

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep dan Teori Otak Manusia

Otak adalah bagian dari sistem saraf pusat yang terletak di basis cranii lalu melewati foramen magnum berlanjut menjadi medulla spinalis. Otak dibagi menjadi beberapa bagian yaitu serebrum, serebelum, dan batang otak. Serebrum merupakan bagian terbesar otak manusia, dibagi menjadi 2 bagian, yaitu hemisfer serebrum kiri dan kanan yang keduanya saling berhubungan melalui korpus kalosum. Tiap-tiap hemisfer terdiri dari satu lapisan tipis substansia grisea di sebelah luar yang menutupi bagian tengah substansia alba yang tebal (Sherwood, 2011).

1. Medula Spinalis

- a. Otak besar
- b. Otak kecil

2. Otak

3. Batang otak

1. Susunan saraf perifer

- a. Susunan saraf somatic

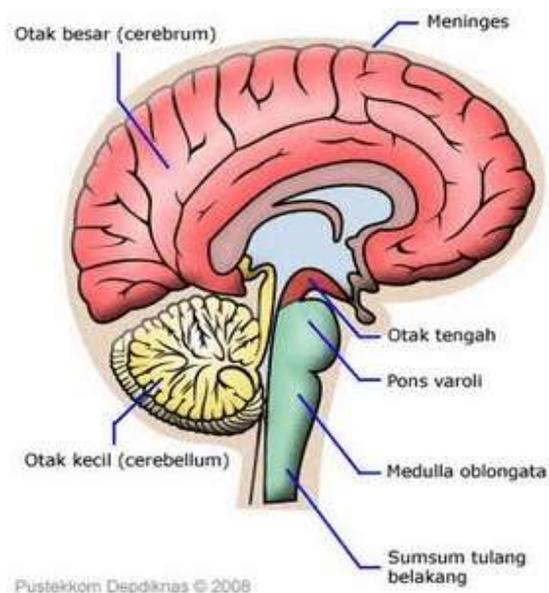
Susunan saraf yang mempunyai peranan

spesifik untuk mengatur aktivitas otot sadar atau serat lintang.

- b. Susunan saraf otonom

Susunan saraf yang mempunyai peranan penting memengaruhi pekerjaan otot involunter (otot polos) seperti jantung, hati, pancreas, jalan pencernaan, kelenjar dan lain-lain.

- 1) Susunan saraf simpatis



2) Susunan saraf parasimpati

2. Otak

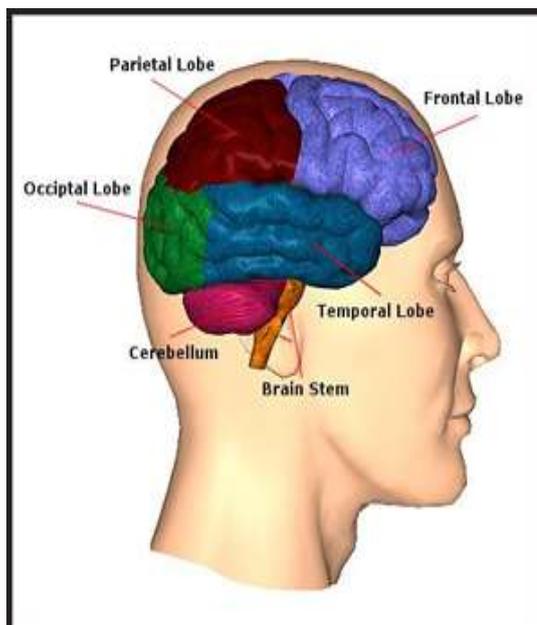
Otak terletak dalam rongga kranium (tengkorak) berkembang dari sebuah tabung yang mulanya memperhatikan tiga gejala pembesaran otak awal.

- a. Otak depan menjadi hemisfer serebri, korpus striatum, thalamus, serta hipotalamus.
- b. Otak tengah, tegmentum, krus serebrium, korpus kuadrigeminus.
- c. Otak belakang, menjadi pons varoli, medulla oblongata, dan serebelum.

3. Serebrum

Pada otak besar ditemukan beberapa lobus yaitu:

- a. Lobus frontalis, adalah bagian dari serebrum yang terletak di depan sulkus sentralis.
- b. Lobus parietalis, terdapat di depan sulkus sentralis dan dibelakang oleh korako-oksipitalis.
- c. Lobus temporalis, terdapat dibawah lateral dari fisura serebralis dan di depan lobus oksipitalis.
- d. Oksipitalis yang mengisi bagian belakang dari serebrum. Korteks



serebri selain dibagi dalam lobus dapat juga dibagi menurut fungsi dan banyaknya area. Campbell membagi bentuk korteks serebri menjadi 20 area. Secara umum korteks serebri dibagi menjadi empat bagian:

- 1) Korteks sensoris. Pusat sensasi umum primer suatu hemisfer serebri yang mengurus bagian badan, luas daerah korteks

yang menangani suatu alat atau bagian tubuh bergantung pada fungsi alat yang bersangkutan. Di samping itu juga korteks sensoris bagian fisura lateralis menangani bagian tubuh bilateral lebih dominan.

- 2) Korteks asosiasi. Tiap indra manusia, korteks asosiasi sendiri merupakan kemampuan otak manusia dalam bidang intelektual, ingatan, berpikir, rangsangan yang diterima diolah dan disimpan serta dihubungkan dengan daya yang lain. Bagian anterior lobus temporalis mempunyai hubungan dengan fungsi luhur dan disebut psikokorteks.
- 3) Korteks motoris menerima impuls dari korteks sensoris, fungsi utamanya adalah kontribusi pada traktur piramidalis yang mengatur bagian tubuh kontralateral.

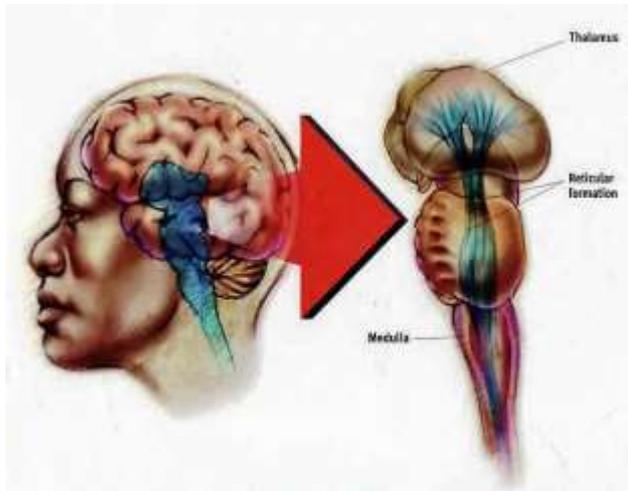
Korteks pre-frontal terletak pada lobus frontalis berhubungan dengan sikap mental dan kepribadian.

Fungsi serebrum
1. Mengingat pengalaman yang lalu.
2. Pusat persarafan yang menangani, aktivitas mental, akal, intelegensi, keinginan, dan memori.
3. Pusat menangis, buang air besar, dan buang air kecil.

4. Batang otak

Batang otak terdiri dari:

- a. *Diensefalon*, ialah bagian otak yang paling rostral, dan tertanam di antara kedua belahan otak besar (*haemispherium cerebri*). Diantara diensefalon dan mesencephalon, batang otak membengkok hampir sembilan puluh derajat



kearah ventral. Kumpulan dari sel saraf yang terdapat di bagian depan lobus temporalis terdapat kapsula interna dengan sudut menghadap kesamping. Fungsi dari diensefalon:

- 1) Vasokonstriktor, mengecilkan pembuluh darah
 - 2) Respiratori, membantu proses persarafan.
 - 3) Mengontrol kegiatan refleksi.
 - 4) Membantu kerja jantung.
- b. Mesensefalon, atap dari mesensefalon terdiri dari empat bagian yang menonjol ke atas. Dua di sebelah atas disebut korpus kuadrigeminus superior dan dua di sebelah bawah disebut korpus kuadrigeminus inferior. Serat saraf okulomotorius berjalan ke ventral di bagian medial. Serat nervus troklearis berjalan ke arah dorsal menyilang garis tengah ke sisi lain. Fungsinya:
- 1) Membantu pergerakan mata dan mengangkat kelopak mata.
 - 2) Memutar mata dan pusat pergerakan mata.
- c. Pons varoli, brakium pontis yang menghubungkan mesensefalon dengan pons varoli dengan serebelum, terletak di depan serebelum di antara otak tengah dan

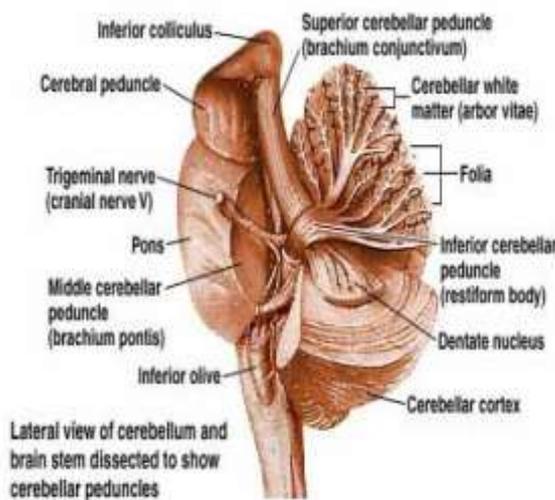
medula oblongata. Disini terdapat premotoksid yang mengatur gerakan pernapasan dan refleks. Fungsinya:

- 1) Penghubung antara kedua bagian serebelum dan juga antara medula oblongata dengan serebelum atau otak besar.
- 2) Pusat saraf nervus trigeminus.

d. Medula oblongata merupakan bagian dari batang otak yang paling bawah yang menghubungkan pons varoli dengan medula spinalis. Bagian bawah medula oblongata merupakan persambungan medula spinalis ke atas, bagian atas medula oblongata yang melebar disebut kanalis sentralis di daerah tengah bagian ventral medula oblongata. Fungsi medula oblongata:

- 1) Mengontrol kerja jantung.
- 2) Mengecilkan pembuluh darah (vasokonstriktor).
- 3) Pusat pernapasan.
- 4) Mengontrol kegiatan refleks

5. Serebelum



Serebelum (otak kecil) terletak pada bagian bawah dan belakang tengkorak dipisahkan dengan serebrum oleh fisura transversalis dibelakangi oleh pons varoli dan di atas medula oblongata. Organ ini banyak menerima serabut aferen sensoris, merupakan pusat koordinasi dan integrasi.

Bentuknya oval, bagian yang mengecil pada sentral disebut vermis dan bagian yang melebar pada lateral disebut hemisfer. Serebelum berhubungan

dengan batang otak melalui pendunkulus serebri inferior (korpus retifori) permukaan luar serebelum berlipat-lipat menyerupai serebelum tetapi lipatannya lebih kecil dan lebih teratur. Permukaan serebelum ini mengandung zat kelabu.

Korteks serebelum dibentuk oleh substansia grisea, terdiri dari tiga lapisan yaitu granular luar, lapisan purkinje, lapisan granular dalam. Serabut saraf yang masuk dan yang keluar dari serebrum harus melewati serebelum.

Fungsi serebelum	
1.	Arkhioserebelum (vestibuloserebelum), serabut aferen berasal dari telinga dalam yang diteruskan oleh nervus VIII (auditorius) untuk keseimbangan dan rangsangan pendengaran ke otak.
2.	Paleaserebelum (spinoserebelum. Sebagai pusat penerima impuls dari reseptor sensasi umum medulla spinalis dan nervus vagus (N. trigeminus) kelopak mata, rahang atas, dan bawah serta otot pengunyah.
3.	Neoserebelum (pontocerebelum). Korteks serebelum menerima informasi tentang gerakan yang sedang dan yang akan dikerjakan dan mengatur gerakan sisi badan.

Saraf otak

Tabel 2.1 Fungsi Saraf Kranial

Urutan Saraf	Nama Saraf	Sifat Saraf	Memberikan Saraf Untuk dan Fungsi
I	Nervus olfaktorius	Sensorik	Hidung, sebagai alat penciuman
II	Nervus optikus	Sensorik	Bola mata, untuk penglihatan
III	Nervus okulomotoris	Motorik	Penggerak bola mata dan mengangkat kelopak mata
IV	Nervus troklearis	Motorik	Mata, memutar mata dan penggerak bola mata
V	Nervus trigeminus	Motorik dan sensorik	- Kulit kepala dan kelopak mata atas Rahang atas, palatum dan hidung Rahang bawah dan lidah
	N. Oftalmikus	Motorik dan sensorik	
	N. Maksilaris	Sensorik	
	N. Mandibularis	Motorik dan sensorik	
VI	Nervus abduksen	Motorik	Mata, penggoyang sisi mata
VII	Nervus fasialis	Motorik dan Sensorik	Otot lidah, menggerakkan lidah dan selaput lendir rongga mulut
VIII	Nervus auditorius	Sensorik	Telinga, rangsangan pendengaran
IX	Nervus vagus	Sensorik dan motorik	Faring, tonsil, dan lidah, rangsangan cita rasa
X	Nervus vagus	Sensorik dan motorik	Faring, laring, paru-paru dan esophagus
XI	Nervus asesorius	Motorik	Leher, otot leher
XII	Nervus hipoglosus	Motorik	Lidah, cita rasa, dan otot lidah

Saraf otonom

Saraf Simpatis

Saraf ini terletak di depan kolumna vertebra dan berhubungan dengan sumsum tulang belakang melalui serabut-serabut saraf. Sistem simpatis terdiri dari 3 bagian, yaitu :

1. Korna anterior segmen torakalis ke- 1 sampai ke-12 dan segmen lumbalis 1-3 terdapat nucleus vegetative yang berisi kumpulan-kumpulan sel saraf simpatis. Sel saraf simpatis ini mempunyai serabut-serabut preganglion yang keluar dari korna anterior bersama- sama dengan radiks anterior dan nucleus spinalis. Setelah keluar dari foramen intervertebralis, serabut-serabut preganglion ini segera memusnahkan diri dari nucleus spinalis dan masuk ke trunkus simpatikus serabut. Serabut preganglion ini membentuk sinap terhadap sel-sel simpatis yang ada dalam trunkus simpatikus. Tetapi ada pula serabut-serabut preganglion setelah berada di dalam trunkus simpatikus terus keluar lagi dengan terlebih dahulu membentuk sinaps menuju ganglion-ganglion/pleksus simpatikus.
2. Trunkus simpatikus beserta cabang-cabangnya. Di sebelah kiri dan kanan vertebra terdapat barisan ganglion saraf simpatikus yang membujur di sepanjang vertebra. Barisan ganglion-ganglion saraf simpatikus ini disebut trunkus simpatikus. Ganglion-ganglion ini berisi sel saraf simpatis. Antara ganglion satu dengan ganglion lainnya, atas, bawah, kiri, kanan, dihubungkan oleh saraf simpatis yang keluar masuk ke dalam ganglion-ganglion itu. Hal ini menyebabkan sepasang trunkus simpatikus juga menerima serabut-serabut saraf yang datang dari korna anterior. Trunkus simpatikus di bagi menjadi 4 bagian yaitu:

a. Trunkus simpatikus servikalis.

Terdiri dari 3 pasang ganglion. Dari ganglion-ganglion ini keluar cabang-cabang saraf simpatis yang menuju ke jantung dari arteri karotis. Disekitar arteri karotis membentuk pleksus. Dari pleksus ini keluar cabang-cabang yang menuju ke atas cabang lain mempersarafi pembuluh darah serta organ-organ yang terletak di kepala. Misalnya faring, kelenjar ludah, kelenjar lakrimalis, otot – otot dilatators, pupil mata, dan sebagainya.

b. Trunkus simpatikus torakalis.

Terdiri dari 10-11 ganglion, dari ganglion ini keluar cabang-cabang simpatis seperti cabang yang mensarafi organ-organ di dalam toraks (mis, orta, paru-paru, bronkus, esophagus, dsb) dan cabang-cabang yang menembus diafragma dan masuk ke dalam abdomen, Cabang ini dalam rongga abdomen mensarafi organ-organ di dalamnya.

c. Trunkus simpatikus lumbalis.

Bercabang-cabang menuju ke dalam abdomen, juga ikut membentuk pleksus solare yang bercabang-cabang ke dalam pelvis untuk turut membentuk pleksus pelvini.

d. Trunkus simpatikus pelvis. Bercabang cabang ke dalam pelvis untuk membentuk pleksus pelvini.

3. Pleksus simpatikus beserta cabang cabangnya. Di dalam abdomen, pelvis, toraks, serta di dekat organ-organ yang dipersarafi oleh saraf simpatis (otonom). Umumnya terdapat pleksus-pleksus yang dibentuk oleh saraf simpatis/ ganglion yaitu pleksus/ganglion simpatikus. Ganglion lainnya (simpatis) berhubungan dengan rangkaian dua ganglion besar, ini bersama serabutnya membentuk pleksus-pleksus simpatis :

- a. Pleksus kardio, terletak dekat dasar jantung serta mengarahkan cabangnya ke daerah tersebut dan paru – paru
- b. Pleksus seliaka, terletak di sebelah belakang lambung dan mempersarafi organ–organ dalam rongga abdomen
- c. Pleksus mesentrikus (pleksus higratrikus), terletak depan sacrum dan mencapai organ–organ pelvis

Tabel 2.2 Organ Tubuh dan System Pengendalian Ganda

Organ	Rangsangan simpatis	Rangsangan parasimpatis
Jantung	Denyut dipercepat	Denyut dipercepat
Arterikoronari	Dilatasi	Konstriksi
Pembuluh darah perifer	Vasokonstriksi	Vasodilatasi
Tekanan darah	Naik	Turun
Bronkus	Dilatasi	Konstriksi
Kelenjar ludah	Sekresi berkurang	Sekresi bertambah
Kelenjar lakrimalis	Sekresi berkurang	Sekresi bertambah
Pupil mata	Dilatasi	Konstriksi
Sistem pencernaan makanan (SPM)	Peristaltik berkurang	Peristaltik bertambah
Kelenjar – kelenjar SPM	Sekresi berkurang	Sekresi bertambah
Kelenjar keringat	Ekskresi bertambah	Ekskresi berkurang

Fungsi serabut saraf simpatis:

1. Mensarafi otot jantung
2. Mensarafi pembuluh darah dan otot tak sadar
3. Mempersarafi semua alat dalam seperti lambung, pancreas dan usus
4. Melayani serabut motorik sekretorik pada kelenjar keringat
5. Serabut motorik pada otot tak sadar dalam kulit
6. Mempertahankan tonus semua otot sadar.

Sistem Parasimpatis

Saraf cranial otonom adalah saraf cranial 3, 7, 9, dan 10. Saraf ini merupakan penghubung, melalui serabut–serabut parasimpatis dalam perjalanan keluar dari otak

menuju organ–organ sebagian dikendalikan oleh serabut–serabut menuju iris. Dan dengan demikian merangsang gerakan–gerakan saraf ke -3 yaitu saraf okulomotorik.

Saraf simpatis sacral keluar dari sumsum tulang belakang melalui daerah sacral. Saraf–saraf ini membentuk urat saraf pada alat–alat dalam pelvis dan bersama saraf–saraf simpatis membentuk pleksus yang mempersarafi kolon rectum dan kandung kemih. Refleks miksi juga menghilang bila saraf sensorik kandung kemih mengalami gangguan. System pengendalian ganda (simpatis dan parasimpatis). Sebagian kecil organ dan kelenjar memiliki satu sumber persarafan yaitu simpatis atau parasimpatis. Sebagian besar organ memiliki persarafan ganda yaitu: menerima beberapa serabut dari saraf otonom sacral atau cranial. Kelenjar organ dirangsang oleh sekelompok urat saraf (masing–masing bekerja berlawanan).

Dengan demikian penyesuaian antara aktivitas dan tempat istirahat tetap dipertahankan. Demikian pula jantung menerima serabut–serabut ekselevator dari saraf simpatis dan serabut inhibitor dari nervus vagus. Saluran pencernaan memiliki urat saraf ekselevator dan inhibitor yang mempercepat dan memperlambat peristaltic berturut–turut.

Fungsi serabut parasimpatis:

1. Merangsang sekresi kelenjar air mata, kelenjar sublingualis, submandibularis, dan kelenjar–kelenjar dalam mukosa rongga hidung.
2. Mepersarafi kelenjar air mata dan mukosa rongga hidung, berpusat di nuclei lakrimalis, saraf – sarafnya keluar bersama nervus fasialis.
3. Mempersarafi kelenjar ludah (sublingualis dan submandibularis), berpusat di nucleus salivatorius superior, saraf – saraf ini mengikuti nervus VII.
4. Mempersarafi parotis yang berpusat di nucleus salivatoris inferior di dalam medulla oblongata, saraf ini mengikuti nervus IX.

5. Mempersarafi sebagian besar alat tubuh yaitu jantung, paru – paru, gastrointestinum, ginjal, pancreas, limfa, hepar, dan kelenjar suprarenalis yang berpusat pada nucleus dorsalis nervus X.
6. Mempersarafi kolon desendens, sigmoid, rectum, vesika urinaria dan alat kelamin, berpusat di sacral II, III, IV.
7. Miksi dan defekasi pada dasarnya adalah suatu reflex yang berpusat di kornu lateralis medulla spinalis bagian sacral. Bila kandung kemih dan rectum tegang miksi dan defekasi secara reflex. Pada orang dewasa reflex ini dapat dikendalikan oleh kehendak. Saraf yang berpengaruh menghambat ini berasal dari korteks di daerah lotus parasentralis yang berjalan dalam traktus piramidalis.

B. Konsep Teori Stroke

1. Pengertian Stroke

Stroke adalah gangguan saraf permanen akibat terganggunya peredaran darah ke otak, yang terjadi sekitar 24 jam atau lebih (Lingga, 2013). Stroke merupakan gangguan peredaran darah otak yang menyebabkan defisit neurologis mendadak sebagai akibat iskemia atau hemoragi sirkulasi saraf otak (Nanda, 2018).

Stroke atau cedera cerebrovaskuler (CVK) adalah kehilangan fungsi otak yang diakibatkan oleh berhentinya suplai darah ke bagian otak. Stroke adalah sindrome klinis yang pada awalnya timbul mendadak, progresif cepat, berupa defisit neurologi fokal dan global yang berlangsung selama 24 jam atau lebih atau langsung menimbulkan kematian, dan semata mata disebabkan oleh gangguan peredaran darah di otak non traumatik.

2. Jenis- Jenis Stroke

- a. Stroke Iskemik atau Stroke Non Hemoragik (SNH)

Stroke iskemik atau stroke non hemoragik adalah tersumbatnya pembuluh darah otak oleh plak (materi yang terdiri atas protein, kalsium, dan lemak) yang menyebabkan aliran oksigen yang melalui liang arteri terhambat (Lingga, 2013). Stroke iskemik ini dibagi menjadi 3, yaitu:

- 1) Stroke Iskemik Trombolitik adalah pengumpulan darah pada pembuluh darah yang mengarah menuju ke otak.
- 2) Stroke Iskemik Embolitik adalah tertutupnya pembuluh arteri oleh bekuan darah.
- 3) Hipoperfusion Sistemik adalah berkurangnya aliran darah ke seluruh bagian tubuh karena adanya gangguan denyut jantung.

b. Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik adalah stroke yang terjadi karena pendarahan otak akibat pecahnya pembuluh darah otak (Lingga, 2013). Stroke hemoragik dibagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Stroke Hemoragik Intracerebral (SHI) adalah pendarahan yang terjadi di dalam otak, biasanya pada ganglia, batang otak, otak kecil, dan otak besar.
- 2) Perdarahan Subaraknoid (PSA) adalah pendarahan yang terjadi diluar otak, yaitu pembuluh darah yang berada di bawah otak atau di selaput otak. PSA merupakan keadaan yang akut

Beberapa penyebab dari stroke hemoragik adalah sebagai berikut:

- 1) Aneurisma Berry, biasanya defek congenital

Perdarahan subaraknoid non traumatik paling sering terjadi pada ruptur aneurisma berry (aneurisma sakuler, aneurisma kongenital), yaitu tipe aneurisma intra serebral yang paling sering ditemukan. Aneurisma Berry

jarang ditemukan pada anak-anak dan frekuensinya meningkat seiring umur.

Hipertensi dan merokok merupakan faktor predisposisi.

- 2) Aneurisma Fusiformis dari Aterosklerosis Aterosklerosis adalah mengerasnya pembuluh darah serta berkurangnya kelenturan atau elastisitas dinding pembuluh darah. Dinding arteri menjadi lemah dan terjadi aneurisma kemudian robek dan terjadi perdarahan.
- 3) Malformasi Arteriovenous adalah pembuluh darah yang mempunyai bentuk abnormal, terjadi hubungan persambungan pembuluh darah arteri, sehingga darah arteri langsung masuk vena, menyebabkan mudah pecah dan menimbulkan perdarahan pada otak.
- 4) Ruptur Arteriol Serebral akibat hipertensi yang menimbulkan penebalan dan degenerasi pembuluh darah.

3. Etiologi

Faktor penyebab stroke ada 2, yaitu:

Faktor yang tidak dapat diubah (faktor tidak terkontrol) menurut Lingga (2013), yaitu:

a. Faktor genetic

- 1) Cacat bawaan : memiliki cacat pada pembuluh darahnya berisiko tinggi terhadap stroke.
- 2) Usia : makin tinggi usia maka makin tinggi pula risiko terkena stroke.
Gender : pria lebih berisiko terhadap stroke dibanding wanita.
- 3) Riwayat penyakit dalam keluarga : orang tua dan saudara sekandung yang pernah mengalami stroke pada usia muda maka berisiko tinggi terkena stroke.

- b. Faktor yang dapat diubah yaitu, kegemukan (obesitas), hipertensi, hyperlipidemia (kolesterol tinggi), hiperurisemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, kebiasaan merokok, kebiasaan mengonsumsi alkohol, malas berolahraga, kadar hemotokrit tinggi, kadar fibrinogen tinggi, dan konsumsi obat-obatan bebas.

4. Patofisiologi Stroke

Infark serebral adalah berkurangnya suplai darah ke area tertentu di otak. pembuluh darah dan adekuatnya sirkulasi kolateral terhadap area yang disuplai oleh pembuluh darah yang tersumbat. Suplai darah ke otak dapat berubah (makin lambat atau cepat) pada gangguan lokal (thrombus, emboli, perdarahan dan spasme vaskuler) atau oleh karena gangguan umum (hipoksia karena gangguan paru dan jantung).

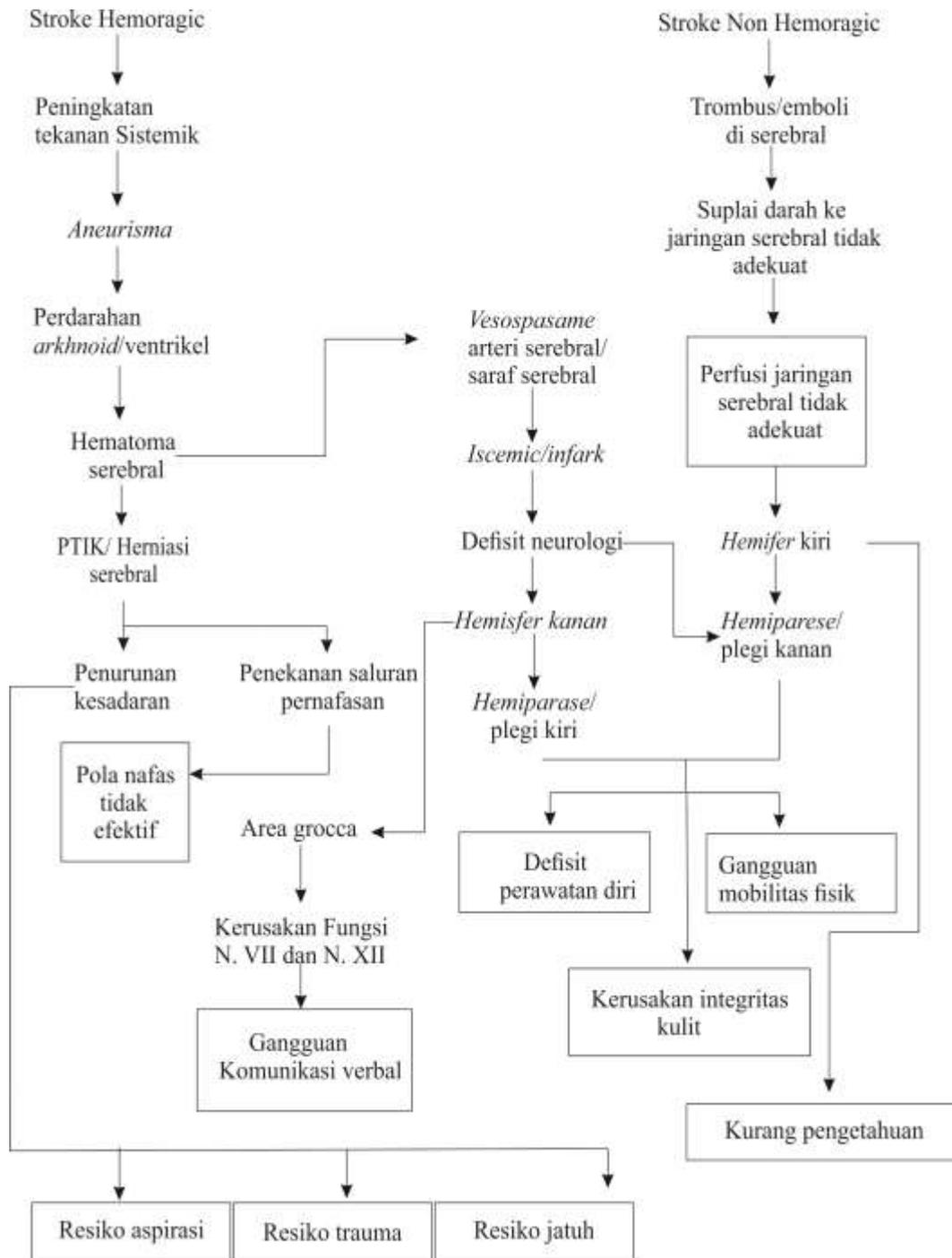
Atherosklerotik sering/cenderung sebagai faktor penting terhadap otak, thrombus dapat berasal dari plak aterosklerotik, atau darah dapat beku pada area yang stenosis, dimana aliran darah akan lambat atau terjadi turbulensi. Thrombus dapat pecah dari dinding pembuluh darah terbawa sebagai emboli dalam aliran darah.

Thrombus mengakibatkan; iskemia jaringan otak yang disuplai oleh pembuluh darah yang bersangkutan dan edema dan kongesti disekitar area. Area edema ini menyebabkan disfungsi yang lebih besar daripada area infark itu sendiri. Edema dapat berkurang dalam beberapa jam atau kadang-kadang sesudah beberapa hari. Dengan berkurangnya edema pasien mulai menunjukkan perbaikan.

Oleh karena thrombosis biasanya tidak fatal, jika tidak terjadi perdarahan masif. Oklusi pada pembuluh darah serebral oleh embolus menyebabkan edema dan nekrosis diikuti thrombosis. Jika terjadi septik infeksi akan meluas pada

dinding pembuluh darah maka akan terjadi abses atau ensefalitis, atau jika sisa infeksi berada pada pembuluh darah yang tersumbat menyebabkan dilatasi aneurisma pembuluh darah. Hal ini akan menyebabkan perdarahan cerebral, jika aneurisma pecah atau ruptur. Perdarahan pada otak lebih disebabkan oleh ruptur arteriosklerotik dan hipertensi pembuluh darah.

Perdarahan intraserebral yang sangat luas akan menyebabkan kematian dibandingkan dari keseluruhan penyakit cerebro vaskuler, karena perdarahan yang luas terjadi destruksi massa otak, peningkatan tekanan intra cranial dan yang lebih berat dapat menyebabkan herniasi otak. Kematian dapat disebabkan oleh kompresi batang otak, hemisfer otak, dan perdarahan batang otak sekunder atau ekstensi perdarahan ke batang otak. Perembesan darah ke ventrikel otak terjadi pada sepertiga kasus perdarahan otak di nukleus kaudatus, talamus dan pons. Jika sirkulasi serebral terhambat, dapat berkembang anoksia cerebral. Perubahan disebabkan oleh anoksia serebral dapat reversibel untuk jangka waktu 4-6 menit.



Gambar 2.1 Patofisiologi Stroke

5. Manifestasi Klinik

Gejala dan tanda yang sering dijumpai pada penderita dengan stroke akut adalah sebagai berikut:

- a. Adanya serangan defisit neurologis/ kelumpuhan fokal, seperti: Hemiparesis, yaitu lumpuh sebelah badan yang kanan atau yang kiri saja.
- b. Baal atau mati rasa sebelah badan, terasa kesemutan, terasa seperti terkena cabai seperti terbakar.
- c. Mulut mencong, lidang mencong saat diluruskan.
- d. Bicara jadi ngaco.
- e. Sulit menelan, minum suka keselek.
- f. Sulit berbahasa, kata yang diucapkan tidak sesuai dengan keinginan atau gangguan bicara berupa pelo, rero, sengau, dan kata-katanya tidak dapat dimengerti atau tidak dipahami (afasia).
- g. Bicara tidak lancar, hanya sepatah-sepatah kata yang terucap.
- h. Bicara tidak ada artinya dan tidak karuan.
- i. Tidak memahami pembicaraan orang lain.
- j. Tidak mampu membaca dan menulis, dan tidak memahami tulisan.
- k. Berjalan menjadi sulit, langkahnya kecil-kecil.
- l. Tidak dapat berhitung, kepandaian menurun.
- m. Menjadi pelupa (dimensia)
- n. Vertigo (pusing, puyeng), perasaan berputar yang menetap saat tidak beraktifitas.
- o. Onset/ awal terjadinya penyakit cepat dan mendadak pada saat bangun tidur / istirahat.
- p. Biasanya sebelumnya ada serangan kelumpuhan sementara TIA (Transient Ischemic Attack).
- q. Penglihatan terganggu, sebagian lapang pandangan tidak terlihat, gangguan pandangan tanpa rasa nyeri, penglihatan gelap, atau ganda sesat (heminopsia)

- r. Tuli satu telinga atau pendengaran berkurang
- s. Menjadi mudah menangis dan tertawa
- t. Kelopak mata sulit dibuka atau terjatuh
- u. Banyak tidur atau selalu mau tidur
- v. Gerakan tidak terkoordinasi, kehilangan keseimbangan, sempoyongan atau kehilangan koordinasi sebelah badan
- w. Gangguan kesadaran pingsan sampai koma

6. Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan Diagnostik

1) CT Scan (Computer Tomografi Scan)

Pembidaian ini memperlihatkan secara spesifik letak edema, posisi hematoma adanya jaringan otak yang infark atau iskemia, dan posisinya secara pasti. Hasil pemeriksaan biasanya didapatkan hiperdens fokal, kadang pepadatan terlihat di ventrikel atau menyebar ke permukaan otak.

2) Angiografi serebral

Membantu menentukan penyebab stroke secara spesifik seperti perdarahan atau obstruksi arteri adanya titik okulasi atau raftur

3) Pungsi Lumbal

Adanya tekanan normal, tekanan meningkat dan cairan yang mengandung darah menunjukkan adanya perdarahan.

4) Magnetik Resonan Imaging (MRI): Menunjukkan daerah yang mengalami infark, hemoragik.

5) Ultrasonografi Dopler: Mengidentifikasi penyakit arteriovena.

6) Sinar X Tengkorak: Menggambarkan perubahan kelenjar lempeng pineal.

7) Elektro Encephalografi (EEG)

8) Mengidentifikasi masalah didasarkan pada gelombang otak dan mungkin memperlihatkan daerah lesi yang spesifik.

b. Pemeriksaan Laboratorium

1) Lumbal pungsi, pemeriksaan likuor merah biasanya di jumpai pada perdarahan yang masif, sedangkan perdarahan yang kecil biasanya warna likuor masih normal sewaktu hari – hari pertama

2) Pemeriksaan kimia darah, pada stroke akut dapat terjadi hiperglikemia. Gula darah dapat mencapai 250 mg didalam serum.

7. Penatalaksanaan

a. Penatalaksanaan Umum

Penatalaksanaan umum yaitu berupa tindakan darurat sambil berusaha mencari penyebab dan penatalaksanaan yang sesuai dengan penyebab. Penatalaksanaan umum ini meliputi memperbaiki jalan napas dan mempertahankan ventilasi, menenangkan pasien, menaikkan atau elevasi kepala pasien 30° yang bermanfaat untuk memperbaiki drainase vena, perfusi serebral dan menurunkan tekanan intrakranial, atasi syok, mengontrol tekanan rerata arterial, pengaturan cairan dan elektrolit, monitor tanda-tanda vital, monitor tekanan tinggi intrakranial, dan melakukan pemeriksaan pencitraan menggunakan Computerized Tomography untuk mendapatkan gambaran lesi dan pilihan pengobatan (Affandi & Reggy, 2016).

Berdasarkan Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI, 2011) penatalaksanaan umum lainnya yang dilakukan pada pasien stroke yaitu meliputi pemeriksaan fisik umum, pengendalian kejang, pengendalian suhu tubuh, dan melakukan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan fisik yang dilakukan yaitu berupa pemeriksaan tekanan darah,

pemeriksaan jantung, dan neurologi. Pengendalian kejang pada pasien stroke dilakukan dengan memberikan diazepam dan antikonvulsan profilaksi pada stroke perdarahan intraserebral, dan untuk pengendalian suhu dilakukan pada pasien stroke yang disertai dengan demam. Pemeriksaan penunjang untuk pasien stroke yaitu terdiri dari elektrokardiogram, laboratorium (kimia darah, kadar gula darah, analisis urin, gas darah, dan lain-lain), dan pemeriksaan radiologi seperti foto rontgen dada dan CT Scan.

b. Terapi Farmakologi

Penatalaksanaan farmakologi yang bisa dilakukan untuk pasien stroke yaitu pemberian cairan hipertonis jika terjadi peninggian tekanan intrakranial akut tanpa kerusakan sawar darah otak (Blood-brain Barrier), diuretika (asetazolamid atau furosemid) yang akan menekan produksi cairan serebrospinal, dan steroid (deksametason, prednison, dan metilprednisolon) yang dikatakan dapat mengurangi produksi cairan serebrospinal dan mempunyai efek langsung pada sel endotel (Affandi dan Reggy, 2016).

Pilihan pengobatan stroke dengan menggunakan obat yang biasa direkomendasi untuk penderita stroke iskemik yaitu tissue plasminogen activator (TPA) yang diberikan melalui intravena. Fungsi TPA ini yaitu melarutkan bekuan darah dan meningkatkan aliran darah ke bagian otak yang kekurangan aliran darah (National Stroke Association, 2014).

Penatalaksanaan farmakologi lainnya yang dapat digunakan untuk pasien stroke yaitu aspirin. Pemberian aspirin telah menunjukkan dapat menurunkan risiko terjadinya early recurrent ischemic stroke (stroke iskemik berulang), tidak adanya risiko utama dari komplikasi hemoragik awal, dan

meningkatkan hasil terapi jangka panjang (sampai dengan 6 bulan tindakan lanjutan). Pemberian aspirin harus diberikan paling cepat 24 jam setelah terapi trombolitik. Pasien yang tidak menerima trombolisis, penggunaan aspirin harus dimulai dengan segera dalam 48 jam dari onset gejala (National Medicines Information Centre, 2011).

c. Tindakan Bedah

Penatalaksanaan stroke yang bisa dilakukan yaitu dengan pengobatan pembedahan yang tujuan utamanya yaitu memperbaiki aliran darah serebri contohnya endosterektomi karotis (membentuk kembali arteri karotis), revaskularisasi, dan ligasi arteri karotis komunis di leher khususnya pada aneurisma (Muttaqin, 2009). Prosedur carotidendarterectomy/ endosterektomi karotis pada semua pasien harus dilakukan segera ketika kondisi pasien stabil dan sesuai untuk dilakukannya proses pembedahan. Waktu ideal dilakukan tindakan pembedahan ini yaitu dalam waktu dua minggu dari kejadian (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008). Tindakan bedah lainnya yaitu decompressive surgery. Tindakan ini dilakukan untuk menghilangkan haematoma dan meringankan atau menurunkan tekanan intra kranial. Tindakan ini menunjukkan peningkatan hasil pada beberapa kasus, terutama untuk stroke pada lokasi tertentu (contohnya cerebellum) dan atau pada pasien stroke yang lebih muda (< 60 tahun) (National Medicines Information Centre, 2011).

d. Penatalaksanaan Medis Lain

Penatalaksanaan medis lainnya menurut PERDOSSI (2011) terdiri dari rehabilitasi, terapi psikologi jika pasien gelisah, pemantauan kadar glukosa darah, pemberian anti muntah dan analgesik sesuai indikasi, pemberian H2

antagonis jika ada indikasi perdarahan lambung, mobilisasi bertahap ketika kondisi hemodinamik dan pernapasan stabil, pengosongan kandung kemih yang penuh dengan katerisasi intermitten, dan discharge planning. Tindakan lainnya untuk mengontrol peninggian tekanan intra kranial dalam 24 jam pertama yaitu bisa dilakukan tindakan hiperventilasi. Pasien stroke juga bisa dilakukan terapi hipotermi yaitu melakukan penurunan suhu 30-34°C. Terapi hipotermi akan menurunkan tekanan darah dan metabolisme otak, mencegah dan mengurangi edema otak, serta menurunkan tekanan intra kranial sampai hampir 50%, tetapi hipotermi berisiko terjadinya aritmia dan fibrilasi ventrikel bila suhu di bawah 30°C, hiperviskositas, stress ulcer, dan daya tahan tubuh terhadap infeksi menurun (Affandi & Reggy, 2016).

e. Tindakan Keperawatan

Perawat merupakan salah satu dari tim multidisipliner yang mempunyai peran penting dalam tindakan pengobatan pasien stroke ketika dalam masa perawatan pasca stroke. Tujuan dari perawatan pasca stroke sendiri yaitu untuk meningkatkan kemampuan fungsional pasien yang dapat membantu pasien menjadi mandiri secepat mungkin, untuk mencegah terjadinya komplikasi, untuk mencegah terjadinya stroke berulang, dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Perawatan pasca stroke berfokus kepada kebutuhan holistik dari pasien dan keluarga yang meliputi perawatan fisik, psikologi, emosional, kognitif, spritual, dan sosial. Perawat berperan memberikan pelayanan keperawatan pasca stroke seperti mengkaji kebutuhan pasien dan keluarga untuk discharge planning; menyediakan informasi dan latihan untuk keluarga terkait perawatan pasien di rumah seperti manajemen dysphagia, manajemen nutrisi, manajemen

latihan dan gerak, dan manajemen pengendalian diri; kemudian perawat juga memfasilitasi pasien dan keluarga untuk mendapatkan pelayanan rehabilitasi; dan memberikan dukungan emosional kepada pasien dan keluarga (Firmawati, 2015).

8. Komplikasi

Komplikasi stroke meliputi hipoksia serebral, penurunan aliran darah serebral dan luasnya area cedera.

a. Hipoksia Serebral

Otak bergantung pada ketersediaan oksigen yang dikirimkan ke jaringan.

b. Penurunan Darah Serebral

Aliran darah serebral bergantung pada tekanan darah, curah jantung, dan integritas pembuluh darah serebral.

c. Luasnya Area Cidera

Embolisme serebral dapat terjadi setelah infark miokard atau fibrilasi atrium atau dapat berasal dari katup jantung prostetik. Embolisme akan menurunkan aliran darah ke otak dan selanjutnya menurunkan aliran darah serebral.

Distritmia dapat mengakibatkan curah jantung tidak konsisten dan penghentian thrombus local.

C. Konsep Teori *Range of Motion* (ROM)

1. Pengertian *Range of Motion* (ROM)

Range of motion (ROM) adalah gerakan dalam keadaan normal dapat dilakukan oleh sendi yang bersangkutan (Suratun, dkk, 2008). 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 & Perry, 2011).

2. Manfaat *Range of Motion* (ROM)

Menurut Potter & Perry (2011) manfaat dari ROM adalah:

- a. Menentukan nilai kemampuan sendi tulang dan otot dalam melakukan pergerakan.
- b. Mengkaji tulang, sendi, dan otot.
- c. Mencegah terjadinya kekakuan sendi.
- d. Memperlancar sirkulasi darah.
- e. Memperbaiki tonus otot.
- f. Meningkatkan mobilisasi sendi.
- g. Memperbaiki toleransi otot untuk latihan.

3. Klasifikasi *Range of Motion* (ROM)

Menurut Carpenito (2009) latihan ROM dibedakan menjadi 4 jenis yaitu:

a. ROM Aktif

ROM Aktif adalah kontraksi otot secara aktif melawan gaya gravitasi seperti mengangkat tungkai dalam posisi lurus.

b. ROM Pasif

ROM Pasif yaitu gerakan otot klien yang dilakukan oleh orang lain dengan bantuan oleh klien.

c. ROM Aktif-Asitif

ROM Aktif-Asitif yaitu kontraksi otot secara aktif dengan bantuan gaya dari luar seperti terapis, alat mekanis atau ekstremitas yang sedang tidak dilatih.

d. ROM Aktif Resestif

ROM Aktif Resestif adalah kontraksi otot secara aktif melawan tahanan yang diberikan, misalnya beban.

4. Indikasi *Range of Motion* (ROM)

Menurut Potter & Perry (2011) indikasi ROM adalah

a. Indikasi ROM Aktif

- 1) Pada saat pasien dapat melakukan kontraksi otot secara aktif dan menggerakkan ruas sendinya baik dengan bantuan atau tidak.
- 2) Pada saat pasien memiliki kelemahan otot dan tidak dapat menggerakkan persendian sepenuhnya, digunakan A- AROM (*Active-Assistive ROM*, adalah jenis ROM Aktif yang mana bantuan diberikan melalui gaya dari luar apakah secara manual atau mekanik, karena otot penggerak primer memerlukan bantuan untuk menyelesaikan gerakan).
- 3) ROM Aktif dapat digunakan untuk program latihan aerobik.
- 4) ROM Aktif digunakan untuk memelihara mobilisasi ruas diatas dan dibawah daerah yang tidak dapat bergerak.

b. Indikasi ROM Pasif

- 1) Pada daerah dimana terdapat inflamasi jaringan akut yang apabila dilakukan pergerakan aktif akan menghambat proses penyembuhan.
- 2) Ketika pasien tidak dapat atau tidak diperbolehkan untuk bergerak aktif pada ruas atau seluruh tubuh, misalnya keadaan koma, kelumpuhan atau bed rest total.

5. Kontraindikasi *Range of Motion* (ROM)

Kontraindikasi dan hal-hal yang harus diwaspadai pada latihan ROM menurut Carpenito (2009) yaitu:

- a. Latihan ROM tidak boleh diberikan apabila gerakan dapat mengganggu proses penyembuhan cedera.
 - 1) Gerakan yang terkontrol dengan seksama dalam batas-batas gerakan yang bebas nyeri selama fase awal penyembuhan akan memperlihatkan manfaat terhadap penyembuhan dan pemulihan.
 - 2) Terdapatnya tanda-tanda terlalu banyak atau terdapat gerakan yang salah, termasuk meningkatnya rasa nyeri dan peradangan.
- b. ROM tidak boleh dilakukan bila respon pasien atau kondisinya membahayakan (*life threatening*).
 - 1) PROM dilakukan secara hati-hati pada sendi-sendi besar, sedangkan AROM pada sendi ankle dan kaki untuk meminimalisasi venous stasis dan pembentukan trombus.
 - 2) Pada keadaan setelah infark miokard, operasi arteri koronaria, dan lain-lain, AROM pada ekstremitas atas masih dapat diberikan dalam pengawasan yang ketat.

6. Macam-macam gerakan ROM berdasarkan bagian tubuh

Menurut Potter & Perry (2011), ROM terdiri dari gerakan pada persendian sebagai berikut:

Tabel 2.3 Macam-macam gerakan ROM berdasarkan bagian tubuh

Bagian Tubuh	Gerakan	Penjelasan	Rentang
Leher	Fleksi	Menggerakkan dagu menempel ke dada,	Rentang 45°
	Ekstensi	Mengembalikan kepala ke posisi tegak,	Rentang 45°
	Hiperektensi	Menekuk kepala ke belakang sejauh mungkin,	Rentang 40-45°
	Fleksi lateral	Memiringkan kepala sejauh mungkin ke arah masing-masing bahu,	Rentang 40-45°

	Rotasi	Memutar kepala sejauh mungkin dalam gerakan sirkuler,	Rentang 180°
Bahu	Fleksi	Menaikan lengan dari posisi di samping tubuh ke depan ke posisi di atas kepala,	Rentang 180°
	Ekstensi	Mengembalikan lengan ke posisi di samping tubuh,	Rentang 180°
	Hiperektensi	Mengerkan lengan kebelakang tubuh, siku tetap lurus,	Rentang 45-60°
	Abduksi	Menaikan lengan ke posisi samping di atas kepala dengan telapak tangan jauh dari kepala,	Rentang 180°
	Adduksi	Menurunkan lengan ke samping dan menyilang tubuh sejauh mungkin,	Rentang 320°
	Rotasi dalam	Dengan siku pleksi, memutar bahu dengan menggerakkan lengan sampai ibu jari menghadap ke dalam dan ke belakang,	Rentang 90°
	Rotasi luar	Dengan siku fleksi, menggerakkan lengan sampai ibu jari ke atas dan samping kepala,	Rentang 90°
	Sirkumduksi	Menggerakkan lengan dengan lingkaran penuh,	Rentang 360°
Siku	Fleksi	Menggerakkan siku sehingga lengan bahu bergerak ke depan sendi bahu dan tangan sejajar bahu,	Rentang 150°
	Ektensi	Meluruskan siku dengan menurunkan tangan,	Rentang 150°
Lengan bawah	Supinasi	Memutar lengan bawah dan tangan sehingga telapak tangan menghadap ke atas,	Rentang 70-90°
	Pronasi	Memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke bawah,	Rentang 70-90°
Pergelangan tangan	Fleksi	Menggerakkan telapak tangan ke sisi bagian dalam lengan bawah,	Rentang 80-90°
	Ekstensi	Mengerakan jari- jari tangan sehingga jari-jari, tangan, lengan bawah berada dalam arah yang sama,	Rentang 80-90°
	Hiperekstensi	Membawa permukaan tangan dorsal ke belakang sejauh mungkin,	Rentang 89-90°
	Abduksi	Menekuk pergelangan tangan miring ke ibu jari,	Rentang 30°
	Adduksi	Menekuk pergelangan tangan miring ke arah lima jari,	Rentang 30-50°
Jari-jari tangan	Fleksi	Membuat genggamannya,	Rentang 90°

	Ekstensi	Meluruskan jari-jari tangan,	Rentang 90°
	Hiperekstensi	Menggerakkan jari-jari tangan ke belakang sejauh mungkin,	Rentang 30-60°
	Abduksi	Meregangkan jari-jari tangan yang satu dengan yang lain,	Rentang 30°
	Adduksi	Merapatkan kembali jari-jari tangan,	Rentang 30°
Ibu jari	Fleksi	Mengerakan ibu jari menyilang permukaan telapak tangan,	Rentang 90°
	Ekstensi	menggerakkan ibu jari lurus menjauh dari tangan,	Rentang 90°
	Abduksi	Menjauhkan ibu jari ke samping,	Rentang 30°
	Adduksi	Mengerakan ibu jari ke depan tangan,	Rentang 30°
	Oposisi	Menyentuhkan ibu jari ke setiap jari-jari tangan pada tangan yang sama.	-
Pinggul	Fleksi	Mengerakan tungkai ke depan dan atas,	Rentang 90-120°
	Ekstensi	Menggerakkan kembali ke samping tungkai yang lain,	Rentang 90-120°
	Hiperekstensi	Mengerakan tungkai ke belakang tubuh,	Rentang 30-50°
	Abduksi	Menggerakkan tungkai ke samping menjauhi tubuh,	Rentang 30-50°
	Adduksi	Mengerakan tungkai kembali ke posisi media dan melebihi jika mungkin,	Rentang 30-50°
	Rotasi dalam	Memutar kaki dan tungkai ke arah tungkai lain,	Rentang 90°
	Rotasi luar	Memutar kaki dan tungkai menjauhi tungkai lain,	Rentang 90°
	Sirkumduksi	Menggerakkan tungkai Melingkar	-
Lutut	Fleksi	Mengerakan tumit ke arah belakang paha,	Rentang 120-130°
	Ekstensi	Mengembalikan tungkai kelantai,	Rentang 120-130°
Mata kaki	Dorsi fleksi	Menggerakkan kaki sehingga jari-jari kaki menekuk ke atas,	Rentang 20-30°
	Plantar fleksi	Menggerakkan kaki sehingga jari-jari kaki menekuk ke bawah,	rentang 45-50°
Kaki	Inversi	Memutar telapak kaki ke samping dalam,	Rentang 10°
	Eversi	Memutar telapak kaki ke samping luar,	Rentang 10°
Jari-jari kaki	Fleksi	Menekukkan jari-jari kaki ke bawah,	Rentang 30-60°

	Ekstensi	Meluruskan jari-jari kaki,	Rentang 30-60°
	Abduksi	Menggerakkan jari-jari kaki satu dengan yang lain,	Rentang 15°
	Adduksi	Merapatkan kembali bersama-sama,	Rentang 15°

D. Konsep Teori Kekuatan Otot

1. Pengertian Kemampuan Gerak

Assesment gerak adalah proses pengumpulan informasi atau data tentang penampilan gerakan yang relevan untuk pembuatan keputusan dan program baik yang dilakukan guru maupun yang dilakukan oleh terapis (Sudarsini, 2017).

2. Tujuan Assesmen Gerak

Secara umum assesmen gerak bertujuan untuk memperoleh data/informasi tentang kemampuan dan ketidak mampuan gerak dalam melakukan kegiatan hidup sehari-hari. Sedangkan secara khusus bertujuan:

- a. Mengetahui kekuatan otot-otot.
- b. Mengetahui luas daerah gerak sendi (*Range of Motion*).
- c. Mengetahui kemampuan dan ketidakmampuan gerakan anggota tubuh sesuai dengan perkembangan gerak.
- d. Mengetahui gerak dasar tubuh.
- e. Mengetahui gerak koordinasi dan keseimbangan.
- f. Mengetahui kemampuan gerakan melakukan aktifitas hidup sehari-hari.
- g. Merancang program bina gerak yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing.

3. Metode/Cara

Ada beberapa cara dalam melaksanakan assesment gerak, yaitu:

a. Observasi (pengamatan)

Digunakan untuk mengetahui kemampuan dan ketidak mampuan gerakan setiap anggota tubuh, untuk mengetahui kemampuan gerak dasar tubuh, dan untuk mengetahui kemampuan gerak koordinasi dan keseimbangan.

b. Metode tes

Digunakan untuk mengetahui kekuatan otot-otot, untuk mengetahui luas daerah gerak sendi, dan untuk mengetahui pola gerak yang benar dalam melakukan aktifitas hidup sehari-hari. Untuk mengetahui kekuatan otot-otot dilakukan dengan mengadakan tes otot (*Muscle testing*) yang dilaksanakan oleh fisioterapi, dan untuk mengetahui luas daerah gerak sendi (*Range of Motion*) dilakukan dengan cara mengadakan pengukuran dengan alat Goniometer. Nilai otot berentang mulai dari 0 sampai dengan 5:

- 1) Nilai 0 : Otot sama sekali tidak berkontraksi.
- 2) Nilai 1 : Ada kontraksi otot saja.
- 3) Nilai 2 : Ada kontraksi otot dan dapat menggerakkan sendi tetapi gerakannya tidak dapat melawan gravitasi bumi.
- 4) Nilai 3 : Ada kontraksi otot, dapat menggerakkan sendi dan gerakannya dapat melawan gravitasi bumi tanpa beban.
- 5) Nilai 4 : Ada kontraksi otot, dapat menggerakkan sendi dan gerakannya dapat melawan gravitasi bumi dengan sedikit beban.
- 6) Nilai 5 : Normal.

4. Metode Assesmen Gerak

Tiga Prosedur assesmen meliputi tahap:

- a. Tahap persiapan, terdiri dari: perumusan program assesmen, persiapan instrumen, persiapan alat-alat dan sasaran.
- b. Tahap pelaksanaan, terdiri dari: pelaksanaan observasi dan tes kemampuan gerak sesuai dengan programnya.
- c. Tahap penentuan dan tindak lanjut, terdiri dari: penentuan-penentuan atau perumusan hasil observasi dan tes, tindak lanjut hasil assesmen untuk menyusun program intervensi.

5. Ruang Lingkup Assesmen Gerak

Adapun ruang lingkup assesmen gerak meliputi:

- a. Data tentang kekuatan otot-otot, yaitu: otot-otot leher, bahu dan lengan, otot perut, punggung dan pinggang, otot panggul dan tungkai.
- b. Data tentang luas daerah gerak sendi atau *range of motion* (ROM), yaitu: ROM sendi bahu, siku, pergelangan tangan dan jari-jari tangan ROM sendi paha lutut, pergelangan kaki dan jari-jari kaki.
- c. Data tentang kemampuan dan ketidakmampuan gerakan setiap anggota tubuh sesuai dengan perkembangan gerak, yaitu: kemampuan gerakan kepala, anggota gerak atas (AGA), gerakan perut, punggung dan pinggang, anggota gerak bawah (AGB).
- d. Data tentang kemampuan gerak dasar tubuh, yaitu: kemampuan dari telentang ke posisi miring ke tengkurep, kemampuan berguling, merayap, merangkak, duduk berdiri, berjalan dan berlari.

- e. Data tentang kemampuan gerak koordinasi dan keseimbangan, yaitu: kemampuan koordinasi motorik kasar, motorik halus, koordinasi mata dan anggota tubuh, keseimbangan dalam duduk, berdiri, dan berjalan.
- f. Data tentang kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas hidup sehari-hari, yaitu: gerakan membersihkan diri, berpakaian, rias diri, makan dan minum, memakai alat bantu, menyelamatkan diri dari bahaya, gerakan bermain, dan mobilitas.