI	MANIFESTASI
1	Defisit lapang pengelihatan Kehilangan setengah lapang pengelihatan	a. Tidak menyadari orang atau obyek ditempat kehilangan pengelihatan b. Mengabaikan salah satu sisi tubuh c. Kesulitan menilai jarak
	Kehilangan pengelihatan perifer	a. Kesulitan melihat pada malam hari b. Tidak mneyadari objek maupun batas objek
	Diplopia	a. Pengelihatan ganda
2	Deficit motoric hemiparesis	a. Kelemahan wajah, lengan dan kaki pada sisi yang sama (karena lesi pada hemisfer yang berlawanan)
	Hemiplegia	a. Paralisis wajah, lengan dan kaki pada sisi yang sama (karena lesi pada hemisfer yang berlawanan)
	Ataksia	a. Berjalan tidak tegak b. Tidak mampu menyatukan kaki c. Perlu dasar berdiri yang luas
	Disatria	a. Kesulitan dalam merangkai kata
	Disfagia	a. Kesulitan dalam menelan
3	Defisit Sensori Paretesia (sisi berlawanan)	a. Kebas/kesemutan pada bagian tubuh b. Kesulitan dalam proprioepsi
	Devisit verbal Afasia ekspresi	a. Tidak dapat membentuk kata yang dapat dipahami, dapat bicara dalam respon kata tunggal
4	Afasia respektif	a. Tidak mampu memahami kata yang dibicarakan, mampu bicara tapi tidak masuk akal
	Afasia Global	a. Kombinasi antara Respektif dan Ekpresif
5	Deficit kognitif	a. Kehilangan memori jangka pendek dan jangka pajang b. Penurunan lapang pengelihatan c. Kerusakan kemampuan untuk konsentrasi d. Alasan abstrak buruk e. Perubahan penilaian
	Defisit emosional	a. Kehilangan control diri b. Labilitas emosional c. Penurunan toleransi pada situasi yang menimbulkan stress d. Depresi e. Menarik diri f. Rasa takut, bermusuhan dan marah g. Perasaan isolasi
6		

2.1.5. Perawatan Stroke

Pada penatalaksanaan stroke dibagi menjadi 3 tahapan dimulai dari:

1. Pre Hospital

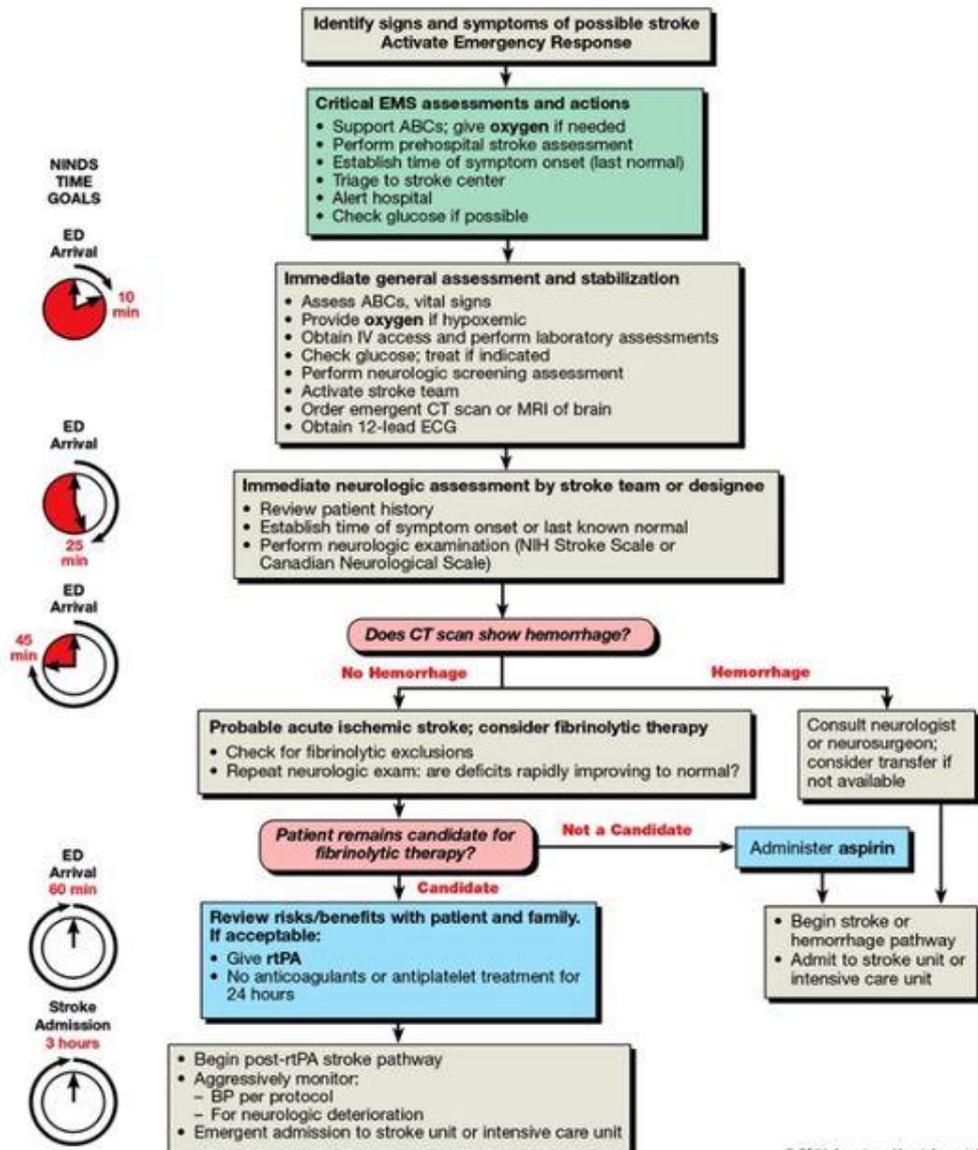
Penatalaksanaan pada pre rumah sakit dibutuhkan reaksi cepat dan tepat dalam menangani stroke. Kewaspadaan kejadian stroke dengan pengendalian tanda dan gejala stroke sangat diperlukan karena hampir 95% pasien stroke dimulai sejak dirumah atau luar rumah sakit. Hal ini penting diketahui oleh masyarakat luas terutama petugas kesehatan professional (dokter, perawat, paramedic, call center, Emergency Medical Center, dan petugas gawat darurat) untuk mengenal stroke dan perawatan penanganan kedaruratan pada pasien stroke (AHA, 2014).



Suspected Stroke Algorithm



Adult Advanced Cardiovascular Life Support



Gambar 2.1 Suspected Stroke Algorithm, (AHA, 2014)

Golden Period atau jendela emas adalah waktu yang sangat berharga bagi klien ketika serangan stroke awal untuk segera mendapatkan pertolongan oleh rumah sakit terdekat. Golden Period pasien stroke adalah 3-6 jam untuk mengurangi efek atau komplikasi serius (Hudak et al., 2012).

Penatalaksanaan prehospital yang bisa dilakukan untuk klien yang kita curigai sebagai stroke dikenal sebagai “Stroke Chain of Survival” atau “7Ds” yaitu:

1. Detection (Pengenalan) yaitu mengidentifikasi onset dan terjadinya gejala stroke.
2. Dispatch (Mengirimkan) yaitu memanggil ambulans secepat mungkin atau mengaktifkan system kegawatdaruratan.
3. Delivery (Perjalanan) yaitu Intervensi oleh petugas medis selama perjalanan.
4. Door (Sampai dirumah sakit) yaitu penerimaan di Trias Unit Gawat Darurat.
5. Data (Data) yaitu melakukan evaluasi secara teratur, pemeriksaan laboratorium dan melakukan pencitraan.
6. Decision (Keputusan) yaitu Mendiagnosis dan memberikan terapi yang tepat
7. Drug (Obat) yaitu Membrikan pengobatan secara tepat (Hudak et al., 2012)

2. Intra Hospital

Tahap intra hospital pada dasarnya mempunyai 4 tujuan utama yaitu; perbaikan aliran darah cerebral (reperfusi), pencegahan trombosis berulang, perlindungan syaraf, dan perawatan suportif. Pada penatalaksanaan yang harus diobservasi secara intensive tahap hospital adalah oksigenasi, kadar glukosa dan aliran darah adekuat. Reperfusi dapat dilakukan dengan activator plasminogen jaringan intra vena (IV). Jika ada indikasi pemberian trombolitik seperti rt-PA (Recombinant Tissue Plasminogen Activator) di IGD rumah sakit harus dilakukan observasi dan pemantauan (Hudak et al., 2012).

3. Pasca Hospital

Pada tahap ini dibutuhkan tindakan pencegahan, rehabilitasi dan pendidikan kesehatan (AHA, 2014)

- a. Pencegahan Stroke dapat dicegah dengan memodifikasi faktor risiko (Hudak et al., 2012).
- b. Rehabilitasi Lingkungan sangat berperan penting dalam penyembuhan pasien stroke berhubungan keberadaan pasien seperti hidrasi, temperature dan glukosa darah. Tatalaksana lain yang sesuai keluhan seperti sulit menelan dan pencegahan terhadap trombolitik vena. Fisioterapi yang berkesinambungan dapat membantu kemandirian aktifitas pasien (Hudak et al., 2012). Peran perawat adalah pencegahan komplikasi yang diakibatkan oleh stroke. Intervensi yang efektif untuk pengobatan stroke akan membantu

menurunkan kematian dan mengurangi morbiditas pasien yang pernah mengalami stroke (Hudak et al., 2012).

- c. Pendidikan kesehatan Intervensi pendidikan pada masyarakat sangat penting hal ini terbukti dan banyak berhasil dengan sempurna pada penderita stroke iskemik dalam terapi fibrinolitik. Pemberian layanan kesehatan rumah sakit dan layanan informasi pada masyarakat untuk mengembangkan system efektifitas perawatan stroke. Tujuan perawatan stroke adalah meminimalkan cedera otak dan memaksimalkan kesembuhan pasien (AHA, 2010)

2.2 Konsep Hemiparesis Pada Pasien Stroke

2.2.1 Pengertian Hemiparesis

Hemiparesis berasal dari kata “hemi” yang berarti satu sisi, sementara “paresis” yang berarti kelemahan. Hemiparesis adalah kelemahan otot pada sisi tubuh, terjadi akibat stroke yang umumnya melibatkan otot-otot di lengan, wajah dan kaki (Vega J, 2008). Hemiparesis adalah suatu kondisi yang pada umumnya disebabkan oleh stroke atau cerebral palsy, multiple sclerosis, tumor otak dan penyakit lain dari sistem persarafan. Stroke adalah sindrom klinis yang awal timbulnya mendadak, progresif cepat, berupa defisit neurologis fokal yang berlangsung 24 jam atau lebih atau langsung menimbulkan kematian, dan sematamata disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak non-traumatis (Halim, 2016).

Ditemukan hampir 70-80% pasien yang terkena serangan stroke mengalami hemiparesis. Sekitar 20% pasien stroke akan mengalami peningkatan

fungsi motorik, tetapi pemulihan pasien yang mengalami hemiparesis bervariasi dan lebih dari 50% mengalami gangguan fungsi motorik kronis (Rydwik E, Eliasson S, 2006). Pasien yang mengalami hemiparesis akan mengalami kesulitan dalam menggerakkan kaki dan tangan serta kesulitan berjalan serta kemungkinan besar bisa mengalami kehilangan keseimbangan. Akibat dari keadaan tersebut maka pasien akan mengalami kesulitan pula untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti berpakaian, makan, mengambil suatu benda dan pergi ke kamar mandi. Penatalaksanaan klien stroke yang mengalami hemiparesis secara tepat dan sedini mungkin akan mampu memperbaiki fungsi motorik, meningkatkan aktifitas, mengoptimalkan program rehabilitas dan memperpendek waktu rawat di Rumah Sakit.

2.2.2 Mekanisme Hemiparesis

Di awal tahapan stroke, gambaran klinis yang muncul biasanya adalah paralisis dan hilang atau menurunnya reflek tendon dalam. Apabila reflek tendon dalam ini muncul kembali (biasanya dalam waktu 48 jam setelah serangan stroke), peningkatan tonus disertai dengan spasitas (peningkatan tonus otot abnormal) pada ekstremitas yang terkena dapat dilihat (Smeltzer and Bare, 2005). Gerakan volunter melibatkan aktifitas kesadaran dalam korteks serebri. Hal ini tidak berarti bahwa setiap kontraksi dari masing-masing otot diinginkan oleh korteks itu sendiri, karena sebagian besar diatur oleh korteks yang pada waktu bersamaan juga melibatkan aktivasi berbagai pola fungsi yang tersimpan di area otak bagian bawah yaitu di medulla, batang otak (brain stem), ganglia basalis dan cerebellum (otak kecil). Pusat-pusat yang lebih rendah ini kemudian mengirimkan banyak sinyal pengaktifasi spesifik untuk otot. Untuk beberapa tipe gerakan tertentu,

korteks memiliki jaras langsung ke neuron motorik anterior pada medulla, tidak melewati pusat-pusat motorik lain, terutama untuk pengaturan gerakan tangkas yang halus dari jari-jari dan tangan (Guyton,A.C & Hall, 2001).

Hemiparesis merupakan kelumpuhan parsial satu sisi tubuh, hal ini umumnya disebabkan oleh lesi jaras kortikospinalis, yang berjalan turun dari kortikal neuron di lobus frontal ke motor neuron sumsum tulang belakang dan bertanggung jawab untuk gerakan otot-otot tubuh dan anggota tubuhnya. Pada jaras tersebut melewati beberapa bagian dari batang otak, yaitu midbrain, pons dan medulla, masing-masing saluran yang melintasi ke sisi yang berlawanan (decussates) pada bagian terendah dari medulla (membentuk struktur anatomi disebut sebagai piramida) dan turun di sepanjang sisi berlawanan dari sumsum tulang belakang untuk memenuhi kontralateral motor neuron. Sehingga satu sisi otak mengontrol pergerakan otot dari sisi berlawanan dari tubuh itu sendiri, dengan demikian gangguan saluran kortikospinalis kanan pada batang otak atau struktur otak atas menyebabkan hemiparesis pada sisi kiri tubuh dan sebaliknya. Di sisi lain, lesi jaras pada sumsum tulang belakang menyebabkan hemiparesis pada sisi yang sama dari tubuh. Otot-otot wajah juga dikendalikan oleh saluran yang sama. Saluran yang mengaktifkan inti wajah (ganglion) dan saraf wajah muncul dari nukleus mengaktifkan otot-otot wajah selama kontraksi otot wajah. Karena inti wajah terletak di pons atas decussation tersebut, lesi jaras pada pons atau struktur atas menimbulkan hemiparesis pada sisi tubuh yang berlawanan dan paresis pada sisi yang sama dari wajah yang disebut dengan hemiparesis kontralateral. Jika wajah pasien tidak terlibat, ini sangat sugestif dari lesi jaras pada bagian bawah batang otak atau medulla spinalis. Medulla spinalis

merupakan struktur yang sangat kecil, sehingga jika terjadi lesi tidak terjadi kelumpuhan hanya untuk satu sisi saja, tetapi biasanya kedua sisi. Oleh karena itu lesi sumsum tulang belakang biasanya dapat menimbulkan kelumpuhan pada kedua lengan dan kaki (quadriparesis) atau kedua kaki (paraparesis).

2.2.3 Gejala Hemiparesis

Warlow, et al (2007), mengemukakan data yang terkait dengan gejala yang timbul akibat hemiparesis yaitu kelemahan pada wajah (40%), kelemahan ekstremitas (50%) termasuk perubahan suara, nyeri bahu dan pembengkakan pada lengan. Kelemahan pada tangan menyebabkan ketergantungan dalam melaksanakan aktifitas sehari-hari. Kelemahan pada kaki (45%) dapat menyebabkan komplikasi imobilisasi seperti kesulitan berdiri, berjalan dan lamanya perawatan di Rumah Sakit. Sebanyak 55% pasien hemiparesis lebih banyak mengalami kelemahan tangan daripada kaki.

Secara umum gejala hemiparesis biasanya terjadi pada sisi yang berlawanan cedera. Gejala hemiparesis antara lain kelumpuhan satu sisi tubuh yang melibatkan wajah, tangan dan kaki, kesulitan berbicara dan pemahaman kata, kesulitan makan dan menelan, kesulitan berjalan dan berdiri, kesulitan mempertahankan posisi tegak ketika duduk, kesulitan menjaga keseimbangan dengan mata tertutup dan kesulitan untuk mempertahankan kontrol kandung kemih. Tidak semua gejala di atas terjadi pada saat yang bersamaan pada semua pasien dengan hemiparesis. Komplikasi yang dapat terjadi pada pasien dengan hemiparesis yaitu terjadi pembekuan darah di kaki, atrofi otot, luka dekubitus karena tidak bergerak dan kontraktur. Secara lebih spesifik area otak yang rusak dan gejala yang terjadi dapat dibedakan sesuai dengan jenis hemiparesis, yaitu

apabila sisi kanan hemiparesis, melibatkan cedera pada sisi kiri otak. Sisi kiri otak berfungsi untuk mengontrol bicara dan bahasa. Klien yang menderita hemiparesis jenis ini dapat mengalami kesulitan bicara dan memahami apa yang di katakan oleh orang lain serta sulit untuk menentukan perbedaan sisi tubuh kiri dan kanan. Apabila sisi kiri hemiparesis, melibatkan cedera pada sisi kanan otak seseorang, dimana fungsi otak kanan yaitu untuk mengontrol proses belajar, mengontrol perilaku dan komunikasi non verbal. Cedera pada area ini akan menyebabkan seseorang berbicara secara berlebihan, memiliki rentang perhatian yang pendek serta mengalami gangguan memori.

2.2.4. Pengkajian Hemiparesis

Pengkajian hemiparesis dapat dilihat dari kelemahan otot pada klien. Untuk melihat lebih jauh area otak mana saja yang rusak dapat dilakukan dengan menggunakan pencitraan otak (CT-Scan) (Koyama, Marumoto and Uchiyama, 2015). Selain itu perlu juga dilakukan anamnesa untuk mengumpulkan riwayat kesehatan sehingga dapat diketahui gejala dan keluhan awal serta faktor resiko terjadinya hemiparesis. Mekanisme kontraksi otot diatur oleh saraf somatic melalui jalur saraf aferen dan eferen. Saraf aferen dari sistem saraf perifer bertanggung jawab untuk menyampaikan informasi sensorik ke otak, terutama dari organ-organ indera seperti integumen.pada otot-otot spindel menyampaikan informasi tentang derajat panjang otot dan peregangan ke sistem saraf pusat untuk membantu dalam mempertahankan postur dan posisi sendi. Beberapa gerakan dan posisi tubuh merupakan informasi umpan balik dari proprioception. Otak kecil berfungsi untuk memperhalus suatu gerakan.

Saraf eferen dari sistem saraf perifer bertanggung jawab untuk menyampaikan perintah ke otot dan kelenjar untuk suatu gerakan tertentu. Sinyal dari otak akan menggerakkan otot-otot sadar maupun tidak sadar (Noorizadeh et al., 2008). Otot-otot superfisial, otot-otot wajah dan otot internal yang diatur oleh korteks motor utama dari otak, sinyalnya melalui sulkus anterior sentral yang membagi lobus frontal dan parietal. Selain itu, otot bereaksi terhadap suatu rangsang refleks yang sinyalnya tidak selalu sampai ke otak. Dalam hal ini, sinyal dari serat aferen tidak mencapai otak, tapi menghasilkan gerakan refleksif oleh koneksi langsung dengan saraf eferen di tulang belakang. Namun, sebagian aktivitas otot sadar merupakan hasil dari interaksi kompleks antara berbagai wilayah di otak. Saraf yang mengendalikan otot-otot tulang pada manusia adalah sekelompok neuron sepanjang korteks motorik primer. Perintah dari otak melalui basal ganglia akan dimodifikasi oleh sinyal dari serebelum disampaikan melalui saluran piramidal ke medulla spinalis sampai ke ujung saraf motorik pada otot. Sistem ekstrapiramidal berkontribusi dalam umpan balik yang akan mempengaruhi reaksi otot dan respon.

Mekanisme kontraksi otot adalah sebagai berikut suatu potensial aksi berjalan disepanjang saraf motorik sampai ke ujungnya pada serat otot. Pada setiap ujung, saraf menyekresi substansi neurotransmitter yaitu asetilkolin yang bekerja pada serat otot untuk membuka banyak saluran bergerbang melalui molekul protein dalam membran serat otot. Terbukanya saluran asetilkolin memungkinkan sejumlah besar ion natrium untuk mengalir ke bagian dalam membran serat otot pada otot dan menyebabkan retikulum sarkoplasma melepas sejumlah besar ion kalium sehingga menimbulkan kekuatan menarik antara

filament aktin dan myosin secara bersamaan akan menghasilkan proses kontraksi. Setelah satu detik ion kalsium dipompa kembali ke dalam retikulum sarkoplasma tempat ion-ion ini di simpan sampai potensial aksi otot datang lagi. Pengeluaran ion kalsium dari myofibril akan menyebabkan kontraksi berhenti (Guyton,A.C & Hall, 2001). Kekuatan otot dalam bergerak dan mengangkat benda merupakan hasil kerjasama dari tiga faktor yaitu kekuatan fisiologis (ukuran otot, luas penampang, tersedianya crossbridging, tanggapan untuk latihan), kekuatan neurologis (seberapa kuat atau lemahnya sinyal yang disampaikan ke otot untuk berkontraksi) dan kekuatan mekanik (kekuatan otot pada sudut tuas, saat lengan memanjang dan kemampuan sendi). Kekuatan setiap otot yang bekerja pada tulang tergantung pada panjang, kecepatan memperpendek, luas penampang, sarkomer, aktin dan myosin (Guyton,A.C & Hall, 2001).

2.3 Konsep ROM (Range of Motion)

2.3.1 Pengertian ROM (Range of Motion)

Range Of Motion (ROM) adalah kemampuan maksimal seseorang dalam melakukan gerakan yang merupakan ruang gerak atau batas-batas gerakan dari kontraksi otot dalam melakukan gerakan, apakah otot memendek secara penuh atau tidak, atau memanjang secara penuh atau tidak. Intervensi rehabilitasi atau latihan peregangan sangat penting untuk mencapai gerakan persendian yang lebih baik pada pasien stroke dengan hemiparesis (Millis, Lewelling and Hamilton, 2004). Salah satu tujuannya yaitu untuk mencapai kemandirian mengurus diri sendiri dan melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari tanpa menjadi beban bagi keluarganya (Wirawan, 2009). Latihan Range Of Motion (ROM) merupakan

latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot.

2.3.2 Tujuan ROM (Range of Motion)

Latihan ROM adalah upaya yang dilakukan untuk mengurangi kekakuan pada sendi dan kelemahan pada otot yang dapat dilakukan secara aktif maupun pasif tergantung keadaan pasien. Dalam pelaksanaan latihan ROM (Suratun., Heryati., Manurung, Santa., 2008) menjelaskan bahwa tujuan ROM antara lain:

1. Mempertahankan atau memelihara kekuatan otot.
2. Memelihara mobilitas persendian.
3. Merangsang sirkulasi darah.
4. Mencegah kelainan bentuk.

2.3.3 Klasifikasi ROM (Range Of Motion)

Suratun et all (2008) mengklasifikasikan latihan ROM menjadi dua, yaitu:

1. Latihan ROM pasif adalah latihan ROM yang dilakukan pasien dengan bantuan dari orang lain, perawat, ataupun alat bantu setiap kali melakukan gerakan.
2. Latihan ROM aktif adalah latihan ROM yang dilakukan sendiri oleh pasien tanpa bantuan perawat dari setiap gerakan yang dilakukan.

2.3.4 Indikasi dan Kontraindikasi ROM (Range Of Motion)

Sebelum melakukan latihan ROM pada pasien stroke, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya adalah indikasi dan kontraindikasi ROM. (Sofwan, 2010) menjabarkan indikasi ROM yang dilakukan untuk latihan pasif yaitu pada pasien semikoma dan tidak sadar, usia lanjut dengan mobilitas terbatas,

pasien tirah baring total, pasien dengan paralisis ekstremitas total. Sedangkan indikasi latihan aktif dilakukan pada semua pasien yang dirawat dan mampu melakukan ROM sendiri dan kooperatif. Selain itu latihan ROM juga memiliki beberapa kontraindikasi, kontraindikasi latihan ROM menurut (Irfan, 2010) yaitu apabila gerakan dapat mengganggu proses penyembuhan cedera, dan ROM tidak boleh dilakukan bila respon pasien atau kondisinya membahayakan.

2.3.5 Prinsip Dasar Latihan ROM (Range Of Motion)

Prinsip dasar dalam pelaksanaan latihan ROM menurut (Suratun., Heryati., Manurung, Santa., 2008) antara lain:

1. ROM harus diulang sekitar 8 kali dan dikerjakan 1 kali sehari dengan durasi 5 -7 menit.
2. ROM dilakukan perlahan dan hati-hati sehingga tidak melelahkan pasien.
3. Dalam merencanakan program latihan ROM, perlu diperhatikan umur pasien, diagnosis, tanda vital, dan lamanya tirah baring.
4. ROM sering diprogramkan oleh dokter dan dikerjakan oleh ahli fisioterapi.
5. Bagian-bagian tubuh yang dapat dilakukan latihan ROM adalah leher, jari, lengan, siku, bahu, tumit, kaki, dan pergelangan kaki.
6. ROM dapat dilakukan pada semua persendian atau hanya pada bagian-bagian yang dicurigai mengalami proses penyakit.
7. Melakukan ROM harus sesuai waktunya, misalnya setelah mandi atau perawatan rutin telah dilakukan.

2.3.6 Efektifitas Latihan ROM (Range Of Motion)

Pergerakan dilakukan dengan perlahan dan lembut dan tidak menyebabkan nyeri. Untuk frekuensi setiap gerakan harus diulang 8 kali setiap gerakannya selama 2 minggu dengan dosis 1 kali sehari, dengan durasi 5-7 menit sesudah 24 jam pertama setelah stroke kecuali sesuai kontraindikasi yang telah ditentukan (Black, J.M., & Hawk, 2005).

2.3.7 Gerakan Latihan ROM (Range Of Motion)

Latihan ROM memiliki beberapa variasi gerakan. Macam-macam gerakan yang digunakan dalam latihan ROM menurut antara lain:

1. Fleksi, yaitu gerakan menekuk persendian
2. Ekstensi, yaitu gerakan meluruskan persendian
3. Abduksi, yaitu gerakan satu anggota tubuh ke arah mendekati aksis tubuh
4. Adduksi, yaitu gerakan satu anggota tubuh ke arah menjauhi aksis tubuh
5. Rotasi, yaitu gerakan memutar atau menggerakkan satu bagian melingkari aksis tubuh
6. Pronasi, yaitu gerakan memutar ke bawah
7. Supinasi, yaitu gerakan memutar ke atas
8. Inversi, yaitu gerakan ke dalam
9. Eversi, yaitu gerakan ke luar

2.3.8 Prosedur Latihan ROM (Range Of Motion)

Dalam pelaksanaan latihan ROM, prosedur yang harus diperhatikan dijabarkan oleh (Konin and Jessee, 2012) sebagai berikut:

1. Fleksi dan ekstensi pergelangan tangan Dilakukan dengan tahapan :

- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan
 - b. Mengatur posisi lengan pasien dengan menjauhi sisi tubuh dan siku menekuk dengan lengan.
 - c. Memegang tangan pasien dengan satu tangan dan tangan yang lain memegang pergelangan tangan pasien.
 - d. Menekuk tangan pasien ke depan sejauh mungkin.
 - e. Mencatat perubahan yang terjadi.
2. Fleksi dan ekstensi siku Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan.
 - b. Mengatur posisi lengan pasien dengan menjauhi sisi tubuh dengan telapak mengarah ke tubuhnya.
 - c. Meletakkan tangan di atas siku pasien dan pegang tangannya mendekati bahu.
 - d. Melakukan dan kembalikan ke posisi sebelumnya.
 - e. Mencatat perubahan yang terjadi.
3. Pronasi dan supinasi lengan bawah Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan.
 - b. Mengatur posisi lengan bawah menjauhi tubuh pasien dengan siku menekuk.
 - c. Meletakkan satu tangan perawat pada pergelangan pasien dan pegang tangan pasien dengan tangan lainnya.
 - d. Memutar lengan bawah pasien sehingga telapaknya menjauhinya.
 - e. Mengembalikan ke posisi semula.

- f. Memutar lengan bawah pasien sehingga telapak tangannya menghadap ke arahnya.
 - g. Mengembalikan ke posisi semula.
 - h. Mencatat perubahan yang terjadi.
4. Pronasi fleksi bahu Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan.
 - b. Mengatur posisi tangan pasien disisi tubuhnya.
 - c. Meletakkan satu tangan perawat di atas siku pasien dan pegang tangan pasien dengan tangan lainnya.
 - d. Mengangkat lengan pasien pada posisi semula e. Mencatat perubahan yang terjadi.
5. Abduksi dan adduksi bahu Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan.
 - b. Mengatur posisi lengan pasien di samping badannya.
 - c. Meletakkan satu tangan perawat di atas siku pasien dan pegang tangan pasien dengan tangan lainnya.
 - d. Menggerakkan lengan pasien menjauh dari tubuhnya kearah perawat (abduksi).
 - e. Menggerakkan lengan pasien mendekati tubuhnya (adduksi)
 - f. Mengembalikan ke posisi semula.
 - g. Mencatat perubahan yang terjadi.
6. Rotasi bahu Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan dilakukan.

- b. Mengatur posisi lengan pasien menjauhi tubuh dengan siku menekuk.
 - c. Meletakkan satu tangan perawat di lengan atas pasien dekat siku dan pegang tangan pasien dengan tangan yang lain.
 - d. Menggerakkan lengan bawah ke bawah sampai menyentuh tempat tidur, telapak tangan menghadap ke bawah.
 - e. Mengembalikan posisi lengan ke posisi semula.
 - f. Menggerakkan lengan bawah ke belakang sampai menyentuh tempat tidur, telapak tangan menghadap ke atas.
 - g. Mengembalikan lengan ke posisi semula.
 - h. Mencatat perubahan yang terjadi.
7. Fleksi dan ekstensi jari-jari Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan.
 - b. Memegang jari-jari kaki pasien dengan satu tangan, sementara tangan lain memegang kaki.
 - c. membengkokkan (tekuk) jari-jari kaki ke bawah
 - d. Meluruskan jari-jari kemudian dorong ke belakang.
 - e. Mengembalikan ke posisi semula.
 - f. Mencatat perubahan yang terjadi.
8. Infersi dan efersi kaki Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan.
 - b. Memegang separuh bagian atas kaki pasien dengan satu jari dan pegang pergelangan kaki dengan tangan satunya.

- c. Memutar kaki ke dalam sehingga telapak kaki menghadap ke kaki lainnya.
 - d. Mengembalikan ke posisi semula
 - e. Memutar kaki keluar sehingga bagian telapak kaki menjauhi kaki yang lain.
 - f. Mengembalikan ke posisi semula.
 - g. Mencatat perubahan yang terjadi.
9. Fleksi dan ekstensi pergelangan kaki Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan.
 - b. Meletakkan satu tangan perawat pada telapak kaki pasien dan satu tangan yang lain di atas pergelangan kaki. Jaga kaki lurus dan rilek.
 - c. Menekuk pergelangan kaki, arahkan jari-jari kaki ke arah dada pasien.
 - d. Mengembalikan ke posisi semula.
 - e. Menekuk pergelangan kaki menjauhi dada pasien.
 - f. Mencatat perubahan yang terjadi.
10. Fleksi dan ekstensi lutut. Dilakukan dengan tahapan :
- a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan.
 - b. Meletakkan satu tangan di bawah lutut pasien dan pegang tumit pasien dengan tangan yang lain
 - c. Mengangkat kaki, tekuk pada lutut dan pangkal paha.
 - d. Melanjutkan menekuk lutut ke arah dada sejauh mungkin.
 - e. Mengembalikan kaki ke posisi semula.
 - f. Mencatat perubahan yang terjadi.

11. Rotasi pangkal paha Dilakukan dengan tahapan :
 - a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan
 - b. Meletakkan satu tangan perawat pada pergelangan kaki dan satu tangan yang lain di atas lutut.
 - c. Memutar kaki menjauhi perawat.
 - d. Memutar kaki ke arah perawat.
 - e. Mengembalikan ke posisi semula.
 - f. Mencatat perubahan yang terjadi.
12. Abduksi dan adduksi pangkal paha. Dilakukan dengan tahapan :
 - a. Menjelaskan prosedur yang akan di lakukan.
 - b. Meletakkan satu tangan perawat di bawah lutut pasien dan satu tangan pada tumit.
 - c. Menjaga posisi kaki pasien lurus, angkat kaki kurang lebih 8 cm dari tempat tidur, gerakkan kaki menjauhi badan pasien.
 - d. Mengerakkan kaki mendekati badan pasien.
 - e. Mengembalikan ke posisi semula.
 - f. Mencatat perubahan yang terjadi.

2.4 Konsep Terapi Cermin

2.4.1 Definisi Terapi Cermin

Terapi cermin merupakan salah satu bentuk pengobatan alternatif pada rehabilitasi stroke yang masih tergolong relatif baru, prinsip terapi ini adalah pendekatan sensori motor, yaitu dengan cara melihat dan menggerakkan anggota gerak yang sehat di depan cermin, sedangkan anggota gerak yang paretis

disembunyikan di belakang cermin, sehingga pasien seolah-olah melihat bahwa gerakan tersebut berasal dari anggota gerak yang mengalami hemiparesis, tujuannya yaitu menciptakan ilusi visual pemulihan motorik dari anggota gerak yang mengalami hemiparesis (Caires et al., 2016). Dengan cara ini otak dirangsang untuk kembali mengenali rangsang sensoris, terutama dari visual (Kim, Lee and Song, 2014).

Ada tiga metode terapi cermin, yang pertama disebut latihan unilateral (unilateral training), yaitu penderita diminta untuk melihat gerakan anggota gerak yang sehat dalam cermin sambil membayangkan bahwa benar-benar melihat anggota gerak yang paresis tanpa menggerakannya, yang kedua, membayangkan dan berusaha menggerakkan anggota gerak yang paresis seperti yang sehat, latihan ini disebut latihan bilateral (bilateral training), yang ketiga yaitu membayangkan dan berusaha menggerakkan serta digerakan secara pasif oleh pemeriksa. Dari ketiga metode tersebut, metode yang lebih efektif yaitu metode bilateral training daripada unilateral training dalam memfasilitasi pemulihan motorik, agar kedua tangan saat latihan sejauh mungkin tampak serupa, maka tidak boleh memakai cincin, arloji dan gelang.

Latihan mirror therapy adalah bentuk rehabilitasi/ latihan yang mengandalkan dan melatih pembayangan/ imajinasi motorik pasien yang sifatnya menginduksi aktivasi saraf korteks sensori motor (Guo et al., 2016), dimana cermin akan memberikan stimulasi visual kepada otak (saraf motorik serebral yaitu ipsilateral atau kontralateral untuk pergerakan anggota tubuh yang hemiparesis) melalui observasi dari pergerakan tubuh yang akan cenderung ditiru seperti pada cermin oleh bagian tubuh yang mengalami gangguan (Dohleetal,

2009) . Beberapa penelitian yang dilakukan dengan tehnik pemetaan/ pemindaian otak ditemukan bahwa selama pasien stroke melakukan latihan dengan menggunakan media cermin (mirror therapy), area yang aktif selama pelaksanaan percobaan ini adalah korteks prefrontal area pramotor korteks, korteks parietalis dan otak kecil yang merupakan area gerakan motorik sehingga stimulasi yang berulang menyebabkan peningkatan kekuatan otot dan mencegah kerusakan neuromuskular yang lebih berat dan mencegah penyebaran ke area lain (Kang et al., 2012).

Sejumlah strategi pengobatan untuk paresis lengan yang saat ini banyak dibahas salah satunya yaitu terapi cermin (Thieme et al., 2012). Sebagai alternatif, mirror therapy (MT) telah diusulkan sebagai potensi yang menguntungkan karena pasien dapat melakukan ini sendiri dan direkomendasikan sebagai terapi alternatif yang sederhana dan murah untuk mengobati fungsi motorik (Lin et al., 2012). Terapi cermin pada awalnya dikembangkan untuk mengurangi nyeri tungkai bayangan dalam amputasi. Refleksi dari lengan yang utuh dalam cermin memberi pasien sensasi memiliki dua lengan yang mampu bergerak, yang menyebabkan penurunan rasa sakit. Pada tahun 1999, Altschuler dkk memperkenalkan mirror therapy untuk pemulihan hemiparesis setelah stroke. Mirror Therapy (MT) adalah suatu bentuk latihan mental, dan merangsang korteks motorik primer dan membangkitkan gerakan sisi lumpuh karena pasien dikonfirmasi gerakan secara visual dari sisi yang tidak lumpuh (Sengkey, 2014). Terapi cermin membuat perbaikan yang signifikan dalam tahap Brunnstrom serta kemandirian fungsional mengukur skor pada pasien stroke sub akut. Pada penelitian crossover,

menunjukkan bahwa kinerja motorik pasien stroke kronis membaik (Michielsen et al., 2011).

2.4.2 Latihan Terapi Cermin Pada Pada Klien Hemiparesis

Latihan yang diberikan berdasarkan protokol terapi Bonner, dibagi menjadi 4, yaitu latihan untuk adaptasi, gerak dasar, gerak variasi, dan kombinasi. Terapis mengajarkan gerakan dengan memberikan contoh langsung sambil menyebutkan nama gerakan tersebut, yang dibagi berdasarkan posisi. Setiap kali mengajarkan gerakan baru, terapis duduk disebelah pasien menghadap ke cermin, lalu memberikan contoh gerakan bersama dengan instruksi verbalnya, kemudian subjek penelitian diminta untuk menirukan sampai mampu melakukannya sendiri

Mirror therapy berdasarkan Protokol Bonner :

a. Adaptasi

Pada awal terapi, pasien belum terbiasa melihat ke cermin, tapi selalu ingin melihat kebelakang cermin untuk mengontrol tangan yang sakit sehingga diperlukan proses adaptasi. Latihan yang diberikan saat adaptasi ada 2 macam:

- Berhitung : kedua tangan diletakkan di atas meja, ekstensi jari satu persatu atau beberapa jari diangkat sekaligus

Instruksi verbal :

-“Letakkan kedua tangan anda di atas meja dalam posisi telungkup, naikkan ibu jariturunkan ibu jari, naikkan jari kelingking-turunkan jari kelingking, dan seterusnya”.

- “Tunjukkan jari manis, tunjukkan jari tengah, tunjukkan ibu jari, dan seterusnya”.

- Abduksi-adduksi jari: kedua tangan diletakkan di atas meja, lakukan abduksi jari dimulaidari ibu jari diikuti jari telunjuk dan seterusnya, untuk adduksi dimulai dari jari kelingking diikuti jari manis dan seterusnya.

Instruksi verbal :

- “Letakkan kedua telapak tangan di atas meja dalam posisi telungkup dengan jari-jari rapat, buka jari-jari anda dimulai dari ibu jari, diikuti jari telunjuk, jari tengah, dan seterusnya”.
- “Buka jari-jari anda dimulai dari jari kelingking, jari manis, jari tengah, dan seterusnya”

b. Gerak dasar :

Latihan gerak dasar diberikan jika pasien sudah mampu berkonsentrasi melakukan latihan yang diajarkan terapis sambil melihat pantulan bayangan di cermin. Terdapat 3 macam gerak dasar, masing-masing gerakan dapat dibagi menjadi 3 atau 5 posisi tertentu, disesuaikan dengan tingkat kognitif pasien. Pembagian posisi dimaksudkan agar pasien selalu konsentrasi selama latihan, dan tidak bosan karena latihan yang dirasa terlalu mudah dan monoton.

- Fleksi elbow : dibagi 3 atau 5 posisi, contoh pembagian 3 posisi : posisi 1: kedua lengan bawah diletakkan di meja, posisi 2: lengan bawah terangkat 45° dari meja dengan kedua siku menumpu di meja, posisi 3: kedua lengan bawah membentuk sudut 90° terhadap meja. Instruksi verbal : “saya akan mencontohkan beberapa gerakan, silahkan anda ikuti”. Lalu terapis

melakukan gerakan bersama dengan subjek hingga ia mampu melakukannya sendiri berdasarkan nomer, misal : posisi 3, posisi 1, dan seterusnya.

- Ekstensi elbow (gerakan mendorong): dibagi menjadi 3 atau 5 posisi.
Instruksi verbal : berdasar nomer, misal : posisi 2, posisi 3, dan seterusnya.
- Rotasi interna dan eksterna sendi bahu : dibagi menjadi 3 atau 5 posisi, contoh pembagian 3 posisi: posisi 1: geser lengan bawah mendekati badan; posisi 2; geser lengan bawah kembali ke tengah; posisi 3: geser lengan bawah menjauhi badan. Instruksi verbal : berdasar nomer,

c. Variasi

Latihan variasi diberikan jika sudah ada gerakan di proksimal dan distal anggota gerak, dan pasien sudah bisa melakukan gerak dasar secara terus-menerus.

Macam latihan variasi :

- Pronasi supinasi forearm : dibagi menjadi 3 atau 5 posisi, contoh pembagian 3 posisi: posisi 1: telapak tangan menghadap ke bawah; posisi 2: telapak tangan dibuka setengah; posisi 3: telapak tangan menghadap ke atas.
Instruksi verbal : berdasarkan posisi,.
- Grip dan prehension Instruksi verbal : letakkan kedua tangan anda di meja, lakukan gerakan kedua tangan menggenggam (*grip*); kedua tangan menggenggam dengan ibu jari di dalam (*thumb in palm*); jari-jari setengah menekuk (*hook*); jari-jari lurus dan rapat (ekstensi jari-jari); jari-jari lurus dan renggang (abduksi jari-jari).

- Berhitung dengan jari-jari Instruksi verbal : tunjukkan satu, tunjukkan dua, dan seterusnya.
- Oposisi jari-jari (pinch) 1-4 Instruksi verbal : sentuhkan ibu jari anda ke telunjuk, sentuhkan ibu jari anda ke jari tengah, dan seterusnya.

d. Shaping

Latihan kombinasi 2 gerakan yang dilakukan berkelanjutan, dengan kesulitan yang ditingkatkan secara bertahap sesuai kemampuan naracoba. Shaping diberikan agar pasien tidak merasa bosan, dan tetap konsentrasi selama latihan. Instruksi gerakan yang diberikan sesuai dengan latihan yang dilakukan pada hari itu, namun langsung 2 gerakan sekaligus. Instruksi verbal: contoh: letakkan tangan anda pada posisi 3, jari-jari menggenggam.

2.5 Konsep Kekuatan Otot

2.5.1 Pengertian Kekuatan Otot

Kekuatan otot adalah komponen kebugaran yang berhubungan dengan kinerja saraf dan mekanik otot menghasilkan tegangan dan tenaga selama usaha maksimal baik secara dinamis maupun statis. Kekuatan otot dapat juga berarti kekuatan maksimal otot yang ditunjang oleh otot yang merupakan kemampuan otot untuk menahan beban maksimal pada aksis sendi. Kekuatan otot merupakan kemampuan otot untuk berkontraksi dan menghasilkan gaya, ini sangat penting untuk meningkatkan kondisi fisik. (Croix, 2007).

2.5.2 Perubahan-Perubahan yang Terjadi Pada Otot

Otot pada tubuh manusia akan mengalami perubahan sesuai fungsi-fungsi yang dibutuhkan, berikut perubahan otot antara lain :

1. Hipertrofi otot

Otot memiliki massa yang besar akibat peningkatan jumlah filamen aktin dan filamen miosin dalam setiap serat otot. Ini terjadi karena respon terhadap kontraksi otot yang berlangsung pada kekuatan yang maksimal.

2. Atrofi otot

Otot mengalami penurunan massa yang diakibatkan otot tidak digunakan dalam jangka waktu cukup lama. Kecepatan penghancuran protein kontraktile jumlah miofibril berlangsung lebih cepat dari pada kecepatan penggantian.

3. Hiperplasia serat otot

Hiperplasia terjadi akibat rangsangan zat karsinogenik atau bahan kimia yang dapat menyebabkan timbulnya kanker karena pembesaran otot yang abnormal. Pada proses hipertrofi serat otot terjadi peningkatan jumlah serat otot.

2.5.3 Sumber Energi Untuk Gerak Otot

Adenosine Tri Phosphat (ATP) merupakan sumber energi utama untuk kontraksi otot. ATP berasal dari oksidasi karbohidrat dan lemak. Kontraksi otot merupakan interaksi antara aktin dan miosin yang memerlukan ATP. Fosfokreatin merupakan persenyawaan fosfat berenergi tinggi yang terdapat dalam konsentrasi tinggi pada otot. Fosfokreatin tidak dapat dipakai langsung sebagai sumber energi, tetapi fosfokreatin dapat memberikan energinya kepada ATP (Purslow, 2017). Pada otot lurik jumlah fosfokreatin lebih dari lima kali jumlah ATP. Pemecahan ATP dan fosfokreatin untuk menghasilkan energi tidak memerlukan oksigen

bebas. Oleh sebab itu, fase kontraksi otot sering disebut sebagai fase anaerob (Fryer, 2011).

2.5.4 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan otot yaitu:

1. Jenis kelamin : perbedaan kekuatan otot pada laki-laki dan wanita rata-rata kekuatan wanita $\frac{2}{3}$ dari laki-laki disebabkan karena ada perbedaan otot dalam tubuh.
2. Usia : pada usia pubertas kecepatan perkembangan kekuatan otot laki-laki sama dengan wanita. Baik laki-laki maupun wanita mencapai puncak pada usia kurang dari 25 tahun, kemudian menurun 65% - 75% pada usia 65 tahun. Sehingga peningkatan kekuatan otot yang dilakukan pada usia tua menunjukkan hasil yang rendah dibandingkan pada usia muda.

2.5.5 Penilaian Derajat Kekuatan Otot

Penilaian kekuatan motorik pada klien stroke dengan hemiparesis salah satu tujuannya yaitu untuk mendeteksi perubahan dan memastikan intervensi yang tepat untuk mencegah komplikasi. Penilaian kekuatan otot dapat dilakukan dengan menggunakan skala Medical Research Council (MRC) dengan rentang nilai skala 0-5. Skala ini sering digunakan untuk mengukur kelemahan motorik dan melihat kemajuan dari waktu ke waktu pada kekuatan otot yang mengalami kelemahan dengan cara mengukur kekuatan fleksi-ekstensi otot lengan atas (Paternostro-sluga et al., 2008). Kekuatan otot dapat dievaluasi dengan membandingkannya dengan kekuatan otot yang sama pada sisi yang berlawanan dari tubuh

Tabel 2.3 Derajat Kekuatan Otot.

Derajat	Kekuatan Otot
0	Paralisis total atau tidak ditemukan adanya kontraksi pada otot
1	Kontraksi otot yang terjadi hanya berupa perubahan dari tonus otot yang dapat diketahui dengan palpasi dan tidak dapat menggerakkan sendi
2	Otot hanya mampu menggerakkan persendian tetapi kekuatannya tidak dapat melawan pengaruh gravitasi
3	Disamping dapat menggerakkan sendi, otot juga dapat melawan pengaruh gravitasi tetapi tidak kuat terhadap tahanan yang diberikan oleh pemeriksa
4	Kekuatan otot seperti pada tingkat 3 disertai dengan kemampuan otot terhadap tahanan yang ringan
5	Kekuatan otot normal

(Sumber: M. James, 2007)



2.6. Kerangka Teori

