

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Teori

1. Pengertian Stroke Non Hemoragik Non Hemoragik

Stroke Non Hemoragik Iskemik (Non Hemoragik) adalah penyakit serebrovaskuler (pembuluh darah otak) yang ditandai dengan gangguan fungsi otak karena adanya kerusakan atau kematian jaringan otak akibat berkurang atau tersumbatnya aliran darah dan oksigen ke otak (Indrawati, L. and Sari, 2016). Stroke Non Hemoragik atau CVA (*celebro-vascular-accident*) merupakan gangguan saraf permanen yang mengakibatkan terganggunya peredaran darah ke otak, yang terjadi sekitar 24 jam atau lebih. Sindrom klinis ini terjadi secara mendadak serta bersifat progresif sehingga menimbulkan kerusakan otak secara akut dengan tanda-tanda klinis yang terjadi secara fokal atau global. Stroke Non Hemoragik non hemoragik merupakan Stroke Non Hemoragik yang terjadi karena tersumbatnya pembuluh darah ke otak oleh plak (materi yang terdiri atas protein, kalsium, dan lemak) yang menyebabkan aliran oksigen yang melalui liang arteri terhambat (Lingga, 2013).

2. Patofisiologi Stroke Non Hemoragik Non Hemoragik

Otak dapat terganggu ketika area otak kehilangan pasokan darah karena adanya oklusi pembuluh darah. Suplai darah ke otak dapat berubah pada gangguan fokal (thrombus emboli, perdarahan dan spasme vaskuler) atau karena gangguan

umum (Hypoksia karena gangguan paru dan jantung). Penyebab dari hal ini meliputi terjadinya okulasi vaskular atau penyumbatan pembuluh darah (embolus atau trombus), okulasi pembuluh yang bertahap (ateroma), dan okulasi parsial pembuluh pulmonalis. Emboli dan trombi otak yang sering mengalami oklusi, namun aterosklerosis dan hipertensi adalah proses dominan yang mendasari aterosklerosis cenderung sebagai faktor penting terhadap otak. Thrombus dapat berasal dari flek aterosklerotik atau darah dapat beku pada area yang stenosis, dimana aliran darah akan terjadi turbulensi. Oklusi pada pembuluh darah serebral oleh embolus menyebabkan oedema dan nekrosis diikuti thrombosis dan hipertensi. Perdarahan intra serebral yang sangat luas akan menyebabkan kematian dibandingkan dari keseluruhan penyakit kardiovaskuler. Suatu Stroke Non Hemoragik mungkin didahului oleh *Transient Ischemic Attack* (TIA) yang serupa dengan angina pada serangan jantung. TIA adalah serangan-serangan defisit neurologic yang mendadak dan singkat akibat iskemia otak fokal yang cenderung membaik dengan kecepatan dan tingkat penyembuhan bervariasi tetapi biasanya dalam 24 jam (Hueter, 2017).

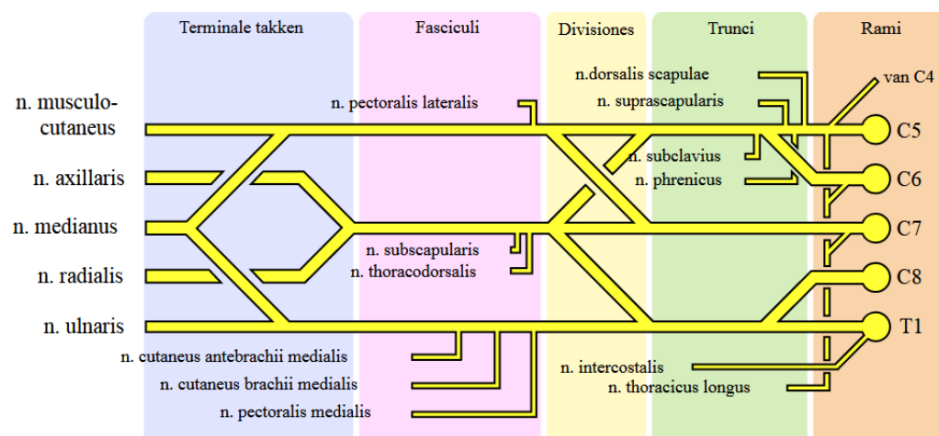
Infark iskemik (infark atau kematian jaringan), sangat erat hubungannya dengan aterosklerosis (terbentuknya ateroma) dan arteriolosklerosis. Aterosklerosis dapat menimbulkan bermacam-macam manifestasi klinik dengan cara :

- 1) Menyempitkan lumen pembuluh darah dan mengakibatkan insufisiensi aliran darah.
- 2) Oklusi mendadak pembuluh darah karena terjadinya thrombus atau perdarahan aterom.
- 3) Merupakan terbentuknya thrombus yang kemudian terlepas sebagai emboli.

- 4) Menyebabkan dinding pembuluh menjadi lemah dan terjadi aneurisma yang kemudian dapat robek.

Menurut Misbach (2018), gejala klinik Stroke Non Hemoragik non hemoragik bergantung pada pembuluh darah yang tersumbat. Embolus akan menyumbat aliran darah dan terjadilah anoksia jaringan otak di bagian distal sumbatan. Disamping itu, embolus juga bertindak sebagai iritan yang menyebabkan terjadinya vasospasme lokal di segmen dimana embolus berada. Ketika arteri tersumbat secara akut oleh trombus atau embolus, maka area sistem saraf pusat (SSP) yang diperdarahi akan mengalami infark jika tidak ada perdarahan kolateral yang adekuat. Disekitar zona nekrotik sentral, terdapat “penumbra iskemik” yang tetap bertahan untuk suatu waktu, artinya fungsinya dapat pulih jika aliran darah baik kembali. Iskemia SSP dapat disertai oleh pembengkakan karena dua alasan (Hueter, 2017).

3. Persarafan Pada Ekstremitas Atas



Gambar 1 persarafan pada Ekstremitas atas

(Sumber medicine)

Ekstremitas atas dipersarafi oleh Pleksus brakialis (C5-Th1) yang keluar dari foramen, pleksus atas brachialis terbagi menjadi dua yaitu rami primer anterior dan posterior. Fungsi pleksus brachialis untuk pusat distribusi dari sistem saraf tepi. Butler menyatakan bahwa pola bergelombang pada pleksus berfungsi untuk mobilisasi saraf yaitu bila terjadi ketegangan pada salah satu saraf, maka tegangan tersebut akan ditransmisikan. Serabut vasomotorik dimulai dari trunkus simpatis dan bergabung dengan rami primer anterior untuk berjalan diantara pleksus brachialis dan saraf tepi pada ekstremitas. Pleksus brachialis terdiri dari 21 lima saraf tepi nervus musculocutaneus, axillaris, medianus, ulnaris dan radialis (Kisner Caroline & Colby LA, 2014).

Ekstremitas atas adalah anggota badan yang digunakan untuk mobilitas dengan kemampuannya untuk memahami dan melakukan keterampilan motorik halus. Ekstremitas atas salah satunya yaitu Wrist bagian paling utama yaitu sebagai pengontrol gerakan dalam berbagai aktivitas dan sebagai pemberi umpan balik sensoris ke sistem saraf pusat, tangan dibagi menjadi dua bagian yaitu wrist dan phalang. Sendi pada pergelangan tangan yaitu sendi radiokarpal dan sendi midkarpal. Bagian sendi Phalang yang terdiri dari sendi karpometakarpal 2-5, sendi interfalangeal dan sendi metacarpo falangeal yang terdiri dari interfalang proksimal dan distal (Kisner Caroline & Colby LA, 2014). Otot-otot pada tangan dan wrist terdiri dari otot wrist ekstensor, otot wrist fleksor, otot extrinsic finger ekstensor otot extrinsic fleksor dan otot thumb. Otot wrist ekstensor terdiri dari m. ekstensor carpi ulnaris berorigo di ulna, berinsersio pada metacarpal V dan dipersarafi oleh n. radialis (C7-8), m. ekstensor carpi radialis longus berorigo di lateral humerus supracondylar, berinsersio pada metacarpal II, dan dipersarafi oleh n. radialis (C6-

7), m. ekstensor carpi radialis brevis berorigo di lateral epcondylus, berinsersio pada metacarpal III dan dipersarafi oleh n. radialis (C7-8). Otot fleksor wrist yaitu m. palmaris longus berorigo di fleksor tendon, berinsersio pada palmar aponeus dan dipersarafi oleh n. medianus (C7-8), m. fleksor carpi radialis berorigo di epicondylus medialis berinsersio pada metacarpal II dan dipersarafi oleh n. median (C6-7), m. fleksor carpi ulnaris berorigo di fleksor tendon, berinsersio pada pisiform dan dipersarafi oleh n. ulnar (C7-8). Otot extrinsic finger ekstensor yaitu m. ekstensor digitorum berorigo di epicondylus lateral, berinsersio pada phalang 2-5 dan dipersarafi oleh n. radialis (C7-8), m. ekstensor indicis berorigo di ulna berinsersio pada phalang 2 dan dipersarafi oleh n. posterior interoseus (C7-8) dan m. ekstensor digiti minimi berorigo di epicondylus lateral berinsersio pada halang 5 dan dipersarafi oleh n. posterior interoseus (C7-8). Otot extrinsic fleksor yaitu m. fleksor digitorum profunda berorigo di ulna berinsersio pada phalang 2-5, m. fleksor digitorum suerfisialis berorigo di fleksor tendon berinsersio pada phalang 2-5 dan dipersarafi oleh n. median (C7-8, Th1). Otot-otot thumb yaitu m. ekstensor polichis longus berorigo di ulna berinsersio pada phalang 1 dan dipersarafi oleh n. posterior interoseus (C7-8), m. ekstensor policis brevis berorigo di radius berinsersio pada phalang 1 dan dipersarafi oleh n. posterior interoseus (C7-8), m. fleksor policis brevis berorigo di radius berinsersio pada phalang 1 dan dipersarafi oleh n. anterior interoseus (C7-8) (Kisner Caroline & Colby LA, 2014).

4. Konsep Dasar Penurunan Skala Kekuatan Otot

a. Pengertian Skala Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

Pasien Stroke Non Hemoragik yang mengalami kelemahan pada satu sisi anggota tubuh disebabkan oleh karena penurunan kekuatan otot, sehingga tidak mampu menggerakkan tubuhnya atau imobilisasi (Kristiani, 2017).

Kekuatan otot adalah kemampuan kelompok otot untuk menghasilkan gaya kontraktil maksimal terhadap resistensi dalam kontraksi tunggal (Keller & Engelhardt, 2013). Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau grup otot menghasilkan tegangan dan tenaga jika terdapat usaha maksimal baik secara dinamis maupun secara statis. Kontraksi otot yang maksimal akan memberikan kekuatan otot. Otot yang kuat adalah otot yang dapat berkontraksi dan rileksasi dengan baik, jika otot kuat maka keseimbangan dan aktivitas sehari-hari dapat berjalan dengan baik. Peningkatan Indeks Massa Tubuh akan mempengaruhi kekuatan otot, sehingga jika otot lemah dan massa tubuh bertambah maka akan terjadi masalah keseimbangan tubuh saat berdiri ataupun berjalan (Abdurachman, 2016).

Kekuatan otot adalah kontraksi pada serabut otot bergaris (otot sadar) berlangsung secara singkat dan setiap kontraksi terjadi atas rangsang tunggal dari saraf. Kekuatan yang dipakai untuk kontraksi pada seluruh otot diratakan dengan mengganti-ganti jumlah serabut yang berkontraksi serta frekuensi daripada kontraksi setiap serabut (Faridah, U., Sukarmin, & Kuati, 2018)

b. Penyebab Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

Peningkatan kekuatan otot pada pasien Stroke Non Hemoragik terjadi akibat diberikannya mobilisasi dini seperti *Range Of Motion* (ROM). Manfaat dari *range of motion*, salah satunya dapat meningkatkan sirkulasi darah yang membawa unsur nutrisi untuk keberlangsungan sel, khususnya sel otot yang berguna untuk melakukan aktifitasnya yaitu kontraksi dan relaksasi sehingga bisa meminimalkan terjadinya kontraktur. Otot merupakan jaringan yang berperan penting dalam sistem gerak. Otot terdiri atas banyak fasikulus yaitu kumpulan serabut otot yang dibungkus dan disatukan, di dalam serabut sendiri terdapat membran dalam otot (sarkolema), myofibril, retikulum sarkoplasma, mitokondria. Tubulus myofibril terdiri dari dua yaitu miofilamen tipis (aktin, troponin, tropomisin) dan miofilamen tebal (miosin). Reticulum sarkoplasma menyimpan banyak ion kalsium yang berperan penting dalam proses kontraksi. Mitokondria berperan dalam proses pembuatan ATP untuk berkontraksi. Kontraksi otot terjadi akibat mekanisme pergeseran filamen (filamen aktin bergeser di antara filamen miosin). Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan kekuatan otot pada pasien Stroke Non Hemoragik non hemoragik (Murtaqib, 2013).

5. Proses Penurunan dan Peningkatan Skala Kekuatan Otot

a. Proses Penurunan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

Otot terdiri atas fasikulus yaitu sekumpulan serabut otot yang dibungkus dan disatukan, di dalam serabut sendiri terdapat membran dalam otot (sarkolema), myofibril, retikulum sarkoplasma dan mitokondria. Tubulus myofibril terdiri dari dua, yaitu : miofilamen tipis (aktin, troponin, tropomisin) dan miofilamen tebal

(*myosin*). Retikulum sarkoplasma menyimpan banyak ion kalsium yang berperan penting dalam proses kontraksi. Mitokondria berperan dalam proses pembuatan ATP (*Adenosine Trifosfat*) untuk berkontraksi (Murtaqib, 2013).

Kontraksi otot terjadi karena adanya pergeseran filamen (filamen aktin bergeser di antara filamen myosin). Kontraksi otot dimulai dengan pelepasan asetilkolin yang menyebabkan potensial aksi atau rangsangan menyebar ke seluruh permukaan membran otot. Hal ini menyebabkan ion kalsium keluar dalam jumlah besar ke dalam sarkoplasma. Ion kalsium mengaktifkan kekuatan filamen aktin untuk menarik kepala filamen myosin. Sebuah filamen aktin murni yang aktif dapat berikatan kuat dengan filamen myosin apabila terdapat ion magnesium dan ATP (*Adenosine Trifosfat*), tetapi karena adanya troponintropomiosin hal tersebut menjadi terhambat. Karena adanya ion kalsium yang menghambat kerja tropomiosin dan mengaktifkan kerja aktin sehingga kontraksi bisa terjadi. Jika terjadi penurunan protein otot seperti aktin dan miosin maka menyebabkan penurunan kekuatan otot (Murtaqib, 2013).

Pada pasien Stroke Non Hemoragik mengalami penurunan kekuatan otot pada ekstremitas disebabkan karena terjadinya lesi pada upper motor neuron (UMN) dimana serabut otot yang mengatur gerakan terletak pada area broadman 4 (motorik primer) dan area broadman 6 (premotorik). Oleh sebab itu, pada pasien Stroke Non Hemoragik non hemoragik terdapat gangguan suplai darah ke otak yang menyebabkan terjadinya gangguan fungsi neuron sehingga hantaran impuls terganggu dan mempengaruhi kekuatan otot pada pasien Stroke Non Hemoragik non hemoragik (Sukawana, I. W., Sukarja, I. M., & Wedri, 2017).

Pada penderita Stroke Non Hemoragik yang mengalami kelemahan sebagian otot akan mengalami transport aktif Ca^{+} terhambat sehingga Ca^{+} dalam retikulum sarkoplasma meningkat. Kalsium dipompa dari retikulum dan berdifusi kemudian kalsium disimpan di retikulum, apabila konsentrasi kalsium diluar sarkoplasma meningkat maka interaksi antara aktin myosin akan berhenti dan otot melemah. Sehingga terjadi penurunan kekuatan otot, otot menjadi lemah tidak mampu menggerakkan sendi, dan pada keadaan lebih lanjut dapat terjadi kontraktur (Anggriani, A., Zulkarnain, Z., Sulaiman, S., & Gunawan, 2018).

b. Proses Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

Seseorang yang melakukan latihan terus menerus akan terjadi perubahan fisiologis dalam sistem tubuhnya seperti menurunkan tekanan darah, memperbaiki tonus otot, meningkatkan mobilisasi sendi dan meningkatkan masa otot. Mobilisasi dini seperti ROM dapat menimbulkan kontraksi otot yang diawali dengan pengeluaran asetilkolin yang menyebabkan potensial aksi atau rangsangan merambat ke seluruh permukaan membran otot. Hal tersebut menyebabkan ion kalsium lepas dalam jumlah besar ke dalam sarkoplasma. Ion kalsium mengaktifkan kekuatan filamen aktin untuk menarik kepala filamen myosin, sebuah filamen aktin murni yang aktif sebenarnya langsung bisa berikatan kuat dengan filamen myosin apabila terdapat ion magnesium dan ATP, tetapi karena adanya troponin-tropomiosin, hal tersebut menjadi terhambat. Adanya ion kalsium menghambat kerja troponin tropomiosin, dan mengaktifkan kerja aktin, sehingga kontraksi bisa terjadi. Energi diperlukan dalam proses kontraksi. Energi ini berasal dari ikatan Adenosine Trifosfat (ATP) yang dipecah menjadi ADP, untuk memberikan energi yang diperlukan. Di awal siklus kontraksi, ATP berikatan dengan kepala miosin di

sisi ATPase (enzim yang menghidrolisis). ATPase memecah ATP menjadi ADP ($ATP \rightarrow ADP + P + \text{Energi}$). Energi ini digunakan untuk mengaktivasi myosin, sehingga bisa mengikat aktin. Keadaan ini akan bertahan sampai ATP melekat dan melemahkan ikatan aktinmiosin. Kepala myosin lepas dan siap melekat dengan aktin baru. Siklus ini berulang selama masih ada rangsangan syaraf dan jumlah kalsium mencukupi, dengan adanya kontraksi, otot menghasilkan gerakan pada tulang tempat otot tersebut melekat sehingga bisa meminimalkan terjadinya kontraktur (Murtaqib, 2013).

Mobilisasi dini sebaiknya dilakukan pada pagi hari karena tekanan oksigen tinggi dan keasaman darah tinggi, dan kemampuan hemoglobin mengikat oksigen meningkat, sedangkan pada malam hari kondisi tekanan oksigen rendah dan keasaman rendah yang menyebabkan kemampuan hemoglobin mengikat oksigen menurun (Fitria, Rahmawati, Suarniati, 2019).

6. Dampak Penurunan Skala Kekuatan Otot Ekstremitas Atas

Perubahan morfologis pada otot mengakibatkan perubahan fungsional otot, yaitu terjadinya penurunan kekuatan otot, kecepatan waktu reaksi dan rileksasi, elastisitas dan fleksibilitas otot, dan kinerja fungsional. Penurunan fungsi dan kekuatan otot dapat mengakibatkan penurunan kemampuan mempertahankan keseimbangan tubuh, hambatan dalam gerak duduk ke berdiri, peningkatan resiko jatuh, perubahan postur (Utomo, 2016). Selain itu, itu adapun dampak dari penurunan kekuatan otot, yaitu atrofi otot, hemiplegia, hemiparesis, dan paraplegi.

a. Atrofi Otot

Atrofi otot adalah keadaan dimana serabut-serabut otot tidak berkontraksi dalam waktu lama sehingga perlahan-lahan otot akan mengecil (atrofi) dan otot tidak mampu mempertahankan ukuran normal sehingga terjadi perubahan perbandingan antara serabut otot dan jaringan fibrosa (Guyton and Hall, 2014).

b. Hemiparesis

Hemiparesis adalah kondisi ketika salah satu sisi tubuh, dari kepala hingga kaki, mengalami kelemahan sehingga sulit digerakkan. Kondisi ini umumnya dialami oleh penderita Stroke Non Hemoragik dan harus segera ditangani karena bisa menyebabkan kelemahan permanen dan kelumpuhan (Guyton and Hall, 2014).

c. Hemiplegia

Hemiplegia atau yang biasa disebut kelumpuhan dari satu bagian tubuh akibat terjadinya Stroke Non Hemoragik. Penurunan kemampuan terjadi karena Stroke Non Hemoragik pada arteri serebralanterior atau media, mengakibatkan infark pada bagian otak yang mengontrol gerakan (saraf motorik) dari korteks bagian depan (Guyton and Hall, 2014).

d. Paraplegi

Paraplegi adalah kelumpuhan yang terjadi pada bagian ekstremitas bawah terutama pada bagian pinggang hingga kaki (Guyton and Hall, 2014).

e. Malformasi

Malformasi arteri – vena serebral (AVM) adalah suatu kelainan pembuluh darah yang terjadi karena kekusutan antara arteri, vena dan pembuluh darah kapiler, sehingga menyebabkan terjadinya gangguan aliran darah dan bisa saja menyebabkan perdarahan intrakranial (Windi M, S. S., 2018).

7. Penatalaksanaan Medis

Terapi pada penderita Stroke Non Hemoragik non hemoragik menurut Esther (2010) dalam Setyadi (2014) bertujuan untuk meningkatkan perfusi darah ke otak, membantu lisis bekuan darah dan mencegah trombosis lanjutan, melindungi jaringan otak yang masih aktif dan mencegah cedera sekunder lain, beberapa terapinya adalah :

- a. Terapi trombolitik : menggunakan recombinant tissue plasminogen activator (rTPA) yang berfungsi memperbaiki aliran darah dengan menguraikan bekuan darah, tetapi terapi ini harus dimulai dalam waktu 3 jam sejak manifestasi klinis Stroke Non Hemoragik timbul dan hanya dilakukan setelah kemungkinan perdarahan atau penyebab lain disingkirkan.
- b. Terapi antikoagulan : terapi ini diberikan bila penderita terdapat resiko tinggi kekambuhan emboli, infark miokard yang baru terjadi, atau fibrilasi atrial.
- c. Terapi antitrombosit : seperti aspirin, dipiridamol, atau klopidoogrel dapat diberikan untuk mengurangi pembentukan trombus dan memperpanjang waktu pembekuan.
- d. Terapi suportif : yang berfungsi untuk mencegah perluasan Stroke Non Hemoragik dengan tindakannya meliputi penatalaksanaan jalan nafas dan oksigenasi, pemantauan dan pengendalian tekanan darah untuk 13 mencegah perdarahan lebih lanjut, pengendalian hiperglikemi pada pasien diabetes sangat penting karena kadar glukosa yang menyimpang akan memperluas daerah infark.

8. Penanggulangan Keperawatan

a. Terapi Non Farmakologi

1) Perubahan Gaya Hidup

Terapeutik Modifikasi diet, pengendalian berat badan, dan peningkatan aktivitas fisik merupakan perubahan gaya hidup terapeutik yang penting untuk semua pasien yang berisiko aterosklerosis. Pada pasien yang membutuhkan terapi obat untuk hipertensi atau dislipidemia, obat tersebut harus diberikan, bukannya digantikan oleh modifikasi diet dan perubahan gaya hidup lainnya (Goldszmidt et al., 2011 dalam Agustina, 2014). Diet tinggi buah-buahan sitrus dan sayuran hijau berbunga terbukti memberikan perlindungan terhadap Stroke Non Hemoragik iskemik pada studi Framingham Agustina (2014) dan studi *Nurses Health* (JAMA 1999;282:1233) dalam Agustina (2014), setiap peningkatan konsumsi per kali per hari mengurangi risiko Stroke Non Hemoragik iskemik sebesar 6%. Diet rendah lemak trans dan jenuh serta tinggi lemak omega-3 juga direkomendasikan. Konsumsi alkohol ringan-sedang (1 kali per minggu hingga 1 kali per hari) dapat mengurangi risiko Stroke Non Hemoragik iskemik pada laki-laki hingga 20% dalam 12 tahun, namun konsumsi alkohol berat (> 5 kali/ hari) meningkatkan risiko Stroke Non Hemoragik.

2) Aktivitas fisik

Inaktivasi fisik meningkatkan risiko penyakit jantung dan Stroke Non Hemoragik setara dengan merokok, dan lebih dari 70% orang dewasa hanya melakukan sedikit latihan fisik atau bahkan tidak sama sekali, semua pasien harus diberitahu untuk melakukan aktivitas aerobik sekitar 30- 45 menit setiap hari (Goldszmidt et al., 2011 dalam Agustina, 2014). Latihan fisik rutin seperti

olahraga dapat meningkatkan metabolisme karbohidrat, sensitivitas insulin dan fungsi kardiovaskular (jantung). Latihan juga merupakan komponen yang berguna dalam memaksimalkan program penurunan berat badan, meskipun pengaturan pola makan lebih efektif dalam menurunkan berat badan dan pengendalian metabolisme (Sweetman, 2009 dalam Agustina, 2014).

b. Rehabilitasi Pemberian Stimulasi Dua Dimensi

Rehabilitasi Stroke Non Hemoragik merupakan sebuah program komprehensif yang terkoordinasi antara medis dan rehabilitasi yang bertujuan untuk mengoptimalkan dan memodifikasi kemampuan fungsional yang ada (Stein, 2009 dalam Fitriani, 2016). Kegiatan rehabilitasi pemberian stimulasi dua dimensi Menurut (Lingga, 2013) program rehabilitasi mencakup berbagai macam kegiatan untuk melatih kembali fungsi tubuh pasien yang lemah akibat Stroke Non Hemoragik yang dialami. Kegiatan yang dapat dilakukan dalam rehabilitasi medik pasien Stroke Non Hemoragik meliputi:

1) Terapi musik

Terapi musik adalah terapi yang menggunakan musik secara terapeutik terhadap fungsi fisik, fisiologis, kognitif dan fungsi sosial (*American Music Therapy Association*, 2011 dalam Fitriani, 2016). Pengolahan irama yang tepat dapat membantu proses motorik melalui sinkronisasi sensorimotorik dengan musik (Fujioka et al, 2012 dalam Fitriani, 2016). Salah satu jenis musik yang lembut dan nada yang lambat adalah musik instrumental (Gillen, 2009 dalam Fitriani, 2016). Lama pemberian terapi musik Terapis dapat melakukan terapi musik selama kurang lebih 30 menit hingga satu jam tiap hari, namun waktu 10 menit dapat diberikan karena selama waktu 10 menit telah membantu pikiran klien beristirahat (Wigram,

2004 dalam Fitriani, 2016). Posisi pasien harus nyaman saat mendengarkan musik, tempo sedikit lebih lambat 60-80 ketukan per menit dengan irama yang tenang (Schou, 2008 dalam Fitriani, 2016). Salah satu contoh musik instrumental yang memiliki tempo lambat 60-80 ketukan per menit yaitu musik ethnic bali seperti gus teja. Pola sensori musik diorganisir dalam pola irama, tidak hanya membantu pasien untuk berlatih mensinkronkan waktu gerak sesuai ketukan, tetapi juga membantu terapis dalam perencanaan program yang disesuaikan dengan pola gerak pasien (Djohan, 2006 dalam Fitriani, 2016).

2) Latihan rentang gerak aktif dengan *cylindrical grip*

Latihan *cylindrical grip* merupakan suatu bentuk latihan fungsional tangan dengan cara menggenggam sebuah benda berbentuk silindris 22 seperti tisu gulung pada telapak tangan, yang bertujuan untuk menunjang pemulihan kemampuan gerak dan fungsi tangan, dengan melakukan latihan dengan menggunakan *cylindrical grip* akan membantu proses perkembangan motorik tangan (Irfan, 2019). *Cylindrical grip* merupakan salah satu dari power grip yang menggunakan benda berbentuk silindris berfungsi untuk menggerakkan jari-jari tangan dan membantu menggenggam dengan sempurna (Irfan, 2019).

3) Latihan ROM (*Range Of Motion*)

a) Pengertian *range of motion*

Range of motion atau ROM merupakan latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal baik secara aktif ataupun pasif. Latihan *range of motion* (ROM) adalah latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan

menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot (Potter, 2017)

b) Tujuan *range of motion* menurut (Suratun et al., 2012) antara lain :

- (1). Memelihara mobilitas persendian,
- (2). Mempertahankan atau memelihara kekuatan otot,
- (3). Mencegah terjadinya kekakuan sendi.

c) Klasifikasi *range of motion* menurut (Suratun et al., 2012) antara lain :

- (1). Latihan ROM pasif adalah latihan ROM yang dilakukan pasien dengan bantuan perawat pada setiap-setiap gerakan. Indikasi latihan pasif adalah pasien semikoma, pasien dengan keterbatasan mobilisasi tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak dengan mandiri, pasien tirah baring total atau pasien dengan paralisis ekstermitas total.
- (2). Latihan ROM aktif adalah Perawat memberikan motivasi, dan membimbing klien dalam melaksanakan pergerakan sendi secara mandiri sesuai dengan rentang gerak sendi normal. Hal ini untuk melatih kelenturan dan kekuatan otot serta sendi dengan cara menggunakan otot-ototnya secara aktif. Sendi yang digerakkan pada ROM aktif adalah sendi di seluruh tubuh dari kepala sampai ujung jari kaki oleh klien sendiri secara aktif.

B. Konsep Penerapan Latihan ROM dengan Bola Karet Bergerigi

a. Pengertian

Terapi genggam bola karet bergerigi bisa menghasilkan kontaksi otot dengan bantuan dari luar yaitu dengan fisioterapi dan alat mekanis (Santoso, 2018). Terapi ini bertujuan untuk mempertahankan fungsi tubuh dan mencegah komplikasi

akibat kelemahan otot bagian tubuh atas (Chaidir, R and Zuardi, 2014). Alat yang digunakan yaitu bola karet bergerigi karena berpengaruh untuk meningkatkan kekuatan otot genggaman tangan dan ototnya menjadi meningkat. Terapi ini berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot, merangsang syaraf motoric di tangan dan diteruskan ke otak, dan memperbaiki tonus otot dan reflek tendon yang mengalami kelemahan (Adi, D, Dirge. and Kartika, 2017).

Menurut Joshua (2015), rehabilitasi pasca Stroke Non Hemoragik salah satunya yaitu melalui latihan ROM baik pasif ataupun aktif. Penggunaan bola pada latihan ini adalah yang memiliki ciri fisik bergerigi dengan sifat lembut/elastis. Penggunaan bola dengan ciri fisik tersebut diharapkan dapat menstimulus titik akupuntur terutama pada bagian tangan yang secara tidak langsung akan memberikan sinyal ke bagian saraf sensorik pada permukaan tangan yang akan disampaikan ke otak.

Beberapa fungsi latihan genggam bola karet bergerigi menurut (Adi, D, Dirge. and Kartika, 2017). Ialah antara lain:

- 1) kekuatan otot pasien Stroke Non Hemoragik bisa meningkat.
- 2) kelemahan pada refleks tendon dan tonus otot bisa di perbaiki.
- 3) Otak agar bisa di stimulasi oleh saraf sel motorik di tangan.

Latihan menggenggam bola ini juga dapat merangsang serat-serat otot untuk berkontraksi, hanya dengan sedikit kontraksi kuat setiap latihan dengan karakteristik bola karet yang memiliki tekstur bergerigi dan lentur akan melatih reseptor sensorik dan motorik. Pemulihan fungsi ekstremitas atas biasanya terjadi dalam rentang waktu 4 minggu, latihan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan fungsi ekstremitas atas yaitu menggenggam, mencengkram, bergerak, dan

melepaskan beban. Latihan menggenggam bola karet dilakukan dengan meletakkan bola karet bergerigi diatas telapak tangan pasien, menutup jari-jari dan menggenggam bola karet bergerigi dengan posisi lengan 45 derajat (wrist joint).



Gambar 2 Bola Karet Bergerigi (Joshua, 2015)

1. Patofisiologi Menggenggam Bola Karet

Gerakan yang terjadi pada latihan gerak aktif diawali dengan adanya perintah untuk bekerja yang diaktifkan oleh sinyal dari otak yang diawali oleh korteks serebri yang dicapai ketika korteks mengaktifkan pola fungsi yang tersimpan pada area otak yang lebih rendah yaitu medulla spinalis, batang otak, ganglia basalis dan sereblum yang kemudian mengirimkan banyak sinyal pengaktivasi spesifik ke otot dan memicu banyak aktivitas motorik normal terutama untuk pergerakan (Guyton and Hall, 2014).

Menurut Linberg et al tahun 2004 (dalam Chaidir, Zuardi 2014), jika menggunakan bola karet bergerigi, tonjolan-tonjolan kecil yang terdapat pada permukaannya dapat menstimulasi titik akupresur pada tangan yang akan memberikan stimulus ke syaraf sensorik pada permukaan tangan kemudian

diteruskan ke otak. Akupresur inilah yang bermanfaat dalam memperbaiki fungsi ekstremitas atas melalui efeknya untuk melancarkan pergerakan aliran qi (energi vital dan merupakan unsur dasar dari seluruh bentuk pergerakan di dalam tubuh). Sebastian, 2009 (dalam Adam, Elly Nurachmah, Agung Waluyo, 2014). Menurut Sin & Lee, 2007 (dalam Adam, Elly Nurachmah, Agung Waluyo, 2014), Titik-titik akupunktur terkait fungsi ekstremitas atas terdapat pada area skapula, yaitu Large Intestine (LI) 15, Small Intestine (SI) 9, Triple Energizer (TE) 14, Gallbladder (GB) 21, Small Intestine (SI) 11 dan Small Intestine (SI) 12. Pada penilitan terhadap pengaruh latihan ROM pada ekstemitas atas dengn bola karet terhadap kekuatan otot yang dilakukan oleh Chaidir & Zuardi (2014) menunjukkan bahwa bola karet berpengaruh gerakan letak pada area broadman 4 (motorik untuk meningkatkan kekuatan otot ekstermitas atas) sehingga dapat meningkat kekuatan otot pada pasien Stroke Non Hemoragik.

2. Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Dengan Terapi Menggenggam Bola Karet Bergerigi

Pada pasien Stroke Non Hemoragik yang mengalami kelemahan otot dan tidak segera dilakukan terapi akan menyebabkan beberapa gangguan, yaitu penurunan kekuatan otot, penurunan pergerakan, penurunan sensivitas tubuh dan kesulitan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. karena penurunan otot, Pasien Stroke Non Hemoragik kesulitan dalam menggerakkan tubuhnya (Murtaqib, 2013).

Peningkatan kekuatan otot yaitu dengan terapi atau latihan menggenggam bola. Untuk memulihkan anggota gerak atas diperlukan rangsangan tangan dengan terapi genggam bola karet yaitu dengan cara mencengkram dan melepaskan genggaman bola karet di telapak tangan (Sukmaningrum, 2012).

Pasien Stroke Non Hemoragik di berikan sesuatu latihan gerak aktif asitif yaitu terapi genggam bola karet bergerigi. Alat yang digunakan yaitu bola karet bergerigi karena berpengaruh untuk meningkatkan kekuatan otot genggaman tangan dan ototnya menjadi meningkat. Terapi ini berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot, merangsang syaraf motoric di tangan dan diteruskan ke otak, dan memperbaiki tonus otot dan reflek tendon yang mengalami kelemahan (Adi, D, Dirge. and Kartika, 2017).

b. Cara Pengukuran Skala Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

1). Manual Muscle Test Skala Pengukuran Otot

Cara mengukur kekuatan otot pada pasien stoke adalah menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT). *Manual Muscle Testing* (MMT) adalah suatu cara pemeriksaan untuk mengetahui kekuatan otot atau kemampuan mengontraksikan otot secara volunteer. Penilaian yang digunakan untuk mengukur *Manual Muscle Testing* (MMT) adalah sebagai berikut (Abdurachman, 2016).

- a) Grade 5 (normal) : Kemampuan otot bergerak melalui lingkup gerak sendi penuh melawan gravitasi dan dapat melawan tahanan maksimal.
- b) Grade 4 (good) : Kemampuan otot bergerak melalui lingkup gerak sendi penuh melawan gravitasi dan dapat melawan tahanan yang ringan sampai sedang.

- c) Grade 3 (fair) : Kemampuan otot bergerak melalui lingkup gerak sendi penuh melawan gravitasi tetapi tidak dapat melawan tahanan yang ringan sekalipun.
- d) Grade 2 (poor) : Kemampuan otot bergerak melalui lingkup gerak sendi penuh namun tidak dapat melawan gravitasi, atau hanya dapat bergerak dalam bidang horizontal.
- e) Grade 1 (trace) : otot tidak mampu bergerak dengan lingkup gerak sendi penuh dalam bidang horizontal, hanya tampak gerakan otot minimal atau teraba kontraksi oleh pemeriksaan.

2). *Handgrip Dynamometer* Alat Pengukur Kekuatan Otot

Segala sesuatu yang terdapat dalam tubuh kita yang memiliki otot sudah tentu dapat diukur seberapa besar dan kuat kekuatannya. Dalam mengukur kekuatan otot tidak serta merta dapat mengukur segala otot yang ada, dikarenakan ada faktor alat yang harus kita penuhi demi terlaksananya sebuah pengukuran kekuatan otot. *Handgrip Dynamometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot genggam. *Handgrip dynamometer* merupakan alat ukur dengan satuan kilogram yang didesain sedemikian rupa yang menekankan pada efektifitas kerja otot tangan sehingga bisa digunakan untuk mengukur kekuatan otot (Adiatmika, I. P. G. and Santika, 2016)



Gambar 3 Alat Ukur Hand Dynamometer

Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan menggenggam dari otot-otot pada jari jari tangan. Prosedur Pelaksanaannya adalah :

- (1) Genggamlah dengan kuat *handgrip dynamometer*
- (2) Remas sekuat mungkin dan ditahan selama 2-3 detik
- (3) Dilakukan pengulangan 2 kali disetiap tangan dan istirahat 30 detik diantara setiap pengulangan
- (4) Setiap usaha dicatat skorenya dengan melihat penunjukan jarum alat. Hasil : dari ketiga skore tersebut pilihlah skore yang terbaik, kemudian cocokkan dengan tabel.

Laki Laki			Perempuan		
<i>Weak</i>	<i>Normal</i>	<i>Strong</i>	<i>Weak</i>	<i>Normal</i>	<i>Strong</i>
<21,3	21,3 - 35,1	>35,1	< 14,5	14,5 – 24,5	>24,5

Tabel 1 Pengukuran Hand Dynamometer