

**UJIAN PRAKTIKUM  
SISTEM SARAP PUSAT**



**OLEH**

**NAMA : DINDE GITA DAULATI**  
**NIM : 1810301191 (GANJIL)**  
**KELAS : 6C5 S1 FISIOTERAPI**  
**DOSEN : NURWAHIDA PUSPITASARI; ; SSt.Ft.,  
M.OR**

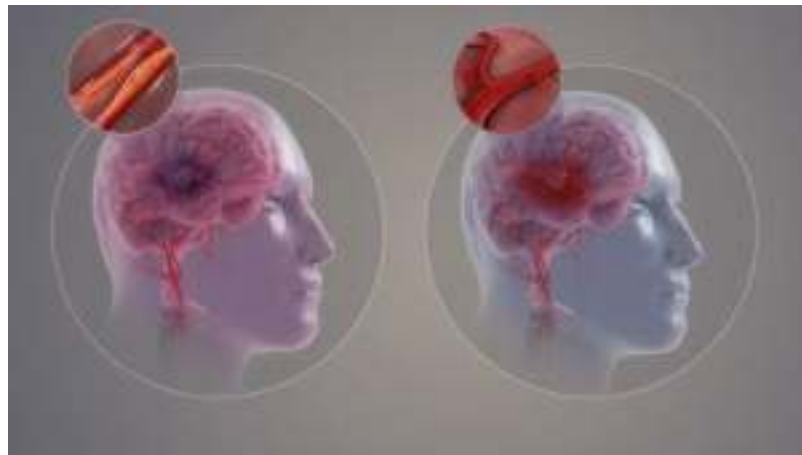
**UNIVERSITAS ' AISYIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## 1. Apakah Yang Maksud Penyakit Stroke? Apa Saja Program Latihan Fisioterapi Pada Kondisi Stroke?

### A. DEFINISI

Stroke adalah gangguan otak fokal akibat terhambatnya aliran darah ke otak karena perdarahan atau sumbatan dengan gejala atau tanda sesuai bagian otak yang terkena, yang dapat sembuh sempurna, sembuh dengan cacat, atau kematian (Junaidi, 2011).

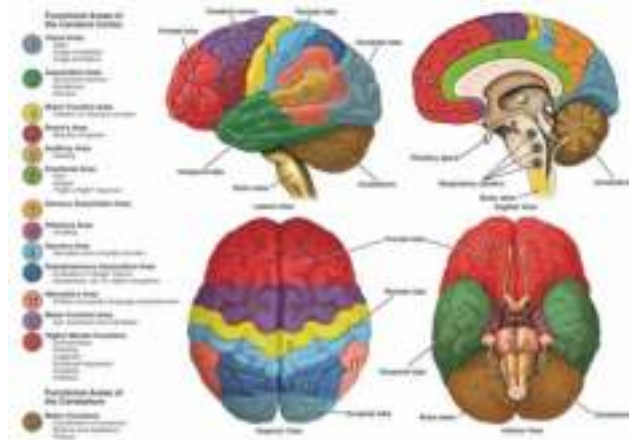


Stroke atau disebut juga *cerebro vascular accident* (CVA) merupakan gangguan neurologik mendadak yang terjadi akibat pembatasan atau terhentinya aliran darah melalui sistem suplai arteri otak. Stroke dibagi menjadi dua jenis yaitu stroke iskemik/stroke non hemoragik (SNH) akibat penyumbatan dan stroke hemoragik akibat pecah pembuluh di otak (Wilson, 2005). Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang prevalensinya tinggi di dunia, dimana stroke menempati urutan ketiga penyebab kematian setelah penyakit jantung koroner dan kanker, bahkan di Indonesia stroke menempati urutan teratas penyebab kematian di Indonesia diiringi oleh TBC dan hipertensi (Riset Kesehatan Dasar tahun 2007). Menurut data riset kesehatan dasar 2013, prevalensi stroke di Indonesia 12,1 per 1.000 penduduk. Angka itu naik dibandingkan Riskesdas 2007 yang sebesar 8,3 persen. Stroke telah jadi penyebab kematian utama di hampir semua rumah sakit di Indonesia, yakni 14,5 persen.

### B. ANATOMI FISILOGI

Otak merupakan bagian utama dari sistem saraf pusat yang mengalami perubahan secara bertahap dan organ vital yang ikut berpartisipasi dalam mengurus dan melaksanakan gerakan melalui susunan

neuromuskuler volunter. Secara fungsional dan anatomi, otak dapat dibagi menjadi: Brain steam, Serebellum, Serebrum.



### C. ETIOLOGI

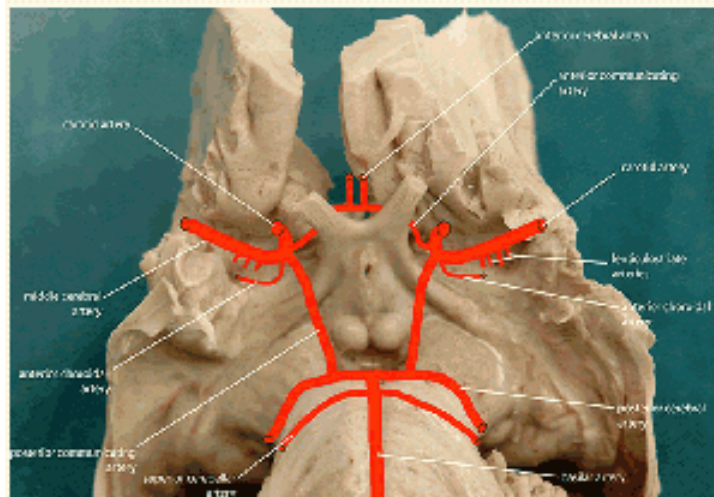
Menurut (Junaidi, 2011) dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu:

- Faktor risiko internal (yang tidak dapat dikontrol/diubah) seperti umur, ras, jenis kelamin, dan riwayat keluarga.
- Faktor risiko eksternal (yang dapat dikontrol/diubah) seperti hipertensi, stres, diabetes mellitus, peminum alcohol, merokok, pola makan, kurang aktivitas fisik, obesitas.

### D. PATOFISIOLOGI

Otak merupakan 2% dari berat badan tubuh total (sekitar 1,4 kg) namun otak hanya menggunakan 20% dari oksigen tubuh dan 50% glukosa yang ada didalam darah arterial (Feigin, 2006). Otak sangat tergantung suplai darah dari luar, sehingga anatomi pembuluh darah otak mempunyai struktur yang mendukung tetap tersedianya darah pada otak.

Otak mendapatkan suplai darah dari dua arteri utama yaitu arteri karotis (kanan-kiri), menyalurkan darah ke otak bagian depan atau disebut sirkulasi arteri serebrum anterior dan sistem vertebrobasilaris menyalurkan darah ke bagian belakang otak atau di sebut sirkulasi arteri serebrum posterior (Feigin, 2006)



Keempat cabang arteri ini akan membentuk suatu hubungan yang disebut sirkulus willisi. Apabila terjadi gangguan peredaran darah ke otak baik tersumbat ataupun pecah, akan menimbulkan gangguan metabolisme sel-sel neuron. Dimana sel-sel neuron itu tidak mampu untuk menyimpan glikogen. Oleh karena itu, di susunan saraf pusat untuk keperluan metabolisme sepenuhnya tergantung dari glukosa dan oksigen yang terdapat di arteri-arteri yang menuju otak. Maka hidup matinya sel-sel neuron dalam susunan saraf pusat sepenuhnya tergantung dari peredaran darah arteri.

#### E. NEUROPLASTISITAS OTAK

Otak adalah organ yang sangat mudah beradaptasi. Penelitian-penelitian terakhir memperlihatkan bahwa pertumbuhan otak dan perubahan sel syaraf tidak terbatas pada masa anak-anak seperti yang semula disangka. Meskipun neuron yang mati tidak mengalami regenerasi, kemampuan adaptif atau plastisitas otak manusia sangatlah luar biasa terutama pada kaum muda. Terdapat bukti tertentu bahwa dalam situasi tertentu bagian-bagian otak dapat mengambil alih fungsi dari bagian-bagian yang rusak. Dengan kata lain bagian-bagian otak sepertinya belajar kemampuan baru. Hal ini mungkin merupakan mekanisme paling penting yang berperan dalam pemulihan *stroke*.

Plastisitas otak adalah kemampuan otak untuk memodifikasi sistem organisasi dan fungsi otak untuk mengganti fungsi yang mengalami kerusakan dalam arti kata kemampuan untuk beradaptasi, mengontrol dan mengatasi bahaya-bahaya. Plastisitas ini akan memberikan perbaikan baik secara struktur maupun fungsional (Wahyuddin dan Arief, 2008).

Proses plastisitas ini antara lain :

- *Collateral sprouting*  
Merupakan suatu keadaan dimana akson dari sel-sel yang sehat memberikan cabang membentuk sinapsis dengan serabut otot degenerasi yang ada didekatnya. *Collateral sprouting* tampaknya hanya terjadi pada akson-akson yang mempunyai target sel yang sama dengan akson yang mengalami degenerasi. Fenomena ini juga disebut “*reactive synaptogenesis*”.
- *Unmasking of pathways*  
Merupakan suatu proses aktivitas jalur saraf laten multisinapsi dimana saat keadaan normal tidak difungsikan.
- *Neural regeneration*  
Juga merupakan sprouting dari serabut saraf yang cedera lalu kemudian membentuk *regenerative synaptogenesis*.
- *Reorganisasi mekanisme*  
Saraf merupakan penataan kembali koneksi sinap, melalui aktivitas spesifik dan terus-menerus secara berulang-ulang.

## F. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI SESUAI KASUS

### I. KASUS 1

- **Identitas Pasien**  
Dari anamnesis umum yang dilakukan didapat informasi seperti uraian berikut. (1) Nama: Ny. Hartini, (2) Umur: 58 tahun, (3) Jenis kelamin: Wanita, (4) Agama: Kristen, (5) Pekerjaan: Gesek tunai, (6) Alamat: Panti jompo menara kasih Salatiga 06/04. Diagnosis pasien adalah stroke non haemoragik dekstra.
- **Keluhan Utama**  
Pasien mengeluhkan tidak bisa mengerakkan tangan sebelah kanan dan kaki masih terasa berat untuk digerakkan.
- **Pemeriksaan Fisioterapi**  
Pemeriksaan fisioterapi pada kasus ini meliputi inspeksi ( statis dan dinamis), palpasi, perkusi, pemeriksaan gerak (aktif, pasif), pemeriksaan spastisitas, pemeriksaan kekuatan otot, pemeriksaan koordinasi.
- **Problematika Fisioterapi**

Terdapat penurunan kekuatan otot anggota gerak sisi kanan oleh karena terdapat kelainan di saraf pusat, terdapat gangguan keseimbangan dan koordinasi pada anggota gerak sisi kanan tubuh, terdapat spastisitas pada anggota gerak sisi kanan tubuh.

- **Pelaksanaan Terapi**

Pelaksanaan fisioterapi disesuaikan dengan problem pada pasien sehingga tujuan dari pemberian tindakan fisioterapi dapat terlaksana dengan baik. Adapun pelaksanaan fisioterapi pada pasien dilaksanakan pada tanggal 07,09,14,16,18 Januari 2015. Terapi yang diberikan berupa latihan gerak aktif dan pasif dengan menggunakan metode PNF. Tujuan yang hendak dicapai pada kondisi ini adalah menurunkan spastisitas, meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan meningkatkan koordinasi.

PNF artinya memberikan kemudahan terhadap gerakan melalui impuls- impuls Proprioseptik. Prinsip umumnya adalah dengan pemberian stimulasi tertentu untuk membangkitkan kembali mekanisme yang latent dan cadangan- cadangannya maka akan dicapai suatu gerak fungsional yang normal dan terkoordinasi (Ristoari, 2011).



Metode PNF dipilih karena terjadi penguatan dan gerak fungsional yang terjadi secara bersamaan, berbeda jika hanya dengan latihan konvensional yaitu penguatan dan gerak fungsional tidak terjadi secara bersamaan (Moraes *et al.*,2014). Pemilihan metode PNF bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, ROM, Koordinasi, seperti halnya rehabilitasi selektif dari pembelajaran gerak dan penguatan/memperkuat melalui pengulangan. Hal ini terjadi

karena teknik PNF mencangkup 3 bidang gerak sekaligus (Moraes *et al.*, 2014).

- **OUTCOME**

1. Peningkatan Kekuatan Otot

Penurunan kekuatan otot dapat terjadi karena pada kasus stroke terjadi kerusakan pada otak yang menyebabkan gangguan motorik sehingga terjadi gangguan gerak pada anggota gerak yang biasanya bisa terjadi flaccid ataupun spastisitas. Pada evaluasi dari T0 – T6 terjadi peningkatan kekuatan otot pada *elbow*. Penggunaan teknik PNF berupa *timing for emphasis* dan *slow reversal* disini ditujukan untuk penguatan otot bagian dari suatu gerakan, memperbesar kekuatan kontraksi, dan meningkatkan daya tahan. Pada *timing for emphasis* diberikan dengan menerapkan *optimal resistance* pada group otot yang kuat sehingga menimbulkan *overflow* pada group otot yang lemah. Dengan gerakan aktif yang dilakukan pasien dapat menstimulasi motor unit sehingga semakin banyak motor unit yang terlibat maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot (Kisner,2007)



2. Penurunan Tingkat Spastisitas

Spastisitas merupakan suatu keadaan dimana tonus otot lebih tinggi dari normal yang disebabkan oleh hilangnya control supra spinal terhadap aktivitas stretch refleksi karena adanya lesi di otak. Problem spastisitas pada

pasien stroke merupakan hambatan utama dalam pemulihan gerak fungsional. Maka spastisitas dan pola sinergis harus dihambat agar tidak mengganggu atau menghambat kemampuan gerak. Pada T0 sampai T6 terjadi penurunan spastisitas. Pada kondisi pasien ini penulis menggunakan metode PNF teknik *Rhythmical Initiation* pada AGA maupun AGB yang bertujuan untuk mengarahkan dan mengajarkan kembali suatu gerakan sehingga diharapkan pasien dapat melakukan suatu gerakan yang terarah dan terkoordinasi. Sedangkan pada spastisitas teknik ini bertujuan agar dapat mengontrol spastisitas sehingga tercapai gerakan yang terarah dan terkoordinasi pula. Gerakan *Rhythmical Initiation* membantu mengurangi spastisitas untuk menginhibisi *stretch reflek* yang terjadi, dimana gerakan harus ritmis dan pelan. Tetapi perlu diingat bahwa intensitas spastisitas dapat berubah-ubah, dalam masa satu atau setengah tahun pertama spastisitas akan meningkat dengan perlahan-lahan kadang-kadang cepat sampai suatu tingkat tertentu dimana spastisitas akan konstan (Suyono, 2002).



### 3. Koordinasi Non Ekuilibrium dan Keseimbangan

Evaluasi koordinasi yang dilakukan dengan menggunakan tes koordinasi non ekuilibrium hasilnya tetap, tetapi didapatkan adanya perbedaan perkembangan kemampuan koordinasi antara AGA dengan AGB. Pada kasus ini, latihan-latihan koordinasi yang digunakan berupa latihan yang bertujuan



memperbaiki arah dan koordinasi gerakan lengan kiri. Latihan dilakukan dengan cara memberikan aba- aba pada pasien untuk melakukan gerakan-gerakan sesuai instruksi yang dilakukan secara acak, cepat ataupun dengan pengulangan yang bervariasi.

## II. KASUS 2

Pasien bernama Ny. FS, berusia 49 tahun, agama Katolik, pekerjaan ibu rumah tangga, jenis kelamin perempuan, alamat tempat tinggal Muntilan. Pasien mengeluhkan kaku pada jari, tangan dan kaki, terkadang seperti kesemutan. Dari pemeriksaan yang sudah dilakukan terdapat adanya spastic dan keterbatasan LGS pada anggota gerak kanan serta penurunan kemampuan fungsional. Parameter yang di gunakan untuk evaluasi antara lain evaluasi spastisitas dengan skala Asworth, evaluasi LGS dengan goneometer dan evaluasi aktifitas fungsional dengan menggunakan indeks Barthel. Untuk mengurangi problematika yang ada maka h modalitas Fisioterapi berupa :

- Infra red

Pelaksanaan: Pasien berbaring terlentang lalu posisikan Infra red tegak lurus dengan area yang akan diterapi. Jarak IR–area terapi 45-60 cm, waktu: 5 menit pada tiap bagian AGA dan AGB. Pastikan rasa hangat yang dirasakan oleh pasien. Selalu cek keadaan pasien.



- Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)
  - Rhythmical Initiation/ Eterapis melakukan gerakan pasif, kemudian pasien melakukan gerakan aktif seperti gerakan

pasif yang dilakukan terapis, gerakan selanjutnya diberikan tahanan.

- Timing for Emphasis/Bagian yang kuat ditahan dan bagian yang lemah dibiarkan bergerak

- Contract relax/Egerakan pasif atau aktif pada gerak agonis sampai batas gerak. Pasien diminta mengkontraksikan secara isotonic dari otot-otot antagonis yang mengalami pemendekan. Aba-aba tarik atau dorong. Tambah LGS pada tiga arah gerakan, tetap diam dekat posisi batas dari gerakan. Pola yang digunakan yaitu fleksi-abduksi-eksorotasi, ekstensi-adduksi-endorotasi.

- Slow Reversal/Egerakan dimulai dari yang mempunyai gerak yang kuat. Gerakan berganti ke arah gerak yang lemah tanpa pengendoran otot. Sewaktu berganti ke arah gerakan yang kuat tahanan atau luas gerak sendi ditambah. Teknik ini berhenti pada gerak yang lebih lemah. Gunakan aba-aba tarik atau dorong. Teknik ini dapat dilakukan dengan cepat.

- Latihan Berjalan

Pelaksanaan: Instruksikan kepada pasien untuk berjalan dengan pola jalan yang baik dengan menapakkan tumit kaki terlebih dahulu disertai dengan ayunan tangan saat berjalan serta minta pasien pandangan selalu lurus ke depan saat berjalan.



- Edukasi

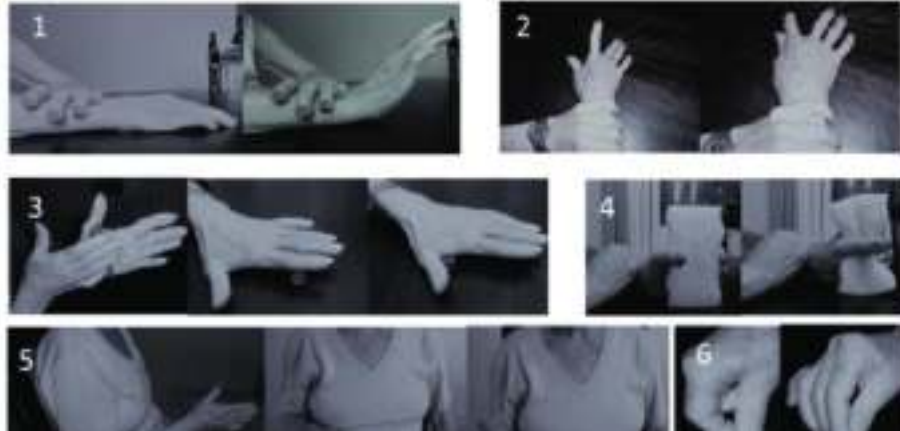
- Pasien diharapkan untuk tetap melakukan terapi ke fisioterapi.

- Keluarga pasien diharapkan selalu memberikan motivasi pasien untuk latihan setiap hari.

### III. KASUS 3

- **Keterangan Umum Pasien:** pasien bernama Tn. B.A, umur 61 tahun, riwayat penyakit sekarang adalah tangan dan Kaki kanan lemah/lemes, terasa tebal-tebel pada tangan dan kaki kanan serta jari-jari kanan terasa kaku, riwayat penyakit dahulu adalah pasien mempunyai riwayat hipertensi.
- **Pemeriksaan Fisioterapi:** Pemeriksaan Vital Sign, IPPA, pemeriksaan gerak aktif dan pasif, pemeriksaan kekuatan otot AGA dan AGB, pemeriksaan antropometri, pemeriksaan sensibilitas dan pemeriksaan spesifik (skala *asworth*, koordinasi *non equilibrium*, indeks *barthel*, *berg balance scale*).
- **Problematika Fisioterapi:** *Impairment* (adanya spastisitas pada jari-jari kanan, kelemahan pada anggota gerak atas dan bawah sisi kanan, adanya penurunan keseimbangan dan koordinasi gerak), *functional limitation* (keterbatasan ketika memakai baju, celana dan sepatu serta kesulitan mengangkat barang dengan tangan kanan), *disability* (pasien mengalami keterbatasan dalam melakukan hobbinya)
- **Pelaksanaan Fisioterapi:** *Stretching Wrist, Bridging Exercise, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation.*
- **OUTCOME**
  - **Penurunan Spastisitas**

Spastisitas merupakan suatu keadaan dimana tonus otot lebih tinggi dari normal yang disebabkan oleh hilangnya Kontrol supra spinal terhadap aktivitas *stretch* refleks karena adanya lesi di otak. Problem spastisitas pada pasien *post stroke* merupakan hambatan utama dalam pemulihan gerak fungsional. Maka spastisitas dan pola sinergis harus dihambat agar tidak mengganggu atau menghambat kemampuan gerak. Pada T0 sampai T5 terjadi penurunan spastisitas.



Dalam penggunaan teknik *stretching wrist* bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan lingkup gerak sendi. Teknik ini diaplikasikan oleh terapis dan kemudian diajarkan oleh pasien secara mandiri untuk latihan dirumah (Kisner dan Colby, 2007). Metode PNF dengan teknik Rhythmical Initiation pada AGA dan AGB bertujuan membantu mengurangi spastisitas untuk menginhibisi *stretch reflek* yang terjadi, dimana gerakan harus ritmis dan pelan. Tetapi perlu diingat bahwa intensitas spastisitas berubah-ubah, dalam masa satu atau setengah tahun pertama spastisitas akan meningkat dengan perlahan-lahan kadang juga cepat sampai tingkat tertentu dimana spastisitas akan tetap (Suyono, 2002)

#### - Peningkatan Kekuatan Otot

Penurunan kekuatan otot dapat terjadi karena pada kasus stroke terjadi kerusakan pada otak yang menyebabkan gangguan motorik sehingga terjadi gangguan gerak pada anggota gerak yang biasanya bisa terjadi spastisitas. Pada evaluasi dari T0 – T5 terjadi peningkatan kekuatan otot pada *shoulder, elbow dan Hip*. Penggunaan teknik PNF berupa *slow reversal* Tujuan dari teknik ini adalah untuk memperbaiki mobilisasi, menaikkan tingkat rileksasi, memperbesar kekuatan otot kontraksi, belajar gerakan, perbaikan koordinasi, meingkatkan daya tahan (Wahyuddin dan Arief, 2008).

Dengan dasar teknik *optimal resistance* sarana penting untuk mendapatkan aktivitas motor unit. Rangsangan pada *muscle spindle* dan golgi tendon akan menaikkan tension *intramuscular* yang maksimal. Sehingga impuls-impuls motoris dari otot-otot yang lemah diusahakan terus-menerus untuk

ditingkatkan/diperkuat melalui pengaruh impuls-impuls saraf group yang lain (sinergi) yang lebih kuat, yang dalam waktu yang sama juga berkontraksi. Untuk mendapatkan overflow secara maksimal digunakan tahanan optimal dan dilakukan dalam pola-pola gerakan (Rujito, 2007).

#### - Peningkatan Koordinasi Gerak

Setelah dilakukan terapi selama 5 kali dan di evaluasi dengan koordinasi non equilibrium hasilnya adanya perubahan pada ketika mempertahankan posisi AGA dan AGB, Pada kasus ini, latihan-latihan koordinasi yang digunakan berupa latihan yang bertujuan memperbaiki arah dan koordinasi gerakan lengan kanan. Latihan dilakukan dengan cara memberikan aba-aba pada pasien untuk melakukan gerakan-gerakan sesuai instruksi yang dilakukan secara acak, cepat ataupun dengan pengulangan yang bervariasi (Suyona, 2002)

Pemulihan fungsi paska stroke dapat berlangsung lama. Pemulihan tersebut dapat berlangsung karena adanya plastisitas otak. Proses plastisitas tersebut berlangsung secara bertahap dan membutuhkan tahap pembelajaran untuk menuju kearah gerak yang baik dan lebih mudah dikerjakan (Suyono,2002)

#### - Peningkatan Keseimbangan

Pada evaluasi keseimbangan dengan *berg balance scale* setelah dilakukan terapi sebanyak 5 kali didapatkan adanya peningkatan keseimbangan. Latihan ini mengkontraksikan otot stabilisator *trunk* yaitu otot *gluteus maximus*, otot *hamstring*, otot *erector spine* dan otot *multifidus* dengan adanya efek stabilisasi ko-kontraksi dapat disamakan mengaktifkan *deep muscle* untuk mendukung segmen vertebre yang akan memperbaiki postur.



Teknik *bridging exercise* adalah salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan *postural control*, memelihara *postural alignment* dan meningkatkan *neuromuscular control*. Latihan *bridging exercise* merupakan komponen penting dalam memberikan kekuatan local dan keseimbangan untuk memaksimalkan aktifitas secara efisien. Kerja *core stability* memberikan suatu pola adanya stabilitas proksimal yang digunakan untuk mobilitas pada distal. Pola proksimal ke distal merupakan gerakan kesinambungan yang melindungi sendi pada distal yang digunakan untuk mobilisasi saat bergerak. Saat bergerak otot-otot core meliputi trunk dan pelvic yang bertanggung jawab untuk memelihara stabilitas spine dan pelvic, sehingga membantu dalam aktifitas, disertai perpindahan energi dari bagian tubuh yang besar hingga kecil selama beraktifitas (Rifai, 2015).

#### **- Peningkatan Aktivitas Fungsional**

Pada evaluasi aktivitas fungsional dengan menggunakan indeks *barthel* setelah dilakukan terapi sebanyak 5 kali didapatkan adanya peningkatan pada aktivitas mandi, makan dan berpakaian di karenakan adanya penurunan spastisitas dan juga peningkatan kekuatan otot. Ketika adanya penurunan spastisitas dan juga peningkatan kekuatan otot beriringan dengan kemampuan fungsional meningkat. Ketika sebuah pola aktivitas fungsional dilakukan secara terus menerus akan didapatkan kemampuan yang meningkat dan akan terekam oleh memori jangka panjang.

Demikian juga manfaat Terapi Latihan berupa latihan transfer ambulasi yang dilakukan berulang-ulang dan terus menerus secara periodie memperlihatkan penguasaan gerakan-gerakan ke arah yang lebih baik bahkan lebih mudah dikerjakan oleh penderita. Keberhasilan pembelajaran terjadi jika informasi ditransfer ke memori jangka panjang sehingga nantinya dapat diingat lebih lama. Proses transfer informasi itu dapat melalui strategi latihan, pengulangan, perhatian dan asosiasi (Setiawan,2007).

## 2. Apakah Yang Di Maksud Penyakit Vertigo? Apa Saja Program Latihan Fisioterapi Pada Kondisi Vertigo?

### A. DEFINISI

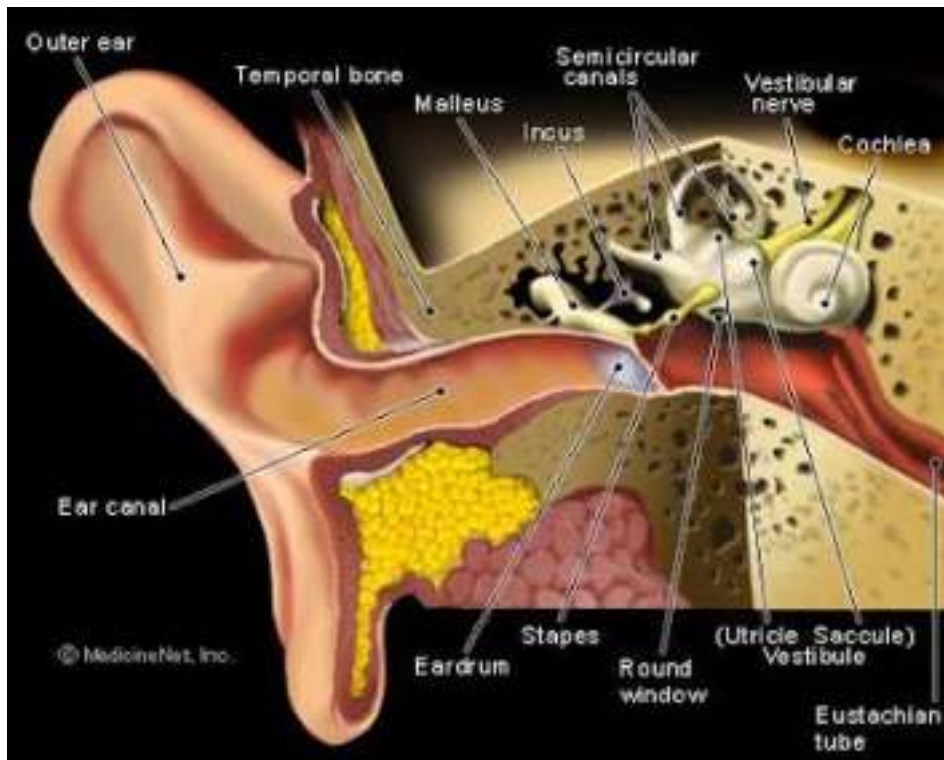
”Vertere” suatu istilah dalam bahasa latin yang merupakan bahasa lain dari vertigo, yang artinya memutar. Vertigo dalam kamus bahasa diterjemahkan dengan pusing (Wahyono, 2007).

Vertigo adalah perasaan seolah-olah penderita bergerak atau berputar, atau seolah-olah benda di sekitar penderita bergerak atau berputar, yang biasanya disertai dengan mual dan kehilangan keseimbangan. Vertigo bisa berlangsung hanya beberapa saat atau bisa berlanjut sampai beberapa jam bahkan hari. Penderita kadang merasa lebih baik jika berbaring diam, tetapi vertigo bisa terus berlanjut meskipun penderita tidak bergerak sama sekali (Israr, 2008)

Vertigo adalah sensasi atau perasaan yang mempengaruhi orientasi ruang dan mungkin dapat didefinisikan sebagai suatu ilusi gerakan. Keluhan ini merupakan gejala yang sifatnya subyektif dan karenanya sulit dinilai. Walaupun pengobatan sebaiknya langsung pada penyebab yang mendasari penyebab atau kelainannya, asal atau penyebab vertigo sering tidak diketahui ataupun tidak mungkin diobati (CDK, 2009)

Sedangkan menurut Gowers Kapita Selektologi neurologi, 2005, mendefinisikan vertigo adalah setiap gerakan atau rasa gerakan tubuh penderita atau objek-objek disekitar penderita yang bersangkutan dengan gangguan sistem keseimbangan (ekuilibrium). *Vertigo* dapat digolongkan sebagai salah satu bentuk gangguan keseimbangan atau gangguan orientasi di ruangan. Banyak system atau organ tubuh yang ikut terlibat dalam mengatur dan mempertahankan keseimbangan tubuh kita. Keseimbangan diatur oleh integrasi berbagai sistem diantaranya sistem vestibular, system visual dan system somato sensorik (*propioseptik*). Untuk memperetahankan keseimbangan diruangan, maka sedikitnya 2 dari 3 sistem system tersebut diatas harus difungsikan dengan baik. Pada *vertigo*, penderita merasa atau melihat lingkunganya bergerak atau dirinya bergerak terhadap lingkungannya. Gerakan yang dialami biasanya berputar namun kadang berbentuk linier seperti mau jatuh atau rasa ditarik menjauhi bidang vertikal. Pada penderita

*vertigo* kadang-kadang dapat kita saksikan adanya *nistagmus*. *Nistagmus* yaitu gerak ritmik yang *involunter* dari pada bolamata (Lumban Tobing, 2003).



## B. ETIOLOGI

Tubuh merasakan posisi dan mengendalikan keseimbangan melalui organ keseimbangan yang terdapat di telinga bagian dalam. Organ ini memiliki saraf yang berhubungan dengan area tertentu di otak. Vertigo bisa disebabkan oleh kelainan di dalam telinga, di dalam saraf yang menghubungkan telinga dengan otak dan di dalam otaknya sendiri. Vertigo juga bisa berhubungan dengan kelainan penglihatan atau perubahan tekanan darah yang terjadi secara tiba-tiba. Penyebab umum dari vertigo: (Israr, 2008)

1. Keadaan lingkungan

Motion sickness (mabuk darat, mabuk laut).

2. Obat-obatan

Alkohol, Gentamisin

3. Kelainan sirkulasi



Transient ischemic attack (gangguan fungsi otak sementara karena berkurangnya aliran darah ke salah satu bagian otak) pada arteri vertebral dan arteri basiler

#### 4. Kelainan di telinga

Endapan kalsium pada salah satu kanalis semisirkularis di dalam telinga bagian dalam (menyebabkan benign paroxysmal positional vertigo), Infeksi telinga bagian dalam karena bakteri, Herpes zoster, Labirintitis (infeksi labirin di dalam telinga), Peradangan saraf vestibuler, Penyakit Meniere

#### 5. Kelainan neurologis

Sklerosis multipel, Patah tulang tengkorak yang disertai cedera pada labirin, persarafannya atau keduanya, Tumor otak, Tumor yang menekan saraf vestibularis.

### **C. PATOFISIOLOGI**

Vertigo disebabkan oleh gangguan keseimbangan tubuh yang mengakibatkan ketidakcocokan antara posisi tubuh yang sebenarnya dengan apa yang dipersepsi oleh susunan saraf pusat. Ada beberapa teori yang berusaha menerangkan kejadian tersebut, diantaranya ;

- Teori konflik sensoris : rangsang diatas ambang fisiologis akan mengakibatkan banjir informasi di pusat kesimbangan, sehingga meningkatkan kegiatan SSP, koordinasi dan menjalar ke sekitarnya, terutama saraf otonom, korteks dan timbul sindroma vertigo.
- Teori Neural Mismatch: reaksi timbul akibat rangsang gerakan yang sedang dihadapi tidak sesuai dengan harapan yang sudah tersimpan di memori dari pengalaman gerak sebelumnya. Pengalaman gerak dimemori di cerebelum dan korteks cerebri. Lama kelamaan akan terjadi penyusunan kembali pola gerakan yang sedang dihadapi sama dengan pola yang ada di memori. Orang menjadi beradaptasi. Makin besar ketidaksesuaian pola gerakan yang dialami dengan memori maka makin hebat sindroma yang muncul. Makin lama proses sensory rearrangement maka makin lama pula adaptasi orang tersebut terjadi.

- Ketidakseimbangan saraf Otonomik: sindrome terjadi karena ketidakseimbangan saraf otonom akibat rangsang gerakan. Bila ketidakseimbangan mengarah ke saraf parasimpatis maka muncul gejala dan bila mengarah ke dominasi saraf simpatis sindrome menghilang.
- Teori neurohumoral: munculnya sindrome vertigo berawal dari pelepasan Corticotropin releasing hormon(CRH) dari hipotalamus akibat rangsang gerakan. CRH selanjutnya meningkatkan aktifitas saraf simpatis di locus coeruleus , hipokampus dan korteks serebri melalui mekanisme influks calcium. Akibatnya keseimbangan saraf otonom mengarah ke dominasi saraf simpatis dan timbul gejala pucat, rasa dingin di kulit, keringat dingin dan vertigo. Bila dominasi mengarah ke saraf parasimpatis sebagai akibat otheregulasi, maka muncul gejala mual, muntah dan hipersalivasi. Rangsangan ke locus coeruleus juga berakibat panik. CRH juga dapat meningkatkan stress hormon lewat jalur hipotalamus-hipofise-adrenalin. Rangsangan ke korteks limbik menimbulkan gejala ansietas dan atau depresi. Bila sindroma tersebut berulang akibat rangsangan atau latihan, maka siklus perubahan dominasi saraf simpatis dan parasimpatis bergantian tersebut juga berulang sampai suatu ketika terjadi perubahan sensitifitas reseptor (hiposensitif) dan jumlah reseptor (down regulation) serta penurunan influks calcium. Dalam keadaan ini pasien tersebut telah mengalami adaptasi (Perdossi, 2000).
- Teori rangsang berlebihan (overstimulation) Teori ini berdasarkan asumsi bahwa rangsangan yang berlebihan menyebabkan hiperemi kanalis semisirkularis sehingga fungsinya terganggu, akibatnya akan timbul vertigo, nistagmus, mual dan muntah.
- Teori sinaps

Merupakan pengembangan dari teori sebelumnya yang meninjau peranan neurotransmisi dan perubahan-perubahan biomolekuler yang terjadi pada proses adaptasi, belajar dan daya ingat.

Vertigo akan timbul bila terdapat ketidaksesuaian dalam informasi yang oleh susunan aferen disampaikan ke pusat kesadaran. Susunan aferen yang terpenting adalah susunan vestibuler yang secara terus menerus menyampaikan impuls ke pusat keseimbangan. Susunan lain yang berperan adalah susunan optik dan susunan propioseptik yang melibatkan jaras yang menghubungkan nuklei vestibularis dengan nuklei n III, IV dan VI, susunan vestibuloretikularis, dan vestibulospinalis (Joesoef, 2003) Jaringan saraf yang terlibat dalam proses timbulnya vertigo adalah:

1. Reseptor alat keseimbangan tubuh. Berperan dalam mengubah rangsang menjadi bioelektrokimia, terdiri dari reseptor mekanis di vestibulum, reseptor cahaya di retina dan reseptor mekanis/ propioseptik di kulit, otot, dan sendi.
2. Saraf aferen berperan dalam proses transmisi. Terdiri dari saraf vestibularis, saraf optikus dan saraf spino-vestibulo-serebelaris.
3. Pusat keseimbangan. Berperan dalam modulasi, komparasi, koordinasi dan persepsi. Terletak pada inti vestibularis, serebelum, korteks serebri, hipotalamus, inti okulomotorius dan formatio retikularis (Joesoef, 2003).

#### **D. JENIS & MACAM**

Vertigo secara etiologi dibedakan tipe perifer dan sentral. Vertigo perifer bila lesi pada labirin dan nervus vestibularis sedangkan sentral bila lesi pada batang otak sampai ke korteks. Vertigo bukan suatu gejala pusing saja, tetapi merupakan suatu kumpulan gejala atau satu sindroma yang terdiri dari gejala somatik (nistagmus, unstable), otonomik (pucat, peluh dingin, mual dan muntah), dan pusing

##### **VERTIGO SENTRAL**

Penyebab vertigo jenis sentral biasanya ada gangguan di batang otak atau di serebelum. Untuk menentukan gangguan di batang otak, apakah terdapat

gejala lain yang khas misalnya diplopia, parestesia, perubahan sensibilitas dan fungsi motorik, rasa lemah (Mardjono,2008)

### **VERTIGO PERIFER**

Lamanya vertigo berlangsung :

- Episode (serangan) vertigo yang berlangsung beberapa detik. Paling sering disebabkan oleh vertigo posisional benigna. Dapat dicetuskan oleh perubahan posisi kepala. Berlangsung beberapa detik dan kemudian mereda. Paling sering penyebabnya idiopatik, namun dapat juga akibat trauma kepala, pembedahan di telinga atau oleh neuronitis vestibular. Prognosis umumnya baik, gejala menghilang secara spontan.
- Episode vertigo yang berlangsung beberapa menit atau jam. Dapat dijumpai pada penyakit meniere atau vestibulopati berulang. Penyakit meniere mempunyai trias gejala yaitu ketajaman pendengaran menurun (tuli), vertigo dan tinitus.
- Serangan vertigo yang berlangsung beberapa hari sampai beberapa minggu. Neuritis vestibular merupakan keluhan yang sering datang ke unit darurat. Pada penyakit ini, mulainya vertigo dan muntah serta muntah yang menyertainya ialah mendadak dan gejala lain dapat berlangsung beberapa hari sampai beberapa minggu. Fungsi pendengaran tidak terganggu. Pada pemeriksaan fisik mungkin dapat dijumpai nistagmus. Vertigo vestibular menyebabkan muntah dan muntah, setidaknya pada awalnya, serta kecenderungan untuk jatuh ke sisi lesi. Nistagmus yang menyertainya menginduksi ilusi pergerakan lingkungan (Osilopsia). Sehingga, pasien memilih untuk menutup matanya, dan untuk menghindari iritasi lebih lanjut pada sistem vestibular dengan menjaga kepala pada posisi yang terfiksasi, dengan telinga yang abnormal terletak dibagian paling atas (Baehr, Frotscher, 2010).

NO	VERTIGO PERIFERAL (VESTIBULOGENIK)	VERTIGO SENTRAL (NON- VESTIBULER)
1	Pandangan gelap	Penglihatan ganda
2	Rasa lelah dan stamina menurun	Sukar menelan
3	Jantung berdebar wajah	Kelumpuhan otot-otot
4	Hilang keseimbangan	Sakit kepala yang parah
5	Tidak mampu berkonsentrasi	Kesadaran terganggu
6	Perasaan seperti mabuk	Tidak mampu berkata-kata
7	Otot terasa sakit	Hilangnya koordinasi
8	Mual dan muntah-muntah	Mual dan muntah-muntah
9	Memori dan daya pikir menurun	Tubuh terasa lemah
10	Sensitif pada cahaya terang dan	
11	Suara	
	Berkeringat	

## E. PROGNOSIS

Prognosis pasien dengan vertigo vestibular tipe perifer umumnya baik, dapat terjadi remisi sempurna. Sebaliknya pada tipe sentral, prognosis tergantung dari penyakit yang mendasarinya. Infark arteri basilar atau vertebral, misalnya, menandakan prognosis yang buruk.

## F. FISIOTERAPI PADA SUATU KASUS VERTIGO

### A. Proses Pengukuran dan Pemeriksaan Fisioterapi

#### 1. Anamnesis Umum

Nama : Asti Astari  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Usia : 23 Tahun  
Alamat : Perumahan Residen Antang  
Pekerjaan : Mahasiswa (S2)  
Hobi : Membaca

**Vital Sign**

Tekanan Darah : 100/80 mmHg  
Denyut Nadi :

**2. Anamnesis Khusus**

**C: Chief of Complaint**

Sering merasakan pusing yang tiba-tiba dan terasa dunia ikut berputar.

**H: History Taking**

- Sejak kapan Ibu merasakan pusing ?

Jawab : 4 tahun yang lalu

- Coba Ibu ceritakan pertama kali merasakan pusing ?

Jawab : semenjak S1 saya sering merasakan pusing dan pusingnya secara tiba-tiba dan rasa pusing yang dirasakan seperti benda-benda disekitar ikut berputar, apalagi ketika bangun tidur di pagi hari.

- Sehari bisa berapa kali datang pusingnya ?

Jawab : tidak menentu dan tidak setiap hari, paling 1 kali dalam sehari dan hari berikutnya kadang datang/kadang tidak.

- Hal apa yang biasa menyebabkan pusingnya kambuh ?

Jawab : tidak diketahui, karena tiba-tiba.

- Apabila mengalami pusing apakah pernah terjatuh ataupun tidak menyadarkan diri ?

Jawab : hanya sampai terjatuh.

- Bagaimana intensitas pusing yang ibu rasakan apa dari pusing sekali dan berkurang secara perlahan atau dari pusing biasa hingga pusing sekali ?

Jawab : Dari pusing sekali dan berkurang secara perlahan.

- Apakah pusing ibu hilang timbul ?

Jawab : Ia, hilang timbul.

- Ketika pusingnya kambuh hal apa yang ibu lakukan untuk mengurangi gejala ?

Jawab : berbaring.

- Berapa lama durasi pusing yang biasa ibu rasakan ?

Jawab : hanya hitungan detik

- Apakah posisi berbaring ke duduk, duduk ke berdiri biasa merasakan pusing?

Jawab : ia, terutama bangun tidur di pagi hari.

- Pusingnya dirasakan biasa saja atau pusing sekali ?

Jawab : pusing sekali.

- Apakah ibu pernah mengalami trauma kepala atau telinga?

Jawab : tidak

- Ketika pusingnya kambuh apa ibu ada merasakan mual, keringat dingin ataupun muntah ?

Jawab : merasa mual dan keringat dingin.

- Ketika pusing ibu kambuh, apakah ikut terganggu kegiatan sehari-hari ibu ?

Jawab : ia, terutama pada saat shalat dan saya terkadang shalat duduk ataupun tidur.

- Apakah ibu pernah memeriksakan kedokter ?

Jawab : ia,.

- Apa yang dikatakan oleh dokter ?

Jawab : saya menceritakan semua tentang pusing yang saya rasakan dan dokter mengatakan saya terkena vertigo.

- Apakah dokter memberikan ibu obat?

Jawab : ia, obat vastigos.

- Apa yang ibu rasakan setelah mengkonsumsi obat tersebut ?

Jawab : saya merasa enak dan pusingnya datang sesekali dan saya konsumsi obatnya ketika kambuh saja dan saya rasa itu obat bekerja bukan pada saat saya merasakan pusing dihari itu tetapi obatnyanya akan bekerja beberapa hari setelah saya mengkonsumsi obatnya .

- Apakah ibu masih mengkonsumsi obatnya hingga saat ini ?

Jawab : Ia, dan ketika pusing saya kambuh saja.

- Apa ibu pernah disarankan oleh dokter untuk foto radiologi (CT Scan) ?

Jawab : Tidak ada.

- Apa ibu pernah melakukan pemeriksaan laboratorium ?

Jawab : Tidak pernah.

- Setelah ibu mengetahui hasil diagnosa dokter bagaimana perasaan ibu ?

Jawab : cemas, takutnya lagi acara penting tiba-tiba merasakan pusing..

- Bagaimana dukungan dari keluarga ?

Jawab : dukungannya biasa keluarga saya menyediakan obat untuk mengatasi pusing yang saya rasakan.

- Apakah ibu punya riwayat penyakit lain ?

Jawab : tidak ada

- Adakah keluhan lain ?

Jawab : Tidak ada.

#### **A: *Asymmetric***

##### a. Inspeksi Statis

1) Depan : Tidak ada perbedaan diantara sisi kiri dan kanan.

2) Samping kiri : Normal

3) Belakang : Tidak ada perbedaan diantara sisi kiri dan kanan.

4) Samping kanan : Normal

##### b. Inspeksi Dinamis

1) Pasien saat berdiri dan berjalan mampu tetapi sedikit sempoyongan.

##### c. Palpasi

**Tabel 3.1. Hasil Pemeriksaan Palpasi**

Karakteristik	<i>Cervical Spine</i>
Suhu	Normal
Oedem	(-)
Kontur kulit	Normal
<i>Tenderness</i>	Tidak ada



d. Tes Orientasi

- 1) Pasien diarahkan matanyanya untuk melihat kearah kiri dan kanan, atas dan bawah dan berputar : dapat dilakukan dan pasien merasakan pusing diakhir gerakan dan tidak ada rasa mual.
- 2) Pasien diarahkan menoleh kiri dan kanan, atas dan bawah dan gerakan kombinasi : dapat dilakukan dan pasien merasakan pusing diakhir gerakan dan tidak ada rasa mual.
- 3) Posisi tidur ke duduk dan duduk ke berdiri : dapat dilakukan dan pasien merasakan pusing diakhir gerakan dan tidak ada rasa mual.
- 4) Pasien diminta melakukan gerakan shalat : dapat dilakukan dan pasien merasakan pusing diakhir gerakan dan tidak ada rasa mual.

e. Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar (PFGD)

**Tabel 3.2. Hasil Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar Regio *Cervical Spine***

Gerakan	PFGD Aktif		PFGD Pasif		TIMT	
	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx
Fleksi	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Ekstensi	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Lateral Flexi	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Rotasi	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

**R: Restrictive**

- Limitasi ROM : Tidak ada limitasi ROM
- Limitasi ADL : Keterbatasan *activity daily living* yaitu shalat 5 waktu
- Limitasi Pekerjaan : Terganggu dalam menjalankan tugasnya sebagai mahasiswa.
- Limitasi Rekreasi : Terganggu karena tidak dapat membaca ketika kambuh pusingnya.

**T: Tissue Impairment and Psicogenic Prediction**

*Psicogenic* : Pasien cemas

*Neurogen* : Ada masalah dengan neuro

**S: Specific Test**

1. *Visual Analog Scale (VAS)*

**Tabel 3.3. Hasil Pemeriksaan Intensitas Nyeri untuk Regio Cervical**

Karakteristik	Hasil	Interpretasi
Nyeri Diam	0	Tidak sakit
Nyeri Gerak	4,5	Agak Mengganggu ( <i>moderate</i> )

*Sumber: Data Primer, 2019*

2. *Test vestibular (vestibular dan non vestibular )*

- Uji Romberg

Hasil (mata terbuka) : tidak ada pusing dan mual.

Hasil (mata tertutup) : ada pusing (badan sempoyongan) dan tidak ada mual.

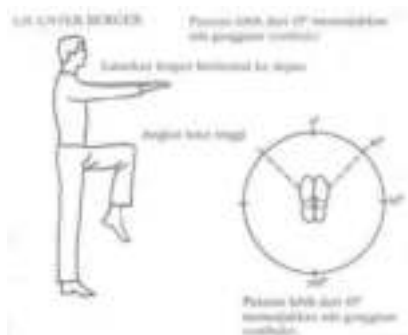
- Tandem Gait

Hasil : jalannya pasien sedikit sempoyongan.

- Uji Tederberger

Hasil : ada pusing

- Uji Unterberger



Hasil : ada pusing

- Uji Tunjuk Barany

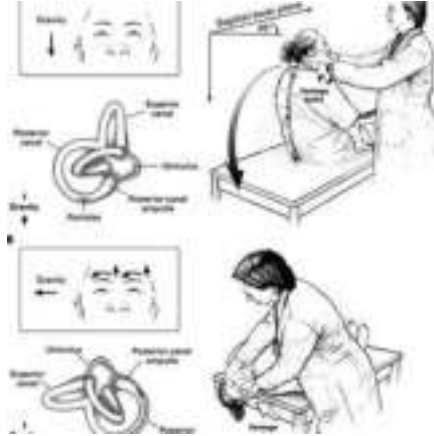
Hasil : ada pusing pada saat tutup mata.

- Babysky weil

Hasil : ada pusing saat tutup mata

### 3. Tes Fungsi Vestibular

- Uji Dix Halpike



Hasil : terasa pusing sekilas

### 4. Tes Posisi Keseimbangan

- Posisi Duduk

Hasil : ada pusing pada saat tes pergerakan bola mata.

- Posisi Berdiri

Hasil : ada pusing.

## ***B. Diagnosis Fisioterapi***

Adapun diagnosis fisioterapi yang dapat ditegakkan dari hasil proses pengukuran dan pemeriksaan tersebut, yaitu : “Gangguan gerak dan fungsi .

## ***C. Problem, Planning, dan Program Fisioterapi***

Adapun problem dan *planning* yang dapat diuraikan berdasarkan hasil proses pengukuran dan pemeriksaan tersebut, yaitu:

### **1. Problem Fisioterapi**

#### a. Problem Primer

1. Gangguan keseimbangan
2. Gangguan stabilitas penglihatan

b. Problem Sekunder

Gangguan kecemasan.

c. Problem Kompleks

Gangguan *activity daily living* (ADL), yaitu shalat dan *ambulance* (tidur ke duduk dan duduk ke berdiri)

**2. Planning Fisioterapi**

a. Tujuan Jangka Pendek

- 1) Mengurangi kecemasan pasien.
- 2) Mengatasi gangguan keseimbangan dan gangguan stabilitas penglihatan.

b. Tujuan Jangka Panjang

- 1) Mengembalikan kemampuan *activity daily living*, yaitu *shalat* dan *ambulance* (tidur ke duduk dan duduk ke berdiri).

**3. Program Fisioterapi**

**Tabel 3.4. Program Intervensi Fisioterapi**

No.	Problem FT	Modalitas FT	Dosis FT
1.	Kecemasan	Komunikasi Terapeutik	F: 1x/terapi I: Pasien fokus T: Motivasi, Edukasi T: 3-5 menit
2.	Gangguan keseimbangan	<i>Exercise Therapy</i>	F: 1x/terapi I: 15 detik, 4x repetisi T: Cawthorne Cooksey, Semont Liberatory, Brand Darrof Exercise, Manufer Eplay, Manufer Semont, Manufer Foster. T: 10 menit
No.	Problem FT	Modalitas FT	Dosis FT
3.	Gangguan stabilitas penglihatan	<i>Exercise Therapy</i>	F: 1x/terapi I: 7 menit/ 1x repetisi

			T: Gaze Stabilition Exercise T: 7 menit
4.	Gangguan ADL	<i>Exercise Therapy</i>	F: 1x/terapi I:5 menit T: gerakan shalat dan ambulance tidur keduduk dan duduk keberdiri T: 5 menit

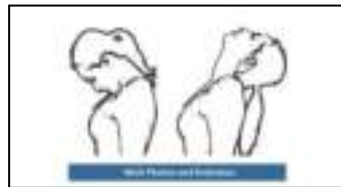
#### D. Home Program dan Evaluasi Fisioterapi

Adapun *home program* dan hasil evaluasi terhadap program fisioterapi yang telah diberikan kepada pasien tersebut adalah sebagai berikut:

##### 1. Home Program

- a. Pasien disarankan untuk tidak menggunakan bantal yang terlalu tinggi saat tidur.
- b. Pasien disarankan dan diajarkan untuk melakukan latihan-latihan sebatas kemampuannya (*pain free*) berupa senam vertigo. Adapun latihan-latihan yang diberikan, yaitu

1)



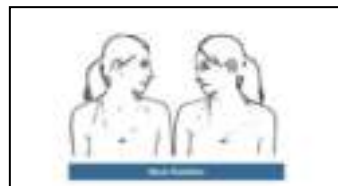
**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrestitusi, 2 set

**T:** *Neck Flexion-  
Extension*

**T:** 2 menit

2)



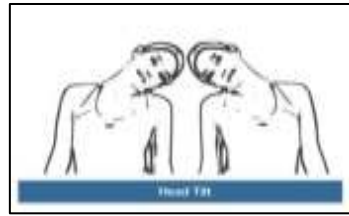
**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrestitusi, 2 set

**T:** *Neck Rotation*

**T:** 2 menit

3)



**F:** 2 x sehari  
**I:** 8xhitungan,  
3xrepitisi, 2 set

**T:** *Head Tilt*

**T:** 2 menit

**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrepitisi, 2 set

**T:** *Neck Retraction  
Exercise*

**T:** 2 menit

**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrepitisi, 2 set

**T:** *Side Bending  
Exercise*

**T:** 2 menit

**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrepitisi, 2 set

**T:** *Neck Flexion-  
Extension Resistance*

**T:** 2 menit

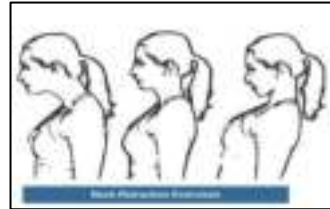
**F:** 2 x sehari

**I:** 8xhitungan,  
3xrepitisi, 2 set

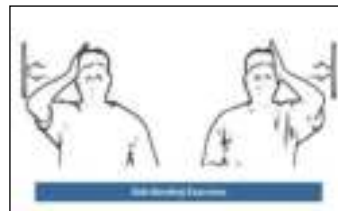
**T:** *Neck Stretching  
(right-left side)*

**T:** 2 menit

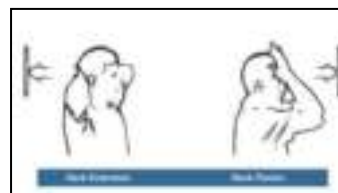
4)



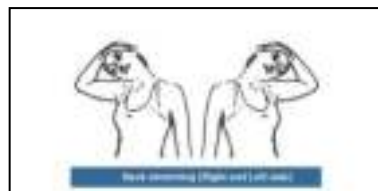
5)



6)



7)



## 2. Evaluasi Fisioterapi

Tabel 3.5. Hasil Evaluasi Sesaat Pemeriksaan Fisioterapi

No.	Problem Ft	Parameter	Kategori	Evaluasi Sesaat		Interpretasi
				Sebelum intervensi	Setelah intervensi	
1.	Cervical	VAS	Nyeri Diam	0	0	Terjadi penurunan nyeri
			Nyeri Tekan	6,5	4	
			Nyeri Gerak	3	15	
2.	Shpulder	VAS	Nyeri Diam	0	0	Terjadi penurunan nyeri
			Nyeri Tekan	3	1	
			Nyeri Gerak	3,5	2	

#### ***E. Modifikasi Fisioterapi***

Modifikasi program intervensi fisioterapi disesuaikan dengan hasil evaluasi yang didapatkan dari perkembangan hasil terapi yang dicapai oleh pasien. Modifikasi dapat berupa peningkatan dosis atau modifikasi jenis latihan.

## Daftar Pustaka

- Alim A. 2010. “*Latihan Fleksibilitas dengan Metode PNF*” (online), ([staff.uny.ac.id/dosen/abdul-alim-spd-kor-mor](http://staff.uny.ac.id/dosen/abdul-alim-spd-kor-mor) diakses tanggal 2 November 2014)
- Arifia, Intal et al. 2019. LAPORAN KASUS MANAJEMEN FISIOTERAPI KOMPREHENSIF PRA-KLINIK *VERTIGO*. Universitas Hasanuddin
- Irfan, M. 2012. *Aplikasi Terapi Latihan Metode Bobath dan Surface Electromyography (SEMG) Memperbaiki Pola Jalan Insan Stroke*. Vol. 12 No 1: 2-4
- Junaidi Iskandar. 2011. *Stroke Waspadai Ancamannya*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Kuntono, H.P., 2014; Penatalaksanaan FES, physio taping dan kinect exercise; Makalah seminar dan workshop nasional *physiotherapy in post stroke with multimedia feedback*, Surakarta.
- Mardjono, M dan Sidharta P. 2014. *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta: Dian Rakyat. Rifai, A.M. 2015. *Core Stability Exercise*
- Moraes K.R. dan Samanta S., 2014; Effects of PNF Method for Hemiplegic Patients with Brachial Predominance after Stroke; Health Departament, Nove De Julho University, São Paulo, Brazil.
- Nasution, L.F. 2013. *Stroke non hemoragik pada laki-laki usia 65 tahun*. Vol. 1 No 3 : 2.
- Ristoari., 2011; Teknik PNF ; exercise teraphy,
- Trisnowiyanto, Bambang. 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Yastroki, 2011. *Sekilas Tentang Stroke*.