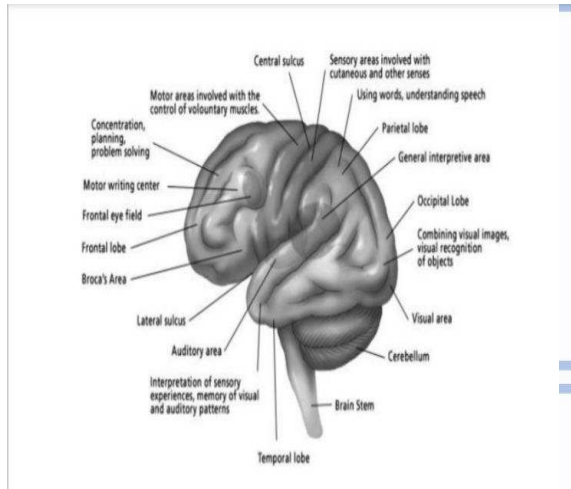


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Anatomi fisiologi



Gambar 2.1 Bagian-Bagian Otak (Sumber: Siregar, 2021)

Menurut Purwani, (2024) otak merupakan organ yang paling aktif metabolismenya. Meskipun beratnya hanya 2% dari berat badan, tetapi ia menerima 17% curah jantung dan memakai 20% oksigen yang diperlukan oleh tubuh manusia untuk metabolismenya. Otak mendapat darah arterial dari sepasang sistem sirkulasi utama, yang menyalurkan darah ke bagian otak. Sirkulasi utama tersebut antara lain:

1. Sirkulasi arteri serebri anterior yang memberikan suplai pada sebagian besar korteks serebri dan massa putih sub kortikal, ganglia basalis, dan kapsula interna.

3. Sirkulasi arteri serebri posterior memberikan suplai ke korteks oksipital serebri, lobus temporalis medialis, thalamus, dan bagian rostral dari mesensefalon (otak tengah).

4. Arteri karotis interna

Arteri karotis komunis memiliki percabangan yaitu arteri karotis interna dan arteri karotis eksterna. Arteri karotis interna masuk ke dalam kanalis karotikus dan melalui foramen lacerum masuk ke dalam rongga tengkorak. Dibelakang foramen optikum arteri ini menembus duramater dan keluar dari sinus karotikus yang kemudian bercabang arteria oftalmikus masuk ke dalam orbita melalui foramen optikum. Kemudian arteria ini bercabang-cabang menjadi arteria komunikans posterior yang ke belakang berhubungan dengan arteria serebri posterior, arteria koroidalis anterior dan kemudian bercabang 2 (dua) membentuk arteri serebri media dan arteri serebri anterior.

Arteria karotis interna mengurus daerah (Nugrahaeni, 2020):

- a. Lobus frontalis, lobus parietalis dan lobus temporalis
- b. Kapsula interna
- c. Korpus striatum dan
- d. Belahan depan thalamus.

5. Arteri vertebralis

Arteri vertebralis kanan merupakan cabang arteri subclavia kiri, sedangkan arteria-arteria vertebralis kiri merupakan cabang arteria subclavia kanan. Arteria vertebralis berhulu di lengkungan

atas arteria subclavia, masuk ke dalam foramen transversum servikal VI, kemudian ke arah kranial melalui foramina transversaria servikal V, IV, dan III, epistrofeus dan atlas, kemudian menembus duramater, berjalan di depan medulla oblongata ke arah klivus blumenbachii. Pada batas bawah pons kedua arteri vertebralis kanan dan kiri bersatu membentuk satu arteri basalis.

Cabang-cabang penting arteri vertebralis adalah (Safrida, 2020):

- a. Arteri spinalis anterior
- b. Arteri serebelaris posterior inferior

Cabang arteri basilaris adalah (Safrida, 2020):

- a. Sepasang arteri serebelaris anterior inferior yang mengurus permukaan serebellum bagian bawah depan
- b. Arteri auditiva interna
- c. Arteri serebelaris superior yang mengurus permukaan atas serebellum Arteri ini yang sering pecah pada perdarahan serebellum spontan pada kasus hipertensi.
- d. Arteri serebri posterior kanan dan kiri yang akan berhubungan dengan arteri serebri media melalui arteri komunikans.

Arteria vertebralis mengalirkan darah untuk bagian posterior otak, yaitu (Ardhiansyah, 2024):

- a. Lobus oksipitalis
- b. Belahan belakang thalamus
- c. Mesensefalon, pons, medulla oblongata

- d. Serebellum dan bagian basal lobus temporalis

2.1.2 Konsep stroke non hemoragik

2.1.2.1 Definisi

Stroke non hemoragik atau *ischemic stroke* adalah suatu kondisi medis yang terjadi akibat adanya sumbatan pada pembuluh darah otak, sehingga menyebabkan gangguan aliran darah dan suplai oksigen ke jaringan otak. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada jaringan otak dan gangguan fungsi neurologis (Afriani, 2024).

Stroke non hemoragik adalah jenis stroke yang paling umum terjadi, disebabkan oleh tersumbatnya pembuluh darah otak akibat bekuan darah (trombus) atau emboli yang berasal dari bagian tubuh lain. Stroke ini menyebabkan kematian sel-sel otak pada area yang tidak mendapatkan pasokan darah yang memadai (Kristina et al., 2024).

Stroke non hemoragik terjadi ketika pembuluh darah otak mengalami obstruksi, baik akibat trombosis (pembentukan bekuan di tempat) maupun emboli (bekuan berpindah dari tempat lain), yang menyebabkan iskemia dan nekrosis jaringan otak (Hutagalung, 2021).

2.1.2.2 Etiologi

Stroke non hemoragik atau stroke iskemik terjadi akibat terhambatnya aliran darah ke otak, yang menyebabkan jaringan

otak kekurangan oksigen dan nutrisi, sehingga terjadi kerusakan atau kematian sel otak. Beberapa penyebab utama (etiologi) dari stroke non hemoragik antara lain (Kristina et al., 2024):

1. Aterosklerosis

Aterosklerosis merupakan penyebab paling umum stroke iskemik. Ini adalah kondisi di mana terjadi penumpukan plak lemak (kolesterol, kalsium, dan zat lain) di dinding pembuluh darah arteri, termasuk arteri yang menuju ke otak. Plak ini dapat mempersempit pembuluh darah atau pecah dan membentuk bekuan darah yang menyumbat aliran darah ke otak.

2. Trombosis Serebral

Trombosis adalah pembentukan bekuan darah (*trombus*) secara lokal di dalam pembuluh darah otak yang mengalami penyempitan atau kerusakan. Trombus ini dapat menyumbat aliran darah dan menyebabkan stroke. Umumnya terjadi pada malam hari atau pagi hari saat tekanan darah menurun.

3. Emboli (Embolisme Serebral)

Emboli adalah bekuan darah atau fragmen lemak yang terbentuk di bagian tubuh lain (biasanya di jantung) dan terbawa aliran darah ke otak, lalu menyumbat pembuluh darah otak. Emboli sering terjadi pada penderita gangguan

jantung seperti fibrilasi atrium, infark miokard, atau penyakit katup jantung.

4. Penyakit Jantung (Kardiogenik Emboli)

Kondisi seperti fibrilasi atrium, infark miokard (serangan jantung), penyakit katup jantung, dan *endokarditis* dapat menyebabkan terbentuknya emboli di jantung yang kemudian menyumbat pembuluh darah otak.

5. Stenosis Arteri Karotis

Penyempitan arteri karotis (pembuluh darah utama yang memasok darah ke otak) dapat menyebabkan penurunan aliran darah ke otak atau menjadi tempat terbentuknya emboli yang menuju ke otak.

6. Hipotensi Berat

Penurunan tekanan darah sistemik yang sangat drastis (misalnya akibat syok, perdarahan hebat, atau gagal jantung) dapat mengganggu perfusi darah ke otak, terutama pada daerah yang pasokan darahnya sudah lemah (watershed areas).

7. Penyakit Hematologi

Gangguan pembekuan darah seperti polisitemia vera, anemia sel sabit, defisiensi protein C dan S, dan antifosfolipid syndrome dapat meningkatkan risiko pembentukan trombus atau emboli di otak.

8. Faktor Risiko Lain

Selain penyebab langsung di atas, ada beberapa faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan terjadinya stroke non hemoragik, seperti:

- a. Hipertensi
- b. Diabetes mellitus
- c. Hiperkolesterolemia
- d. Merokok
- e. Obesitas
- f. Kurang aktivitas fisik
- g. Riwayat stroke sebelumnya
- h. Usia lanjut

2.1.2.3 Manifestasi klinis

Manifestasi klinis stroke non hemoragik sangat bervariasi tergantung pada lokasi otak yang terkena, luas area yang terdampak, serta kecepatan dan durasi terhentinya aliran darah. Namun, secara umum, gejala muncul secara mendadak dan dapat mencakup kombinasi gangguan motorik, sensorik, bicara, serta fungsi kognitif. Berikut adalah beberapa gejala dan tanda klinis utama stroke non hemoragik (Hutagalung, 2021):

1. Hemiparesis atau Hemiplegi

- a. Kelemahan (paresis) atau kelumpuhan (plegia) pada satu sisi tubuh (kanan atau kiri).
- b. Biasanya menyerang lengan dan tungkai, kadang disertai wajah (fasialis).
- c. Sisi tubuh yang terkena berlawanan dengan sisi otak yang mengalami kerusakan.

2. Gangguan Bicara (Afasia)

- a. Afasia Broca (motorik): Pasien kesulitan berbicara namun bisa memahami ucapan orang lain.
- b. Afasia Wernicke (sensorik): Pasien dapat berbicara tetapi ucapannya tidak bermakna dan tidak bisa memahami bahasa.
- c. Disartria: Bicara tidak jelas akibat kelemahan otot mulut dan lidah.

3. Gangguan Sensorik

- a. Mati rasa atau rasa kebas pada wajah, tangan, atau kaki di satu sisi tubuh.
- b. Penurunan atau kehilangan sensasi sentuhan, nyeri, suhu, dan posisi sendi.

4. Gangguan Koordinasi dan Keseimbangan (Ataksia)

- a. Pasien tampak goyah saat berdiri atau berjalan.
- b. Kesulitan melakukan gerakan halus seperti meraih atau mengambil benda.

5. Gangguan Penglihatan

- a. Hilangnya sebagian lapang pandang (hemianopsia homonim).
- b. Penglihatan ganda (diplopia) atau penurunan tajam penglihatan.

6. Penurunan Kesadaran, tergantung luas dan lokasi stroke, pasien bisa mengalami penurunan kesadaran mulai dari bingung ringan hingga koma.

7. Deviasi Mulut (Facial Droop), salah satu sisi wajah tampak turun atau tidak simetris, terutama saat tersenyum atau berbicara.

8. Sakit Kepala Ringan atau Tidak Nyeri, tidak seperti stroke hemoragik yang sering disertai nyeri kepala hebat, stroke non hemoragik sering tanpa nyeri atau hanya nyeri ringan.

9. Kesulitan Menelan (Disfagia), terjadi bila area otak yang mengontrol otot menelan terkena dampak.

10. Gangguan Fungsi Kognitif dan Emosional, gangguan memori, sulit berkonsentrasi, bingung, depresi, atau perubahan emosi mendadak.

11. Gejala Lain yang Dapat Muncul

- a. Inkontinensia urin atau kesulitan buang air kecil.
- b. Refleks patologis seperti refleks Babinski positif.
- c. Kehilangan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari (ADL).

2.1.2.4 Patofisiologi

Stroke non hemoragik, atau dikenal juga dengan istilah stroke iskemik, terjadi akibat terhambatnya aliran darah ke bagian tertentu dari otak karena adanya sumbatan pada pembuluh darah arteri serebral. Sumbatan ini dapat disebabkan oleh trombus (bekuan darah lokal) yang terbentuk di dalam pembuluh otak akibat aterosklerosis, atau embolus (bekuan darah yang berpindah) yang berasal dari jantung atau pembuluh darah besar seperti arteri karotis. Akibat sumbatan tersebut, aliran darah ke jaringan otak terganggu, sehingga terjadi penurunan suplai oksigen (hipoksia) dan glukosa, yang merupakan kebutuhan vital sel-sel otak untuk mempertahankan fungsi metabolik dan kelangsungan hidupnya (Widarti et al., 2023).

Ketika suplai darah terganggu, metabolisme sel-sel otak berubah dari proses aerobik menjadi anaerobik, sehingga produksi energi (ATP) menjadi sangat terbatas. Kekurangan energi ini menyebabkan kegagalan pompa ion (terutama Na^+/K^+ -ATPase), yang kemudian mengakibatkan akumulasi ion natrium dan kalsium di dalam sel. Hal ini menyebabkan pembengkakan sel (edema sitotoksik), disfungsi membran sel, serta aktivasi enzim proteolitik yang merusak struktur internal sel. Sel-sel otak yang berada di pusat area iskemia, atau disebut sebagai inti infark (*core infarct*), akan mengalami kematian permanen dalam

waktu singkat. Sementara itu, sel-sel yang berada di area sekitar inti infark, yang disebut zona penumbra, masih menerima aliran darah yang minimal dan berpotensi untuk diselamatkan bila intervensi dilakukan secara cepat dan tepat (Nadjamuddin et al., 2022).

Selain itu, iskemia juga memicu proses inflamasi yang melibatkan aktivasi sel-sel mikroglia dan pelepasan sitokin inflamasi seperti $\text{TNF-}\alpha$ dan $\text{IL-1}\beta$. Kerusakan jaringan lebih lanjut terjadi akibat peningkatan produksi radikal bebas (reaktif oksigen) dan pelepasan glutamat yang berlebihan, yang menyebabkan eksitotoksisitas, yaitu kerusakan neuron akibat stimulasi reseptor glutamat berlebih. Proses-proses ini berkontribusi terhadap perluasan kerusakan otak. Dalam waktu tertentu, kondisi ini akan menyebabkan edema serebral dan peningkatan tekanan intrakranial yang dapat menekan jaringan otak sehat di sekitarnya. Bila tidak segera diatasi, kondisi ini dapat memperburuk defisit neurologis bahkan menyebabkan kematian. Oleh karena itu, pemahaman terhadap patofisiologi stroke non hemoragik sangat penting dalam upaya pencegahan, penanganan dini, serta rehabilitasi yang tepat terhadap pasien stroke (Afriani, 2024).

2.1.2.5 Penatalaksanaan

Terapi pascastroke bisa dilakukan 24–48 jam setelah serangan stroke, khususnya setelah kondisi penderita stabil.

Berikut ini adalah beberapa jenis terapi pascastroke yang dapat dilakukan oleh penderita (Hutagalung, 2021):

1. Terapi memori

Terapi memori bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otak dan mengembalikan ingatan setelah stroke. Terapi pascastroke ini juga dapat membantu meningkatkan konsentrasi dan perhatian penderita. Untuk merangsang kemampuan otak, beberapa cara yang dilakukan pada terapi memori antara lain adalah :

- a. Melakukan permainan asah otak, seperti catur
- b. Menempelkan kalimat-kalimat yang berisi kegiatan sehari-hari pada tempat tertentu, misalnya “jangan lupa sikat gigi” di kamar mandi
- c. Meletakkan benda-benda di tempat yang sudah pasti dan mudah terlihat, misalnya meletakkan pakaian ganti di tempat tidur
- d. Membaca kembali tiap informasi baru yang diperoleh atau menyusunnya dengan kalimat sendiri agar dapat memahami dengan lebih mudah
- e. Melatih tubuh untuk tetap aktif bergerak dengan melakukan kegiatan, seperti berjalan, berenang, atau berkebun

- f. Mengonsumsi sumber makanan yang mendukung kesehatan otak, seperti asam lemak omega-3, sayuran hijau, kacang-kacangan, dan gandum
- g. Mencatat hal-hal yang perlu dilakukan setiap hari.

2. Terapi Gerakan

Terapi gerakan merupakan perawatan yang melatih saraf motorik dan sensorik penderita stroke. Terapis akan memeriksa dan mengobati masalah stroke dengan gerakan dan keseimbangan pasien. Untuk membantu menguatkan kembali otot, menjaga keseimbangan, dan mencegah kekakuan sendi maupun otot, terapis dapat membantu pasien melakukan beberapa gerakan terapi pascastroke yang meliputi:

- a. Mengganti posisi tidur atau duduk secara berkala untuk mengurangi risiko terjadinya luka maupun kejang atau kekakuan otot
- b. Menggerakkan tangan dan kaki dengan atau tanpa alat bantu (misalnya, menggenggam bola karet dan terapi cermin)
- c. Melatih pergerakan lebih besar dengan berpindah posisi tidur, pindah dari tempat tidur ke kursi, atau dari posisi duduk ke berdiri bila kondisi sudah cukup stabil.

3. Terapi bicara

Setelah mengalami serangan stroke, penderita dapat mengalami gangguan bicara, menulis, memahami bahasa lisan maupun tulisan. Terapi bicara menjadi salah satu bagian dari terapi pascastroke yang dapat dilakukan untuk membantu penderita stroke melatih kemampuan bicara serta otot-otot menelan agar bisa berfungsi seperti sediakala. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melatih kemampuan bicara pasca stroke adalah:

- a. Melatih kemampuan untuk menelan air atau makanan
- b. Mencocokkan kata dengan gambar, mengurutkan kata sesuai dengan makna, dan menentukan kata-kata yang memiliki makna yang sama
- c. Menamai gambar benda-benda tertentu
- d. Mengulangi kata-kata yang terapis ucapkan kemudian menyusunnya dalam bentuk kalimat
- e. Melatih percakapan dengan anggota keluarga
- f. Membaca dan menulis.

4. Terapi okupasi

Terapi okupasi juga merupakan salah satu terapi pascastroke. Terapi ini bertujuan agar pasien mendapatkan kembali keterampilan yang dibutuhkan dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Pada terapi ini, terapis dan pasien akan bekerja sama untuk mengatasi kesulitan pascastroke yang sedang

pasien alami. Terapis akan meminta pasien untuk melakukan beberapa aktivitas, membantu pasien menemukan cara baru untuk melakukan sesuatu, dan menyarankan alat bantu terapi. Berikut ini adalah terapi okupasi yang diajarkan oleh terapis:

- a. Mengajarkan cara makan, minum, mandi, berpakaian, dan berjalan
- b. Mengajarkan cara untuk mengatasi kesulitan
- c. Memberikan dukungan secara psikologis
- d. Memberikan dukungan fisik ketika pasien bergerak
- e. Menyediakan alat bantu terapi, seperti kursi roda
- f. Menilai kesulitan yang pasien alami dan memberikan pemahaman kepada pasien dan keluarga
- g. Memberikan saran terkait cara dan waktu yang baik untuk kembali beraktivitas.

2.1.2.6 Pengukuran kekuatan otot

Pengukuran kekuatan otot merupakan aspek penting dalam evaluasi kondisi fungsional pasien, khususnya pada pasien dengan gangguan neurologis seperti stroke non hemoragik. Tujuan utama dari pengukuran ini adalah untuk mengetahui derajat kelemahan otot, memantau perkembangan rehabilitasi, serta menilai efektivitas intervensi terapeutik seperti terapi fisik (Ahmad et al., 2024).

Salah satu metode yang paling umum dan sederhana digunakan dalam praktik klinis adalah *Manual Muscle Testing* (MMT), yaitu pemeriksaan kekuatan otot secara manual oleh terapis atau tenaga kesehatan, dengan menggunakan skala 0–5 berdasarkan *Oxford Scale* atau *Medical Research Council* (MRC) Scale. Skala ini dinilai berdasarkan kemampuan pasien untuk menggerakkan otot terhadap gaya gravitasi dan/atau tahanan dari pemeriksa (Ardiana, 2024).

Berikut adalah prosedur pelaksanaan tes dan pengukuran kekuatan otot tangan (Retnaningsih, 2023) :

1. Orang Coba berdiri tegak dengan posisi kaki dibuka selebar bahu
2. Tangan memegang *Grip Strenght Dynamometer* lurus disamping badan
3. Telapak tangan menghadap ke paha, sedangkan skala *Dynamometer* menghadap ke luar
4. *Grip Strenght Dynamometer* diperas dengan sekuat tenaga
5. Tangan yang memegang *Grip Strenght Dynamometer* tidak boleh bersentuhan dengan benda lain
6. Tes yang dilakukan sebanyak tiga kali dan dipilih yang hasil yang terbaik dari tiga kali percobaan
7. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada skala *Dynamometer*.

Menurut Retnaningsih, (2023) pengukuran kekuatan otot adalah sesuatu pengukuran untuk mengevaluasi kontraktilitas

termasuk didalamnya otot dan tendon dan kemampuannya dalam menghasilkan.

Tabel 2.1
Skala Tingkat Kekuatan Otot (*Medical Research Council Muscle Scale*)

Skala	Tingkat	Fungsi %	Pengkajian level otot
5	Normal	100 Penuh	Normal, kekuatan penuh / ROM aktif secara penuh, mampu menahan gravitasi dan ketahanan
4	Baik	75	ROM penuh, mampu menahan gravitasi tetapi lemah bila diberi tahanan
3	Cukup	50	ROM penuh, otot secara aktif hanya mampu melawan gravitasi
2	Kurang	25	Otot mampu melawan gravitasi tapi dengan bantuan (ROM Pasif)
1	Buruk	10	Kontraksi otot terlihat dan terpalpasi
0	0	0	Tidak terdeteksi kontraksi otot dan pergerakan

Sumber: (Retnaningsih, 2023b).

2.1.3 Konsep terapi genggam bola karet bergerigi

2.1.3.1 Definisi

Terapi menggenggam bola karet merupakan salah satu bentuk terapi yang efektif untuk memperbaiki penurunan kekuatan otot, selain mudah, terapi menggenggam bola karet ini juga tidak memerlukan tempat yang luas dan alat yang tidak mahal sehingga cocok dilakukan oleh semua orang terutama pada pasien stroke. Dengan demikian terapi menggenggam bola karet mampu meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke dengan hemiparase ekstermitas bagian atas. Melemahnya kekuatan otot pada pasien yang mengalami hemiparase pada pasien stroke terjadi akibat adanya kerusakan jaringan pada salah satu bagian otak. Salah satu intervensi yang perlu

dilakukan untuk membantu meningkatkan kekuatan otot yang mengalami kelemahan adalah *range of moution* (ROM). Salah satu otot yang mengalami kelemahan adalah otot ekstermitas atas, maka ROM yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot ekstermitas atas adalah terapi menggenggam bola karet (Gillen & Nilsen, 2020).

2.1.3.2 Tujuan dan manfaat

Tujuan terapi menggenggam bola karet bergerigi (Isrofah et al., 2023):

1. Meningkatkan Kekuatan Otot Tangan dan Lengan

Dengan melakukan latihan menggenggam secara berulang, otot-otot yang terkena gangguan dapat dilatih kembali agar lebih kuat dan fungsional.

2. Merangsang Aktivitas Motorik Halus

Latihan menggenggam bola karet bergerigi juga ditujukan untuk merangsang kemampuan motorik halus seperti mencubit, menjumput, dan meremas. Kemampuan ini sangat penting untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti menulis, makan, dan berpakaian.

3. Meningkatkan Koordinasi dan Kontrol Otot

Terapi ini membantu memperbaiki koordinasi antara otot dan saraf perifer, yang sering terganggu pasca stroke. Dengan latihan menggenggam berulang, pasien dapat

melatih kontrol motoriknya sehingga gerakan tangan menjadi lebih terarah dan tidak kaku.

4. Stimulasi Sensori

Permukaan bola yang bergerigi memberikan rangsangan taktil pada telapak tangan dan jari-jari. Hal ini membantu memperbaiki persepsi sensorik yang terganggu akibat stroke, serta meningkatkan kesadaran pasien terhadap sisi tubuh yang lumpuh.

5. Meningkatkan Sirkulasi Darah Lokal

Aktivitas memeras dan menggenggam bola secara ritmis dapat membantu melancarkan aliran darah pada ekstremitas atas, yang penting untuk mencegah edema, meningkatkan oksigenasi jaringan, dan mempercepat proses penyembuhan otot.

Manfaat terapi menggenggam bola karet bergerigi (Isrofah et al., 2023) :

1. Pemulihan Fungsi Tangan Pasca Stroke

Pasien stroke non hemoragik sering mengalami penurunan fungsi tangan seperti kelemahan, kesulitan menggenggam, atau bahkan tidak mampu memegang objek. Terapi ini membantu mempercepat pemulihan fungsi tersebut secara bertahap.

2. Meningkatkan Kemandirian Pasien

Dengan meningkatnya kekuatan dan fungsi tangan, pasien akan lebih mudah melakukan aktivitas harian secara mandiri, seperti menyikat gigi, menyuap makanan, membuka pakaian, dan lain-lain. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup pasca stroke.

3. Meminimalkan Kekakuan Otot dan Spastisitas

Latihan yang dilakukan secara teratur dapat membantu menjaga fleksibilitas otot dan mengurangi risiko terjadinya kekakuan (rigiditas) atau spastisitas yang sering dialami oleh penderita stroke.

4. Mudah Dilakukan dan Biaya Terjangkau

Bola karet bergerigi merupakan alat yang sederhana dan murah, sehingga terapi ini dapat dilakukan secara rutin di rumah, di puskesmas, maupun di rumah sakit tanpa memerlukan peralatan canggih.

5. Dukungan Psikologis dan Motivasi

Aktivitas fisik yang menunjukkan hasil nyata (seperti peningkatan genggaman) dapat memberikan rasa puas dan motivasi bagi pasien untuk terus melakukan latihan. Ini berdampak positif terhadap pemulihan psikologis pasien stroke.

2.1.3.3 Langkah-langkah terapi genggam bola karet bergerigi

Teknik latihan genggam bola karet atau disebut dengan *ball grasping therapy* (Isrofah et al., 2023):

1. Sebelum melakukan terapi baiknya dianjurkan penderita untuk pemanasan berupa menggerakkan siku mendekati lengan (fleksi), meluruskan kembali lengan atas (ekstensi)
2. Ball grip (*wrist up*): pegang bola di telapak tangan, buka tangan sehingga menghadap ke atas titik genggam kuat bola di telapak tangan tahan dan rileks. ulangi kembali.
3. Ball grip (*wrist down*), pegang bola di telapak tangan balikan tangan sehingga menghadap ke bawah titik remas bola di telapak tangan tahan dan rileks. ulangi kembali
4. Pinch, tempatkan bola di antara ibu jari dan jari telunjuk titik remas bersama tahan dan rileks
5. Thumb extend, tempatkan bola di antara ibu jari yang tertekuk dan dua jari di tangan yang Opposition, rapatkan ibu jari dan jari pegang dan rilekskan tangan.

2.1.4 Konsep terapi cermin

2.1.4.1 Definisi

Terapi cermin adalah intervensi mengenai terapi yang difokuskan pada gerakan tangan dan/atau ekstremitas yang mengalami paresis. Terapi ini relatif baru, sederhana, murah, dan dapat meningkatkan fungsi anggota tubuh. Tindakan ini diawali dengan menempatkan cermin pada area midsagital klien post

iskemia, kemudian klien akan dapat melihat bayangan tangan/kaki/tungkai normal yang dapat bergerak, dan memberikan umpan balik berupa umpan balik visual yang dapat membantu menormalkan paresis secara perlahan (Levine & David, 2018).

2.1.4.2 Tujuan dan manfaat

Terapi cermin bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan mobilitas pada pasien stroke dengan hemiparesis. Terapi cermin dilakukan dengan cara melihat dan menggerakkan anggota gerak yang sehat di depan cermin dan yang sakit di belakang cermin (*bilateral training*). Hal ini bertujuan menciptakan ilusi visual (input sensoris) pemulihan motorik anggota gerak yang paresis (Widyono et al., 2023).

Terapi cermin adalah salah satu metode rehabilitasi neurologis yang digunakan untuk memulihkan fungsi motorik pada pasien dengan kelemahan atau kelumpuhan, seperti yang dialami oleh pasien stroke non hemoragik. Terapi ini dilakukan dengan meletakkan cermin di tengah tubuh pasien sehingga pantulan gerakan anggota tubuh yang sehat terlihat seolah-olah dilakukan oleh anggota tubuh yang lumpuh. Ilusi visual tersebut merangsang otak untuk “percaya” bahwa bagian tubuh yang lumpuh sedang bergerak, sehingga menstimulasi area motorik yang rusak. Berikut adalah manfaat utama terapi cermin (Saver & Hankey, 2020):

1. Merangsang Neuroplastisitas Otak

Terapi cermin membantu mengaktifkan kembali area motorik di otak yang mengalami kerusakan akibat stroke. Ilusi visual dari gerakan tangan yang sehat dapat merangsang neuroplastisitas, yaitu kemampuan otak untuk membentuk jalur saraf baru guna mengkompensasi fungsi yang hilang. Hal ini memungkinkan pemulihan fungsi motorik secara bertahap pada ekstremitas yang lumpuh.

2. Meningkatkan Fungsi Motorik Ekstremitas

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terapi cermin efektif dalam meningkatkan fungsi motorik pada lengan dan tangan yang lemah pasca stroke. Pasien yang menjalani terapi ini secara rutin menunjukkan peningkatan kemampuan dalam melakukan aktivitas motorik halus seperti menggenggam, mengangkat, dan meraih benda.

3. Mengurangi Nyeri Neuropatik (Nyeri Fantom)

Pada kondisi tertentu seperti amputasi atau stroke yang disertai nyeri neuropatik, terapi cermin dapat membantu mengurangi sensasi nyeri melalui mekanisme pengalihan persepsi. Ilusi visual membantu otak menginterpretasikan bahwa bagian tubuh yang bermasalah berfungsi normal, sehingga dapat mengurangi nyeri fantom atau sensasi tidak nyaman.

4. Memperbaiki Persepsi Tubuh

Setelah stroke, banyak pasien mengalami gangguan dalam persepsi tubuh atau neglect syndrome, yaitu ketidakmampuan untuk menyadari keberadaan salah satu sisi tubuh. Terapi cermin dapat membantu pasien untuk menyadari kembali sisi tubuh yang lemah, meningkatkan perhatian visual dan sensorik terhadap bagian tersebut.

5. Mendukung Pemulihan Psikologis

Melihat gerakan tubuh yang “tampak normal” di cermin memberi harapan dan motivasi bagi pasien. Hal ini berdampak positif secara psikologis, meningkatkan semangat dan kepatuhan pasien terhadap program rehabilitasi.

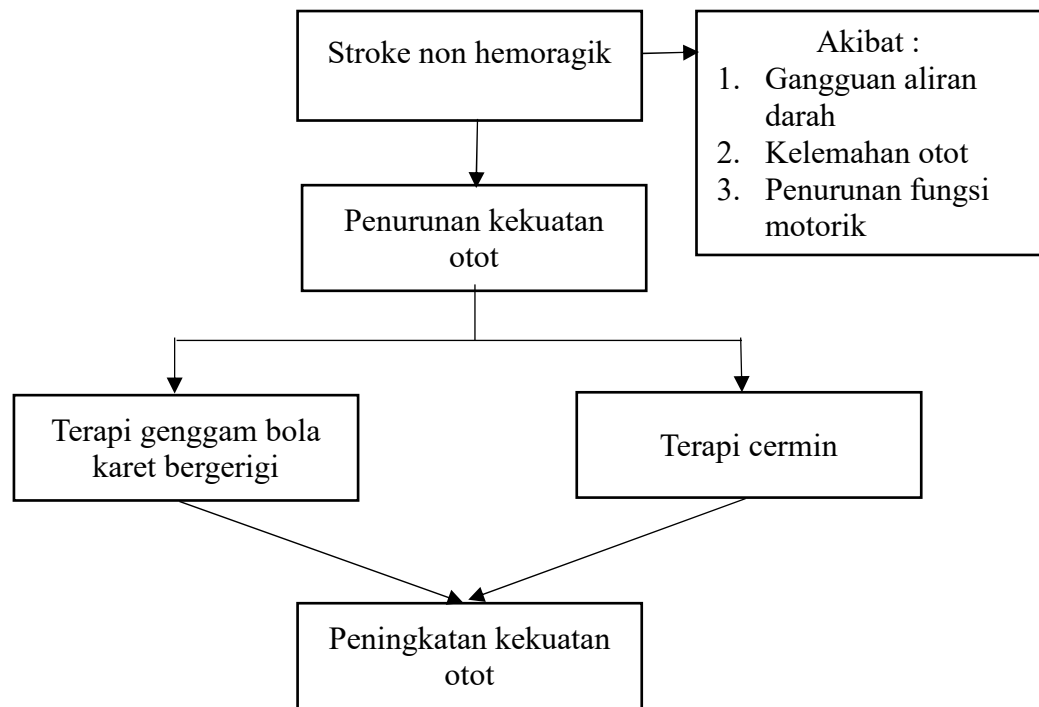
2.1.4.3 Langkah-langkah terapi cermin

Prosedur terapi cermin adalah pasien duduk di depan cermin yang berorientasi sejajar dengan garis tengah menghalangi tangan yang terkena tungkai yang diposisikan di belakang cermin. sambil menatap cermin, pasien melihat pantulan anggota badan yang tidak terpengaruh di posisikan sebagai anggota badan yang terkena ini pengaturannya pas untuk membuat visual ilusi di mana pergerakan atau sentuhan anggota badan yang utuh dapat dianggap sebagai mempengaruhi anggota tubuh paretik. Setelah itu pasien melakukan gerakan anggota badan yang tidak rusak saat menontonnya refleksi cermin ditumpangkan di atas (tak terlihat) tungkai yang

terganggu. Adapun Langkah-langkah terapi cermin sebagai berikut (Widyono et al., 2023) :

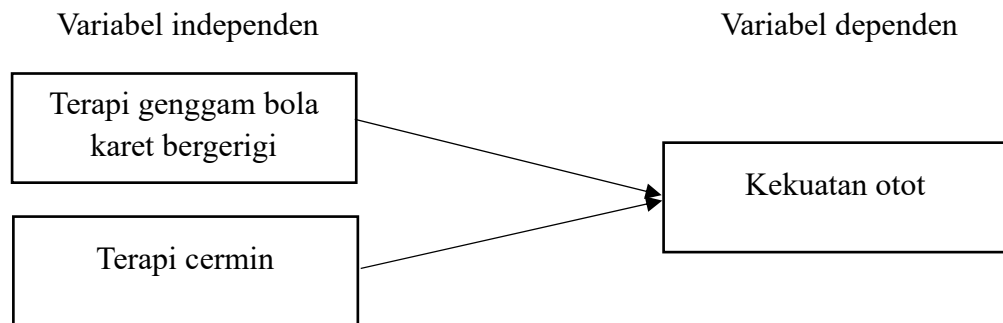
1. Terapi cermin untuk ekstremitas atas pasien stroke duduk dan cermin sejajar untuk berpotongan dengan tubuh pasien di pesawat sagital di dada tingkat titik hal ini biasanya dilakukan dengan menempatkan cermin di atas meja dengan tangan beristirahat di atas meja di kedua sisi cermin bagian reflektif cermin menghadap sisi yang tidak terpengaruh.
2. Saat pasien melihat ke dalam cermin yang mereka lihat tidak terpengaruh sisi. Cermin menghalangi tangan dari sisi tubuh yang tidak terpengaruh pasien menatap ke cermin yang mencerminkan (baik) tangan.
3. Saat tangan baik mencerminkan "baik" digerakkan cermin memberi ilusi bahwa tangan (buruk) bergerak dengan sangat baik.
4. Korban stroke selamat mencoba untuk menyalin pergerakan lengan "baik" dan tangan hemiparetik lengan. meski penderita stroke hanya melihat pantulan tangan yang baik, gerakan terlihat simetris.

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori (Sumber : Indriwati, 2023)

2.3 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

2.4 Hipotesis

Ha₁ : Terdapat pengaruh terapi menggenggam bola karet bergerigi terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu

- Ho₁ : Tidak terdapat pengaruh terapi menggenggam bola karet bergerigi terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu
- Ha₂ : Terdapat pengaruh terapi cermin terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu
- Ho₂ : Tidak terdapat pengaruh terapi cermin terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu.