

TESIS

**PENGUNAAN “*MOBILE APPLICATION*” UNTUK MENINGKATKAN
AKTIVITAS FISIK PASIEN REHABILITASI STROKE: AN
*INTEGRATIVE REVIEW***



**ARIYATI AMIN
R012182008**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

TESIS

**PENGGUNAAN “*MOBILE APPLICATION*” UNTUK MENINGKATKAN
AKTIVITAS FISIK PASIEN REHABILITASI STROKE: AN
*INTEGRATIVE REVIEW***

Disusun dan diajukan oleh

**ARIYATI AMIN
R012182008**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**PENGUNAAN “*MOBILE APPLICATION*” UNTUK MENINGKATKAN
AKTIVITAS FISIK PASIEN REHABILITASI STROKE: AN
*INTEGRATIVE REVIEW***

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister Keperawatan

Fakultas Keperawatan

Disusun dan diajukan oleh



(ARIYATI AMIN)

R012182008

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

TESIS

PENGUNAAN "MOBILE APPLICATION" UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS FISIK PASIEN REHABILITASI STROKE: AN INTEGRATIVE REVIEW

Disusun dan diajukan oleh

ARIYATI AMIN

Nomor Pokok: R012182008

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
Pada Tanggal 23 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Rosvidah Arafat, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.KMB.
NIP. 19850403 201012 2 003



Rini Rachmawaty, S.Kep., Ns., MN., Ph.D
NIP. 19800717 200812 2 003

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Keperawatan,



Dr. Elly L. Sjattar, S.Kp, M.Kes.
NIP. 19740422 199903 2 002



Dr. Nur Hafidah Saleh, S.Kp., M.Si
NIP. 19660421 200112 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ariyati Amin
NIM : R012182008
Program Studi : Ilmu Keperawatan (Keperawatan Medikal Bedah)
Jenjang : S2

Meayatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**Penggunaan "Mobile Application" Untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik
Pasien Rehabilitasi Stroke: An Integrative Review**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 Juli 2021

Yang menyatakan


Ariyati Amin

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunianya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul: penggunaan “*mobile application*” untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke: *an integrative review*.

Penulis menyadari bahwa proposal tesis dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan proposal tesis ini. Terutama untuk kedua pembimbing dengan tulus dan ikhlas dalam meluangkan waktu memberikan arahan dan bimbingannya. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat Ibu Dr. Rosyidah Arafat, S.Kep., Ns., M. Kep., Sp. KMB selaku pembimbing I dan Ibu Rini Rachmawaty, S.Kep., Ns., MN., Ph.D selaku pembimbing II atas bimbingan, arahan, motivasi sejak awal proses penyusunan proposal tesis hingga dapat diajukan dalam proses ujian proposal tesis.

Proposal tesis ini masih jauh dari kesempurnaan maka penulis berharap dengan sangat memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan proposal ini. Semoga proposal tesis ini dapat memberi manfaat bagi kita semua khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya di Program Studi Magister Ilmu Keperawatan (PSMIK) Universitas Hasanuddin. Aamiin.

Makassar, Juni 2021

Penulis

ABSTRACT

ARIYATI AMIN. *The Use of Mobile Application to Increase Physical Activity of Stroke Rehabilitation Patients: An Integrative Review* (supervised by **Rosyidah Arafat and Rini Rachmawaty**)

The aim of this study to identify the use of mobile applications that can increase the physical activity of stroke rehabilitation patients.

This research used integrative design review with nine databases, namely PubMed, Proquest, Ebsco, Science Direct, Cochrane Library, CINAHL, Medline, Clinical Key Nursing, and Garuda. Relevant articles were published in the last five years (2015-2020), full text, and written in English.

The results show that fifteen studies are identified and reviewed. There are four forms of mobile applications used namely telerehabilitation, game apps, virtual reality games, and combinations. The use of mobile applications shows an increase in physical activity ($p < 0.05$) based on three indicators, namely (1) balance, speed, and standing and walking endurance which are the most effective to use for care-stroke applications with an increase of 14.12 points on balance score and the time needed by the patients to stand up and walk faster is 11.65 seconds; (2) motor function of extremities and muscle strength which are the most effective to use for virtual reality game-based mobile apps with an increase of 20.5 points on motor function score and 1.93 points on muscle strength score, and (3) ADL self-reliance function which is the most effective to use for home-based tele-supervising rehabilitation applications with changes in patients' independence from moderately dependent to mildly dependent status. The results also show that mobile application can be an alternative method of physical exercise in post-stroke rehabilitation patients that can increase the physical activity of patients to achieve functional recovery, independence, and better quality of life.

Keywords: mobile application, physical activity, stroke rehabilitation



ABSTRAK

ARIYATI AMIN. *Penggunaan Mobile Application untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik Pasien Rehabilitasi Stroke: Review Integratif* (dibimbing oleh Rosyidah Arafat dan Rini Rachmawaty).

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penggunaan aplikasi *mobile* yang dapat meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke.

Penelitian ini menggunakan desain review integratif. Pencarian menggunakan sembilan basis data, yakni *PubMed, Proquest, Ebsco, Science Direct, Cochrane Library, Cinahl, Medline, Klinikal Key Nursing*, dan *Garuda*. Artikel yang relevan dipilih berdasarkan ketentuan bahwa terpublikasikan dalam masa lima tahun terakhir (2015-2020), berteks penuh berbahasa Inggris,

Hasil penelitian menunjukkan lima belas studi yang teridentifikasi dan direview. Ditemukan empat bentuk aplikasi *mobile* yang digunakan, yakni *telerehabilitation, game apps, virtual reality games*, dan kombinasi. Penggunaan aplikasi *mobile* menunjukkan peningkatan aktivitas fisik ($p < 0,05$) di tiga indikator. Pertama, fungsi keseimbangan, kecepatan, dan ketahanan berdiri dan berjalan paling efektif pada penggunaan aplikasi *Care4stroke* dengan peningkatan 14,12 poin pada skor keseimbangan dan waktu yang dibutuhkan pasien untuk berdiri dan berjalan lebih cepat 11,65 detik. Kedua, fungsi motorik ekstremitas dan kekuatan otot paling efektif pada penggunaan aplikasi *mobile game-based virtual reality* dengan peningkatan 20,5 poin pada skor fungsi motorik dan 1,93 poin pada skor kekuatan otot. Ketiga, fungsi kemandirian ADL paling efektif pada penggunaan aplikasi *home-based telesupervising rehabilitation* dengan perubahan kemandirian pasien dari status *moderately dependent* menjadi *mildly dependent*. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi *mobile* dapat menjadi alternatif metode latihan fisik pada pasien rehabilitasi pascastroke yang dapat meningkatkan aktivitas fisik pasien untuk mencapai pemulihan fungsional, kemandirian, dan kualitas hidup yang lebih baik.

Kata kunci: aplikasi *mobile*, aktivitas fisik, rehabilitasi stroke



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGAJUAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK INDONESIA	vi
ABSTRAK INGGRIS	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Originalitas Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Stroke	9
B. Rehabilitasi Stroke	18
C. Rehabilitasi Motorik Pasca Stroke	27
D. Aktivitas Fisik Pasien Stroke.....	40
E. Kerangka Teori	47
F. Integrative Review	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	53
B. Panduan Penulisan Review	53
C. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	54

D. Strategi Pencarian.....	54
E. Prosedur Pengumpulan Data.....	56
F. Pengkajian Kualitas Artikel.....	57
G. Ekstraksi dan Analisis Data.....	58
H. Pertimbangan Etik Penelitian.....	59
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Penelusuran Artikel.....	60
B. Hasil Studi.....	62
C. Critical Appraisal.....	96
BAB V PEMBAHASAN	
A. Ringkasan Studi.....	109
B. Implikasi Keperawatan.....	124
C. Keterbatasan Penelitian.....	125
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	126
B. Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA.....	128
LAMPIRAN.....	142

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal
Tabel 3.1	PICO	54
Tabel 3.2	Daftar keyword.....	54
Tabel 3.3	Defenisi operasional	57
Tabel 4.1	Karakteristik Sampel	64
Tabel 4.2	Identifikasi <i>Mobile Application</i>	69
Tabel 4.3	Hasil penggunaan <i>mobile application</i>	79
Tabel 4.4	Hasil sekunder penggunaan <i>mobile application</i>	84
Tabel 4.5	<i>Sensorymotor Integration</i>	89
Tabel 4.6	Analisis integrative penggunaan <i>mobile application</i>	94
Tabel 4.7	Critical Appraisal	97
Tabel 4.8	Syntesis Grid	100

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Hal
Gambar 2.1	Kerangka teori penelitian	47
Gambar 4.1	<i>Flowcharts for study selection and inclusion</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Bentuk <i>Mobile Application</i>	143
---	-----

DAFTAR SINGKATAN

ADL	Activity daily living
AHA	American Heart Association
DALY	Disability-adjusted life-years
DVT	Deep vein thrombosis
FIM	Functional independent measure
CASP	Critical Appraisal Skills Programme
ICH	Intracranial Hemoragic
METS	Metabolic equivalents
NIC	Nursing intervention classification
PICO	Population, the phenomenon of interest, context,
PRISMA	Preferred Reporting Items For Systematic reviews And Meta-Analyses
RCT	Randomized Controlled Trial
ROM	Range of motion
RISKEDAS	Riset kesehatan dasar
SAH	Subarachnoid hemoragic
SIS	Stroke impact scale
WHO	World Heart Association

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Stroke masih menjadi penyakit dengan insiden yang tinggi. Stroke dilaporkan dengan jumlah insiden 104.2 juta stroke ringan, 6.2 juta kasus stroke fatal, dan 132.1 juta *disability-adjusted life-years* (DALY). 16,9 juta orang menderita stroke setiap tahun dan diproyeksikan akan meningkat menjadi 77 juta orang pada tahun 2030. (Bejot, Daubail, & Giroud, 2016; Krishnamurthi, Ikeda, & Feigin, 2020). Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan data RISKESDAS 2018 juga menunjukkan peningkatan. Pada tahun 2013 sebanyak 7% per mil menjadi 10.9% per mil pada tahun 2018, dan terbanyak mulai pada golongan usia 55-64 tahun (32.4%), 65-74 tahun (45.3%), dan >75 tahun (50.2%) (Kemenkes, 2018).

Stroke dikatakan sebagai penyebab utama kedua kecacatan dan kematian di seluruh dunia karena tercatat 5,9 juta kematian disebabkan oleh stroke pada setiap tahunnya (Bejot et al., 2016; Krishnamurthi et al., 2020). Amarenco et al. (2018) juga melakukan studi follow-up selama 5 tahun yang menunjukkan bahwa 43.2% dari seluruh pasien dengan serangan stroke ringan akan mengalami stroke ulang dengan skor yang lebih berat sejak tahun kedua.

Stroke dapat diikuti dengan berbagai masalah klinis antara lain gangguan fungsi motorik ekstremitas, nyeri, demensia, kelelahan, gangguan psikis kecemasan karena kehilangan peran sosial, gangguan tidur bahkan depresi dan risiko stroke berulang (Katzan, Thompson, Uchino, & Lapin, 2018). Gangguan fungsi motorik ekstremitas menjadi masalah utama dan paling sering ditemukan pada pasien stroke seperti kelemahan ekstremitas, kelelahan, dan ketidakstabilan postur yang menyebabkan kesulitan berjalan dan aktivitas fisik (American Stroke Association, 2019; Jeon, Lee, & Kim, 2015). 50% penderita stroke mengalami penurunan mobilitas termasuk hemiplegia dan hemiparesis, 30% berjalan dengan bantuan, dan 26% keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Masalah tersebut dapat bertahan sampai 6 bulan pasca stroke.

Akibatnya berisiko terjadi kecacatan jangka panjang pada pasien stroke (Jeon et al., 2015). Pasien post stroke juga bisa mengalami kelemahan otot dan perubahan sensorik, yang mengakibatkan gangguan fungsional, seperti kesulitan dalam kendali batang tubuh, ketidakstabilan keseimbangan, dan disfungsi gaya berjalan (G. T. Park & Kim, 2016).

Penanganan gangguan fungsi motorik ekstremitas yang menurun mengharuskan pasien untuk melakukan latihan aktivitas fisik dengan rutin, meskipun hanya dengan aktivitas fisik ringan hingga sedang. Latihan aktivitas fisik dapat meningkatkan kekuatan otot, kapasitas fungsional, kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari, gaya berjalan, keseimbangan, kebugaran kardiorespirasi dan kualitas hidup, serta mencegah risiko terkait serebrovaskular (Belfiore, Miele, Gallè, & Liguori, 2018; Billinger et al., 2014; Gothe & Bourbeau, 2020; Han et al., 2017; Nozoe et al., 2019; Van Duijnhoven et al., 2016). Dengan demikian pasien post stroke sangat penting melakukan latihan aktivitas fisik rutin pada fase rehabilitasi agar penurunan fungsi motorik ekstremitas tidak menuju kecacatan jangka panjang.

Penderita stroke dengan aktivitas fisik yang rendah (kurang dari empat jam per minggu) memiliki peluang sebesar 91% mengalami komplikasi sekunder (kecacatan, luka tekan, pneumonia, gangguan jantung, dan stroke berulang) dan sekaligus menjadi faktor risiko stroke dengan populasi tertinggi kedua setelah hipertensi (Billinger et al., 2014; Feigin et al., 2016). Aktivitas fisik yang rendah dan *sedentary behavior* (aktivitas dengan pengeluaran energi ≤ 1.5 METS (metabolic equivalents) seperti duduk dan berbaring (Ainsworth et al., 2011; Saunders et al., 2018) merupakan faktor risiko yang paling potensial memicu masalah komplikasi penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, serangan stroke ulang bahkan kematian. Peningkatan waktu *sedentary* 25-30 menit per hari, meningkatkan 1% risiko penyakit kardiovaskular (Fitzgerald et al., 2015; Young et al., 2016). Oleh karena itu, penderita stroke dianjurkan memulai latihan aktivitas fisik segera mungkin apabila kondisi post stroke telah stabil.

Sayangnya, pentingnya aktivitas fisik tidak sejalan dengan kepatuhan penderita stroke dalam melakukan aktivitas fisik. Sebanyak 30-50% penderita

stroke menghentikan program latihan aktivitas fisik mereka dalam tahun pertama (Karingen, Dysvik, & Furnes, 2011). 46.1% penderita stroke tidak melakukan aktivitas fisik dan menghabiskan waktunya hingga ± 10.1 jam hanya untuk duduk atau berbaring (*sedentary behavior*) (Butler & Evenson, 2014; Joseph, Conradsson, Hagströmer, Lawal, & Rhoda, 2018). D'Isabella, Shkredova, Richardson, & Tang (2017) juga menemukan 50% penderita stroke di komunitas dengan tingkat aktivitas fisik yang rendah dikarenakan beberapa faktor antara lain kebugaran kardiorespirasi yang buruk, penurunan kemampuan berjalan dan rendahnya *self-efficacy*.

Partisipasi penderita stroke untuk melakukan aktivitas fisik dapat ditingkatkan dengan memberikan program latihan aktivitas fisik yang bergantung pada kemampuan fungsional pasien atau dalam rangkaian latihan intensitas ringan sampai sedang serta *follow-up* yang komprehensif (Billinger et al., 2014). Beberapa intervensi telah dilakukan namun belum mampu meningkatkan partisipasi pasien stroke untuk melakukan aktivitas fisik. Intervensi yang telah dilakukan antara lain konseling motivasi, *health education* mengenai manajemen diri dan berbagi pengalaman sesama pasien stroke. Akan tetapi Intervensi dan kontak dengan pasien hanya dilakukan di klinik rawat jalan, sangat terbatas karena kendala waktu dan kunjungan pasien yang tidak rutin. Sehingga aktivitas fisik pasien tidak kontinu dan tidak dapat dipantau secara rutin (Green, Haley, Eliasziw, & Hoyte, 2007; Sit, Yip, Ko, Gun, & Lee, 2007). Intervensi lainnya yaitu dengan menginstruksikan program pelatihan sebelum pulang rumah sakit, rekomendasi latihan disampaikan saat *discharge* kemudian tidak diikuti dengan kontrol dan pendampingan latihan sehingga sebagian besar pasien lupa dengan prosedur dan berhenti melakukan latihan aktivitas fisik (Boysen et al., 2009).

Intervensi rehabilitasi yang telah dilakukan tidak mampu meningkatkan aktivitas fisik pasien karena tidak ada komunikasi dan koordinasi antara pasien, pengasuh, dokter, perawat dan ahli terapi lainnya (Winstein et al., 2016) sedangkan pasien stroke memerlukan perawatan berkelanjutan dan pendampingan melakukan aktivitas fisik agar mampu melakukan aktivitas fisik

rutin untuk memperbaiki keterbatasan fungsi fisik yang dialami pasien stroke (Clare, 2018; Le Danseur, 2020). Peran perawat sangat dibutuhkan dalam rehabilitasi pasien stroke salah satunya untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien (Winstein et al., 2016). Hal ini juga telah tertuang dalam NIC (*Nursing Intervention Classification*) bahwa salah satu intervensi keperawatan pada masalah keperawatan hambatan mobilitas fisik adalah melakukan aktivitas fisik (Bulechek, Butcher, Dochterman, & Wagner, 2013). Dengan demikian diperlukan inovasi yang bisa mendukung perawat melakukan intervensi keperawatan latihan fisik pada pasien rehabilitasi stroke.

Saat ini telah dikembangkan intervensi latihan fisik berbasis teknologi dalam bentuk *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien stroke. Aplikasi intervensi ini menjadi pilihan program rehabilitasi fungsi fisik yang tepat diberikan kepada penderita stroke karena membantu mengurangi biaya kunjungan ke pusat rehabilitasi, perawatan dilakukan di rumah (Allen et al., 2019; C. M. Chen, Yang, Lee, Chen, & Huang, 2020), tenaga terapis dapat dibantu oleh keluarga untuk mendampingi latihan aktivitas fisik, pasien aman/minimal risiko saat melakukan latihan, jenis dan kesulitan latihan disesuaikan dengan kemampuan fungsional peserta, dan akan lebih mungkin pasien stroke untuk mematuhi program latihan aktivitas fisik (C. M. Dean et al., 2012; Duncan et al., 2011; Emmerson, Harding, Lockwood, & Taylor, 2018; Mayo, Mackay-Lyons, Scott, Moriello, & Brophy, 2013).

Latihan fisik dengan *mobile application* ini menggunakan beberapa pendekatan terapi standar (misalnya aerobik, peregangan, penguatan, dan rentang gerak aktif) (Cramer et al., 2019) dan pemilihan latihan bersifat individual untuk memastikan latihan aktivitas fisik aman bagi pasien (Mayo et al., 2013). Program latihan aktivitas fisik disesuaikan dengan definisi WHO bahwa aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang menghasilkan pengeluaran energi dimana intervensi latihan fisik dengan *mobile application* ini didefinisikan sebagai subkategori aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang, dan bertujuan untuk meningkatkan

fungsi fisik dan sesuai protokol latihan mencakup 2 hingga 3 aktivitas fisik (WHO, 2020).

Pendekatan latihan standar dapat memberikan manfaat yang sangat besar dalam rehabilitasi penderita stroke. Latihan aerobik bermanfaat untuk kebugaran kardiorespirasi (peningkatan VO_2 max, 6 meter walk test, forced vital capacity) dan kinerja fungsional (fungsi keseimbangan, kecepatan berjalan, dan ketahanan). Latihan penguatan bermanfaat meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot, serta meningkatkan kinerja dan keseimbangan berjalan. Latihan fleksibilitas bermanfaat meningkatkan rentang gerak, mencegah kontraktur, dan meningkatkan kemandirian ADL (Billinger et al., 2014; Han et al., 2017; Van Duijnhoven et al., 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan latihan fisik dengan *mobile application* dapat meningkatkan aktivitas fisik pada pasien stroke yaitu dengan meningkatkan skala fungsional pasien dan penurunan *sedentary behavior* (S. G. Dean et al., 2016), meningkatkan mobilitas berdasarkan *Stroke Impact Scale* (SIS) (Bhattacharjya et al., 2019), dan peningkatan kemandirian ADL (Sureshkumar et al., 2016). Hal tersebut sejalan dengan hasil beberapa review bahwa intensitas latihan aktivitas fisik mempengaruhi peningkatan otonomi motorik, kebugaran kardiorespirasi, kesehatan fisik dan psikologis penderita stroke serta menurunkan risiko kejadian stroke berulang (Belfiore et al., 2018; Kramer, Hung, & Brodtmann, 2019) .

Berdasarkan hasil pencarian, telah dilakukan review mengenai penggunaan *mobile application* pada rehabilitasi post stroke (Zhou, Du, & Zhou, 2018). Namun review tersebut melaporkan aplikasi-aplikasi intervensi yang dapat digunakan untuk rehabilitasi post-stroke secara umum. Adapun sampai saat ini belum dilakukan review penggunaan *mobile application* yang secara khusus untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke. Beberapa studi terkait intervensi latihan fisik dengan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke sudah pernah dilakukan (S. G. Dean et al., 2016; Sureshkumar et al., 2016; J. D. M. Vloothuis et al., 2019). Berbagai intervensi telah dilakukan tetapi hasilnya belum konsisten dan menggunakan

berbagai variasi *mobile application*. Oleh karena itu, berdasarkan hal tersebut maka diperlukan kajian komprehensif untuk mengidentifikasi penggunaan *mobile application* dalam latihan fisik serta menganalisis hasil peningkatan aktivitas fisik yang didapatkan pada pasien rehabilitasi stroke. Hasil review ini diharapkan dapat bermanfaat pada pengembangan perawatan rehabilitasi khususnya rehabilitasi fungsi motorik ekstremitas dan peningkatan aktivitas fisik pada pasien post stroke.

B. RUMUSAN MASALAH

Prevalensi stroke masih terus mengalami peningkatan dan terus disertai dengan berbagai masalah komplikasi. Gangguan fungsi fisik menjadi masalah komplikasi yang paling sering ditemukan pada pasien stroke. Penanganan masalah fungsi fisik yang menurun mengharuskan pasien untuk "lebih banyak bergerak" dan mengurangi ketidakaktifan dalam latihan atau aktivitas fisik. Latihan aktivitas fisik secara rutin pada fase rehabilitasi dapat mencegah penurunan fungsi fisik berlanjut menuju kecacatan jangka panjang dan mencegah risiko komplikasi sekunder seperti komplikasi serebrovaskular, kardiovaskular, dan stroke berulang.

Sayangnya, pentingnya aktivitas fisik tidak sejalan dengan kepatuhan penderita stroke dalam melakukan aktivitas fisik. Diketahui bahwa 30%-50% penderita stroke menghentikan program latihan aktivitas fisik mereka dalam tahun pertama. Beberapa intervensi telah dilakukan seperti konseling motivasi, *health education* mengenai manajemen diri, berbagi pengalaman sesama pasien stroke, dan menginstruksikan program pelatihan sebelum pulang rumah sakit namun belum mampu meningkatkan partisipasi pasien stroke untuk melakukan aktivitas fisik.

Saat ini telah dikembangkan intervensi latihan fisik berbasis teknologi yaitu *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien stroke. Beberapa studi terkait latihan fisik dengan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pada pasien rehabilitasi stroke sudah dilakukan. Namun sampai saat ini belum ada kajian review secara komprehensif yang mengidentifikasi

penggunaan *mobile application* khusus untuk meningkatkan aktivitas fisik serta menganalisis hasil peningkatan aktivitas fisik yang didapatkan pada pasien rehabilitasi stroke Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana penggunaan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke?”

C. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mengidentifikasi penggunaan *mobile application* yang dapat meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke
 - a. Karakteristik pengguna *mobile application*
 - b. Jenis *mobile application*
 - c. Metode penggunaan
 - d. Jenis dan durasi latihan
2. Menganalisis hubungan penggunaan *mobile application* terhadap peningkatan aktivitas fisik pada pasien rehabilitasi stroke.
 - a. Hasil perubahan aktivitas fisik pada penderita stroke
 - b. Pengukuran kinerja motorik yang digunakan

D. M ANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Praktis:
 - a. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan perawatan rehabilitasi khususnya rehabilitasi fungsi motorik ekstremitas dan peningkatan aktivitas fisik pada pasien post stroke.
 - b. Menjadi referensi inovasi intervensi perawatan rehabilitasi yang dapat digunakan perawat dan tim rehabilitasi dalam melaksanakan program rehabilitasi fisik pasien post stroke.
2. Manfaat Teoritis:
 - a. Menambah wawasan bagi peneliti mengenai penggunaan *mobile application* dalam peningkatan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke

- b. Sebagai sumber bagi peneliti selanjutnya yang ingin melanjutkan penelitian dalam lingkup perawatan rehabilitasi stroke khususnya untuk peningkatan aktivitas fisik pasien stroke

E. ORIGINALITAS PENELITIAN

Sejumlah penelitian terkait intervensi latihan fisik dengan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke sudah pernah dilakukan (S. G. Dean et al., 2016; Sureshkumar et al., 2016; J. D. M. Vloothuis et al., 2019). Akan tetapi hasilnya belum konsisten dan menggunakan berbagai variasi *mobile application*. Adapun beberapa review telah dilakukan terkait penggunaan *mobile application* pada pasien hipertensi dan jantung (J. Y. Choi, Choi, Seomun, & Kim, 2020), pada perubahan perilaku kesehatan secara umum (McKay et al., 2018), dan penggunaan *mobile application* pada rehabilitasi post stroke (Zhou et al., 2018), namun review tersebut melaporkan aplikasi-aplikasi intervensi untuk rehabilitasi post-stroke secara umum. Sejauh ini belum dilakukan review penggunaan *mobile application* yang secara khusus untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke.

Pada semua ulasan hanya memaparkan *mobile application* yang digunakan untuk rehabilitasi stroke, belum ada yang mengidentifikasi dan menganalisis secara komprehensif penggunaan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pada pasien rehabilitasi stroke, hasilnya belum konsisten, dan menggunakan berbagai variasi/jenis *mobile application*. Oleh karena itu originalitas dari penelitian ini adalah kajian integratif terhadap studi-studi terkait penggunaan *mobile application* untuk meningkatkan aktivitas fisik pasien rehabilitasi stroke.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. STROKE

1. Defenisi

Stroke didefinisikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) lebih dari 40 tahun yang lalu sebagai suatu gangguan fungsional otak baik focal maupun global yang berkembang pesat berlangsung lebih dari 24 jam atau menyebabkan kematian, disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak yang terjadi secara mendadak (Williams, Perry, & Watkins, 2019).

Stroke terjadi ketika pembuluh darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke otak tersumbat oleh gumpalan atau pecah. Ketika itu terjadi, bagian dari otak tidak bisa mendapatkan darah (dan oksigen) yang dibutuhkannya, sehingga sel-sel otak itu mati. Sehingga semakin besar area gangguan aliran darah ke otak maka semakin banyak jaringan otak yang rusak dan banyak pula gejala stroke yang akan dialami oleh pasien (Dharma, 2018; Lioutas, 2019).

2. Etiologi

Penyebab terjadinya serangan stroke seperti terlihat dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa hal ini disebabkan oleh dua jenis gangguan vaskuler, yaitu: iskemia (pasokan darah yang kurang) atau hemoragik (bocornya darah dari pembuluh darah intra cranial). Keadaan ini dapat terjadi bersamaan atau secara mandiri. Pada keadaan hemoragik akan menyebabkan peningkatan volume otak yang memicu terjadinya peningkatan tekanan intra kranial, sehingga membuat daerah otak tertentu menjadi iskemia. Begitu juga sebaliknya, iskemia yang dikarenakan adanya thrombus atau embolus dapat memicu terjadinya perdarahan. Stroke diklasifikasikan menjadi dua yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik (Black & Hawks, 2014).

Menurut (Buijck & Ribbers, 2018); (Muttaqin, 2008; Smeltzer, Bare's, & Farrell, 2017), Stroke dapat disebabkan oleh :

a. Trombosis Serebral

Trombosis ini terjadi pada pembuluh darah yang mengalami oklusi sehingga menyebabkan iskemik jaringan otak yang dapat menimbulkan edema dan kongesti disekitarnya. Thrombosis biasanya terjadi pada orang tua yang sedang tidur atau bangun tidur. Hal ini dapat terjadi karena penurunan aktivitas simpatis dan penurunan tekanan darah yang menyebabkan iskemia serebri. Tanda dan gejala neurologis sering kali memburuk dalam 24 jam setelah terjadi thrombosis. Beberapa keadaan dibawah ini dapat menyebabkan thrombosis otak

- 1) Aterosklerosis adalah mengerasnya pembuluh darah serta berkurangnya kelenturan atau elastisitas dinding pembuluh darah.
- 2) Hiperkoagulasi pada polisitema, yaitu darah bertambah kental, peningkatan viskositas/hematokrit meningkat memperlambat aliran darah serebri
- 3) Arteritis yaitu radang pada arteri
- 4) Robeknya arteri oleh karena trauma
- 5) Gangguan darah: polisitemia, dan lain-lain.

b. Emboli serebri yaitu penyumbatan pembuluh darah otak oleh bekuan darah, lemak dan udara. Pada umumnya berasal dari thrombus di jantung yang terlepas dan menyumbat sistem arteri serebri dan berlangsung cepat dan gejala muncul kurang dari 10-30 detik.

c. Hemoragik yaitu perdarahan intracranial dan intraserebri meliputi perdarahan didalam ruang subarachnoid atau didalam jaringan otak sendiri. Perdarahan ini terjadi karena aterosklerosis dan hipertensi. Pecahnya pembuluh darah otak menyebabkan perembesan darah ke parenkim otak yang dapat mengakibatkan penekanan, pergeseran dan pemisahan jaringan otak yang berdekatan sehingga otak membengkak, jaringan otak tertekan

sehingga terjadi infark otak, edema dan kemungkinan terjadi herniasi otak.

- d. Hipoksia umum, karena hipertensi yang parah, henti jantung paru dan curah jantung turun akibat aritmia. Hipoksia local, karena spasme arteri serebri yang disertai perdarahan subarachnoid dan vasokonstriksi arteri otak yang disertai sakit kepala (migrein).

3. Faktor Risiko Stroke

Faktor risiko terjadinya stroke dapat disesuaikan berdasarkan patomekanismenya (Morrison, 2018; Williams et al., 2019), yaitu :

- 1) Stroke Iskemik. Faktor risiko yang dapat memicu kejadian stroke iskemik yaitu:
 - a) Tekanan darah tinggi. Tekanan darah melebihi 130/80 mmHg.
 - b) Peningkatan kolesterol darah. Lemak dan kalsifikasi yang menumpuk pada dinding pembuluh darah memicu penebalan, perdarahan dan peradangan pada dinding pembuluh darah. Pembuluh darah membentuk gumpalan pada dinding arteri yang rusak. Gumpalan-gumpalan tersebut dapat ikut dalam aliran darah arteri ke kapiler. Sehingga berpotensi mengakibatkan penyumbatan pada pembuluh darah kapiler yang membawa suplai darah ke jaringan otak (Buijck & Ribbers, 2018).
 - c) Diabetes tidak terkontrol. Penderita diabetes mengalami gangguan metabolisme lemak. Sehingga proses kalsifikasi dalam darah terjadi dengan cepat.
 - d) Kurang aktifitas fisik. Aktifitas fisik atau olahraga yang cukup dapat menunjang kesehatan jantung dan pembuluh darah untuk menjaga kestabilan tekanan darah.
 - e) Kegemukan. Kelebihan berat badan tidak menjadi faktor risiko tunggal, melainkan menjadi faktor risiko yang memberatkan risiko diabetes, hipertensi, dan peningkatan kolesterol dalam darah.

f) Kebiasaan merokok. Perilaku merokok dapat memicu kerusakan vaskular, pembentukan bekuan darah, dan peningkatan kolesterol.

2) Intracerebral hemoragik.

Faktor resiko yang dapat memicu kejadian intracerebral hemoragik yaitu penggunaan antikoagulan, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, kokain atau amphetamine, neoplasma malignant, dan arteriovenous malformations.

3) Subarachnoid hemoragik.

Faktor resiko yang dapat memicu adalah kondisi sepsis, penggunaan antikoagulan dan kejadian trauma.

Penelitian dilakukan oleh Patricia, Kembuan, & Tumboimbela (2015) menggambarkan faktor risiko yang paling banyak didapatkan pada pasien stroke antara lain tekanan darah tinggi (74,70%), peningkatan kolesterol (41,30%), diabetes melitus (17,3%), *imbalance* natrium (12%), *imbalance* kalium (16%), *imbalance* klorida (18,70%), alkohol (28%), merokok (44%). Studi selanjutnya dilakukan Ghani, Miharja, & Delima (2016) menjabarkan faktor risiko paling dominan pada pasien stroke secara berurutan yaitu usia, jantung koroner, diabetes melitus, hipertensi, dan gagal jantung. Penelitian berikutnya dilakukan Ningsih (2018) menggambarkan hubungan faktor-faktor risiko dengan kejadian stroke. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor risiko hipertensi dan merokok memiliki nilai korelasi paling tinggi dengan nilai korelasi ($p = 0,000$) kemudian diabetes melitus dengan nilai korelasi ($p = 0,011$).

4. Patofisiologi

Stroke merupakan gangguan fungsional otak akut lokal maupun global akibat terhambatnya peredaran darah ke otak. Gangguan peredaran darah otak bisa disebabkan oleh tersumbatnya pembuluh darah otak atau pecahnya pembuluh darah otak. Pasokan oksigen dan zat makanan yang dibutuhkan otak terganggu. Penyebab utama terjadinya thrombus pemicu stroke adalah thrombosis serebral, aterosklerosis dan perlambatan sirkulasi serebral.

(Smeltzer et al., 2017).

Peningkatan tekanan darah yang terus menerus akan mengakibatkan pecahnya pembuluh darah sehingga dapat terjadi perdarahan dalam parenkim otak yang bisa mendorong struktur otak dan merembes kesekitarnya bahkan dapat masuk kedalam ventrikel atau ke ruang intrakranial. Ekstravasasi darah terjadi di daerah otak dan subaraknoid, sehingga jaringan yang ada disekitarnya akan tergeser dan tertekan. Darah ini sangat mengiritasi jaringan otak, sehingga dapat mengakibatkan penekanan pada arteri disekitar perdarahan. Bekuan darah yang semula lunak akhirnya akan larut dan mengecil karena terjadi penekanan maka daerah otak disekitar bekuan darah dapat membengkak dan mengalami nekrosis karena kerja enzim-enzim (Buijck & Ribbers, 2018; Smeltzer et al., 2017).

Gangguan neurologis tergantung letak dan beratnya perdarahan. Pembuluh darah yang mengalami gangguan biasanya arteri yang berhubungan langsung dengan otak. Timbulnya penyakit ini mendadak dan evolusinya dapat secara cepat dan konstan, berlangsung beberapa menit bahkan beberapa hari (Janis et al., 2013).

Gambaran klinis yang sering muncul antara lain: pasien mengeluh sakit kepala berat, leher bagian belakang kaku, muntah, penurunan kesadaran dan kejang. Apabila bagian tubuh kiri yang mengalami gangguan sensori atau kelemahan, maka infark terjadi pada bagian *cerebrum* kanan, Begitupun sebaliknya jika bagian tubuh kanan yang mengalami gangguan sensori atau kelemahan, maka infark terjadi pada bagian *cerebrum* kiri. Apabila terjadi gangguan pernapasan, gangguan pergerakan mata, gangguan menelan, bahkan kehilangan kesadaran, maka infark terjadi pada batang otak. Apabila terjadi gangguan koordinasi dan keseimbangan, maka infark terjadi pada bagian *cerebellum*. 70-75% kondisi perdarahan dalam cairan serebrospinal akan meninggal dalam waktu 1-30 hari, biasanya diakibatkan karena meluasnya perdarahan sampai ke sistem ventrikel, herniasi lobus temporal dan penekanan mesensefalon atau mungkin disebabkan karena perembesan

darah ke pusat-pusat yang vital. Penimbunan darah yang cukup banyak di bagian hemisfer serebri masih dapat ditolerir tanpa memperlihatkan gejala-gejala klinis yang nyata sedangkan adanya bekuan darah dalam batang otak sebanyak 5 ml saja sudah dapat mengakibatkan kematian (Buijck & Ribbers, 2018; Smeltzer et al., 2017).

5. Manifestasi Klinis

Pasca serangan stroke akan memberikan sejumlah masalah atau gangguan defisit neurologis pada pasien. Manifestasi klinis yang dialami pasien akan sejalan dengan kerusakan neurologis pasca stroke. Berikut manifestasi klinis yang dialami pasien pasca stroke (Smeltzer et al., 2017):

1) Defisit visual.

Pasien akan kehilangan penglihatan pada benda yang berada disisi tubuhnya, mengabaikan satu sisi tubuhnya, sulit menilai jarak, kesulitan melihat pada malam hari, tidak mampu melihat batas benda, dan melihat ganda sebuah benda.

2) Defisit motorik.

Kelemahan di sisi yang sama pada area wajah, tangan dan kaki (Hemiparese), kelumpuhan di sisi yang sama pada area wajah, tangan, dan kaki (Hemiplegi), pergerakan tidak stabil, sulit berdiri, bertumpu dan menyatukan kaki (Ataksia), sulit untuk mengucapkan kata-kata (Disatria), dan kesulitan untuk menelan (Disfagia).

3) Defisit sensori.

Pasien merasa kebas dan kesemutan pada ekstremitas

4) Defisit verbal.

Pasien kesulitan untuk mengucapkan kalimat tetapi hanya mampu berespon dengan satu kata/tidak mampu membentuk kata (Afasia ekspresif), pasien mengungkapkan kalimat yang tidak bisa dipahami/tidak logis (Afasia reseptif). Bahkan bisa ditemukan kondisi pasien dengan gangguan defisit verbal kombinasi keduanya (Afasia global).

5) Defisit kognitif.

Kehilangan memori jangka pendek dan panjang, penurunan lapang perhatian, kerusakan kemampuan untuk berkonsentrasi, dan perubahan penilaian

6) Defisit emosional.

Kehilangan kontrol diri, labilitas emosional, penurunan toleransi pada situasi yang menimbulkan stress, depresi, menarik diri, rasa takut, marah, dan perasaan isolasi.

Gejala klinis stroke yang juga nampak langsung pada pasien stroke antara lain sakit kepala hebat dan pusing secara tiba-tiba bahkan disertai mual dan muntah, gangguan orientasi, bibir nampak tertarik ke salah satu sisi tubuh hingga menyulitkan berbicara bahkan gangguan keseimbangan (Indrawati, Sari, & Dewi, 2016). Pasien stroke dengan kondisi lumpuh otot lengan dan kaki mengalami reflek spasme (pasien mampu untuk menekuk lengan dan meluruskan kaki karena masih memiliki kekuatan otot, tetapi tidak mampu melakukan fungsi fisik lengan dan kaki seperti mengangkat, berdiri, dan berjalan) (Buijck & Ribbers, 2018).

6. **Komplikasi**

Komplikasi stroke merupakan diagnosis-diagnosis atau penyakit-penyakit yang muncul pada pasien stroke setelah dirawat. Komplikasi stroke meliputi (Bhalla & Birns, 2015; Gillen, 2016):

a) Komplikasi imobilitas

- 1) Jatuh dan patah tulang. Jatuh menjadi perhatian khusus pada penderita stroke. Pasien-stroke berisiko tinggi mengalami patah tulang pinggul karena osteoporosis yang berkembang, keseimbangan, persepsi visual, dan persepsi spasial menurun. Pencegahan jatuh harus menekankan keseimbangan dan pelatihan kognitif, menghilangkan bahaya lingkungan, dan menggunakan perangkat adaptif
- 2) Spastisitas. Salah satu komponen sindrom neuron motorik atas yang ditandai dengan peningkatan tonus, refleks yang berlebihan,

kelemahan, dan kontraktur. Spastisitas dapat menyebabkan nyeri, kaku, dan spasme, yang berdampak besar pada gaya hidup fisik dan emosional. Penatalaksanaan spastisitas melibatkan pendekatan tim multidisiplin yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pasien. Manajemen spastisitas merupakan bagian integral dari tujuan rehabilitasi yang melibatkan edukasi ulang gerakan dan promosi kemandirian.

- 3) Kontraktur. Kontraktur adalah gangguan gerak periartikular yang diakibatkan oleh hilangnya elastisitas jaringan periartikular, yang meliputi otot, tendon, dan ligamen. Kontraktur sangat umum terjadi pada anggota tubuh yang lumpuh setelah stroke. Nyeri bahu, kontraktur, dan nyeri otot terjadi pada 70% hingga 80% pasien stroke yang pernah mengalami stroke hemiplegia. Biasanya kontraktur terjadi dalam pola fleksi, adduksi, dan rotasi internal. Untuk mencegah pemendekan jaringan ikat pada otot dan persendian, program rentang gerak aktif (ROM) harus dimulai. Karena sendi harus diposisikan untuk memungkinkan peregangan fisiologis penuh dari otot yang terlibat.. Perawatan minimal adalah peregangan lebih dari 30 menit seara bertahap dan kontinyu.
- 4) Osteoporosis. Kurangnya bantalan beban dan tekanan normal pada tulang panjang di sisi hemiplegia pasien stroke menyebabkan dominasi resorpsi tulang. Hilangnya massa tulang ini dapat dimulai paling cepat 30 jam setelah dimulainya imobilitas dan dengan tirah baring dapat mencapai 25% - 45% dalam 30 hingga 36 minggu. Pada pasien yang mengalami stroke, osteoporosis seringkali lebih buruk dan tingkat patah tulang pinggul jauh lebih tinggi di sisi hemiplegia. Pencegahan osteoporosis dicapai paling baik dengan tindakan yang mencakup latihan beban aktif dan kontraksi otot aktif. Disamping dengan pemberian suplementasi kalsium, vitamin D dan penggantian hormon.

b) Neurologis:

- 1) Hydrocephalus. Hydrocephalus dapat terjadi secara akut, terutama pada pasien dengan SAH dan ICH, atau dapat timbul gejala secara diam-diam kemudian. Hydrocephalus biasanya ditandai dengan onset bertahap dari tiga gejala, termasuk letargi dengan penurunan fungsi mental, ataksia, dan inkontinensia urin
 - 2) kejang epilepsi. kejang onset lambat (epilepsi) pada individu yang pernah mengalami stroke berkisar antara 6% sampai 18%, kejadian kejang dini sekitar 10%. 57% kejang terjadi pada minggu pertama, dan 88% dari semua kejang setelah stroke terjadi pada tahun pertama. Kejang lebih sering terjadi pada pasien yang mengalami SAH. pasien dengan ICH lebih mirip dengan pasien stroke iskemik dan mungkin mengalami kejang yang lebih lambat. Lesi progresif atau infark baru juga merupakan penyebab meningkatnya frekuensi kejang. Stroke yang terjadi di area yang sangat epileptogenik (hipokampus, korteks parietooccipital yang mengelilingi fisura rolandik, dan korteks kalkarin) dapat menyebabkan epilepsi refrakter dan memerlukan terapi kombinasi
- c) Kardiak : infark miokard, gagal jantung, aritmia jantung. Komplikasi jantung terjadi hingga 19% dari pasien stroke dalam 3 bulan pertama sejak stroke, dengan kejadian puncak dalam 3 hari pertama stroke. Sehingga sangat penting pemantauan jantung pada fase akut stroke.
- d) Infeksi : infeksi saluran kemih, infeksi thoraks. Tinjauan sistematis terhadap infeksi pasca stroke melaporkan kejadian infeksi sekitar 30% terdiri dari pneumonia dan infeksi saluran kemih. Beberapa faktor risiko yang terkait dengan perkembangan infeksi setelah stroke, termasuk keparahan stroke, penurunan kesadaran, disfagia, usia lanjut, komorbiditas medis, dan imunodepresi akibat stroke. Penilaian terstruktur yang komprehensif dari semua pasien stroke harus dilakukan untuk mengidentifikasi infeksi pasca stroke sebagai penyebab potensial kerusakan neurologis dini.

- e) Tromboemboli: trombosis vena dalam (DVT), emboli paru.
- f) Gastrointestinal: disfagia dan malnutrisi
- g) Genitourinari: inkontinensia urin dan feses. 51% sampai 60% dari pasien stroke mengalami inkontinensia. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kesulitan dengan rehabilitasi. Keadaan inkontinensia masih dapat ditemukan pada 6 bulan setelah stroke. Perawatan inkontinensia urin dapat dilakukan dengan berkemih berjangka waktu, penggunaan agen farmakologis dan kateterisasi intermiten.
- h) Kognitif: demensia dan delirium
- i) Nyeri: nyeri bahu, nyeri sentral pasca stroke
- j) Psikologis: depresi, kecemasan, emosionalisme, kelelahan

B. Rehabilitasi Stroke

Rehabilitasi stroke membutuhkan upaya yang berkelanjutan dan terkoordinasi dari tim rehabilitasi, termasuk pasien dan tujuannya, keluarga dan teman, pengasuh, dokter, perawat, terapis fisik dan okupasi, ahli patologi wicara-bahasa, terapis rekreasi, psikolog, ahli gizi, pekerja sosial, dan lain-lain. Komunikasi dan koordinasi di antara anggota tim ini sangat penting dalam memaksimalkan efektivitas dan efisiensi rehabilitasi. program rehabilitasi yang terkoordinasi dan memberikan perawatan restoratif dapat memaksimalkan pemulihan dan meminimalisasi keterbatasan yang diderita oleh pasien stroke (Widiyanto, 2009; Winstein et al., 2016; Wirawan, 2009). Namun keberhasilan dari program rehabilitasi ini sangat ditunjang oleh kepatuhan atau perilaku penderita stroke dalam mengambil suatu tindakan rehabilitasi sesuai ketentuan yang telah diprogramkan oleh tim rehabilitasi (Chaira, 2015).

6 prinsip dasar pada rehabilitasi stroke sebagai berikut (Wirawan, 2009):

1. Gerak merupakan obat yang paling mujarab
2. Latihan yang digunakan pada terapi gerak sebaiknya merupakan gerak fungsional
3. Pasien diarahkan untuk melakukan gerak dengan keadaan senormal mungkin

4. Latihan gerak fungsional dapat dilakukan setelah stabilitas tubuh sudah tercapai
5. Terapi gerak diberikan kepada pasien yang siap secara fisik maupun mental.
6. Hasil terapi akan optimal jika ditunjang dengan kemampuan fungsi kognitif, persepsi, dan modalitas sensoris yang baik.

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, rehabilitasi medik pasca stroke terbagi menjadi dua fase yaitu (Bastian, 2011):

- a. Fase awal bertujuan untuk mencegah komplikasi sekunder dan melindungi fungsi yang tersisa. Fase ini dimulai sedini mungkin ketika keadaan umum telah memungkinkan.
- b. Fase lanjutan bertujuan untuk mencapai kemandirian fungsional dalam mobilisasi dan ADL. Fase lanjutan dimulai ketika penderita stroke sudah stabil secara medik. Fase ini melibatkan berbagai jenis terapi antara lain fisioterapi, okupasi terapi, terapi wicara, ortotik prostetik, dan psikologi.

Fase rehabilitasi pasca stroke berdasarkan tujuan dan intervensi yang diberikan. Rehabilitasi terbagi menjadi tiga fase yaitu (Wirawan, 2009):

- a. Fase akut. Kondisi hemodinamik pasien belum stabil, umumnya dilakukan saat perawatan di rumah sakit yaitu di ruang gawat biasa ataupun di unit stroke. Rehabilitasi fase akut dilakukan pada 2 minggu pertama pasca serangan stroke (Wirawan, 2009). Tujuan rehabilitasi fase akut ini yaitu untuk mempertahankan integritas kulit, mencegah pola postur, mencegah pemendekan otot dan kekakuan sendi, mengatasi gangguan fungsi menelan dan gangguan komunikasi, mencegah gangguan kardiorespirasi, mengatasi gangguan fungsi miksi dan defekasi, dan stimulasi multisensoris. Manajemen disfagia, manajemen afasia, pencegahan pressure ulcer, pencegahan jatuh, pencegahan nyeri dan deprivasi sensori, dan pencegahan nyeri serta Deep Vein Thrombosis (DVT)
- b. Fase sub akut. Kondisi hemodinamik pasien pada fase subakut umumnya sudah stabil dan diperbolehkan untuk kembali ke rumah, kecuali pasien

yang memerlukan penanganan rehabilitatif yang intensif. Pada fase ini rehabilitasi dilakukan antara 2 minggu sampai dengan 6 bulan pada pasca stroke (Wirawan, 2009). Tujuan rehabilitasi pada fase subakut yaitu untuk mengoptimalkan pemulihan neurologis dan reorganisasi saraf, melanjutkan terapi fase akut, terapi latihan dan terapi kelompok untuk meningkatkan kualitas hidup dan konsep diri, konseling manajemen diri dan emosi, serta konseling terapi seksual sebagai dampak disabilitas. Latihan pada fase subakut ini yaitu meliputi latihan berdiri dan berjalan, latihan ketahanan (berlatih melempar bola masuk kekeranjang, main catur, bowling kecil, dan mengayuh sepeda statik), terapi kognitif, latihan mengeja dan berbicara, dan terapi latihan dengan modalitas seperti electrical stimulation (Wirawan, 2009).

- c. Fase kronis. Program latihan atau rehabilitasi untuk fase kronis berlangsung diatas 6 bulan pasca stroke. Latihan yang dilakukan yaitu latihan endurans dan penguatan otot yang dilakukan bertahap dan terus ditingkatkan sampai pasien dapat mencapai aktivitas aktif yang optimal (Wirawan, 2009). Tujuan dari program latihan fase kronis ini yaitu untuk mengoptimalkan kemampuan fungsional pasien, mempertahankan kemampuan fungsional yang telah dicapai, mengoptimalkan kualitas hidup pasien, dan mencegah komplikasi. Latihan fase kronis yaitu meliputi Locomotor Training Program yang terdiri dari latihan berjalan di treadmill dan Home Exercise Program yang terdiri dari latihan kekuatan, latihan keseimbangan, latihan berjalan setiap hari.

Assessment/penilaian harus dilakukan pada semua pasien stroke akut untuk menentukan tingkat keparahan stroke dan kebutuhan rehabilitasi dini. Penilaian awal mencakup evaluasi fungsi pasien, keamanan, kesiapan fisik, dan kemampuan untuk belajar dan berpartisipasi dalam terapi rehabilitasi. Assessment dapat Apabila pasien tidak memenuhi kriteria untuk rehabilitasi maka kebutuhan rehabilitasi harus dinilai kembali setiap minggu selama bulan pertama dan interval penilaian sesuai dengan status kesehatan pasien stroke (Hebert et al., 2016; Wang & Jin, 2017). Kriteria kelayakan pasien untuk menjalani terapi rehabilitasi stroke

menurut *Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015* (Hebert et al., 2016) :

a. Kriteria inklusi umum untuk rehabilitasi stroke :

1. Semua pasien stroke akut atau baru (kurang dari satu tahun pasca stroke) atau pasien lebih dari satu tahun pasca stroke yang membutuhkan :

- Rehabilitasi interprofessional rawat inap atau rawat jalan untuk mencapai tujuan fungsional yang mencegah *rehospitalisasi* dan/atau meningkatkan kemandirian
- Assesmen, perawatan, atau tinjauan rehabilitasi interdisipliner dari staf dengan pengalaman/keahlian stroke (termasuk disiplin ilmu seperti terapi fisik, terapi okupasi, patologi wicara-bahasa, keperawatan, psikologi, dan terapi rekreasi)
- Etiologi dan mekanisme stroke-nya telah diklarifikasi dan intervensi pencegahan yang tepat dimulai.

2. Pasien stabil secara medis:

- Diagnosis stroke yang dikonfirmasi telah diidentifikasi mekanisme atau etiologi awalnya
- Semua masalah medis dan/atau komorbiditas (misalnya sesak napas berat, dan gagal jantung kongestif) telah ditangani
- Pada saat discharge dari perawatan, proses penyakit dan/atau gangguan tidak menghalangi partisipasi aktif dalam program rehabilitasi
- Tanda-tanda vital pasien stabil
- Semua investigasi medis telah diselesaikan atau rencana dan janji *follow-up* sudah dibuat pada saat keluar dari perawatan akut.

3. Pasien menunjukkan setidaknya tingkat fungsi minimum, yang meliputi :

- Pasien memiliki stamina untuk mengikuti tuntutan/jadwal program rehabilitasi

- Pasien dapat mengikuti minimal satu langkah perintah, dengan dukungan komunikasi jika diperlukan
 - Pasien memiliki perhatian yang cukup, ingatan jangka pendek, dan wawasan untuk melalui proses rehabilitasi.
4. Pasien menunjukkan potensi kemajuan pasca stroke untuk kembali ke fungsi premorbid/baseline atau untuk meningkatkan tingkat fungsional pasca stroke dengan partisipasi dalam program rehabilitasi.
 5. Tujuan rehabilitasi dapat ditetapkan dan spesifik, terukur, dapat dicapai, realistis dan tepat waktu.
 6. Pasien atau pengambil keputusan pengganti telah menyetujui treatment dalam program dan menunjukkan kemauan dan motivasi untuk berpartisipasi dalam program rehabilitasi (Pengecualian: pasien dengan motivasi/inisiasi yang berkurang akibat diagnosis misalnya depresi).
 7. Pasien siap untuk mengikuti rehabilitasi :
 - Pasien memenuhi kriteria stabilitas medis sebagaimana didefinisikan dalam pedoman di atas
 - Pasien mampu memenuhi tingkat toleransi minimum dari program rehabilitasi
 - Tidak ada masalah perilaku yang membatasi kemampuan pasien untuk berpartisipasi pada tingkat minimum yang disyaratkan oleh program rehabilitasi.
- b. Kriteria eksklusi umum untuk rehabilitasi stroke :
1. Gangguan kognitif berat yang tidak memungkinkan pasien untuk belajar dan berpartisipasi dalam terapi
 2. Pasien sudah menerima perawatan dan kebutuhan terpenuhi
 3. Perilaku tidak tepat menempatkan diri sendiri atau orang lain dalam risiko (yaitu agresif, dll.)
 4. Penyakit terminal dengan harapan hidup singkat
 5. Tidak mau berpartisipasi dalam program.

- c. Menentukan apakah seorang pasien adalah kandidat yang cocok untuk rehabilitasi rawat jalan:
1. Pasien memenuhi kriteria inklusi umum rehabilitasi, stabilitas medis, dan kesiapan rehabilitasi seperti yang didefinisikan di atas.
 2. Kebutuhan medis, perawatan pribadi, atau rehabilitasi pasien dapat dipenuhi di komunitas
 3. Pasien dapat menghadiri terapi sendirian atau jika bantuan diperlukan (mis: Untuk makan atau buang air), pengasuh tersedia untuk menghadiri sesi terapi.
 4. Pasien dapat mentolerir, dan mengatur transportasi mereka sendiri (jika perlu) ke dan dari program. Orang dengan keterbatasan komunikasi seperti afasia mungkin memerlukan bantuan dengan organisasi transportasi.
- d. Karakteristik yang perlu diperhatikan dalam perencanaan rehabilitasi pasien stroke
1. Karakteristik stroke:
 - Keparahan stroke awal
 - Lokasi, etiologi dan jenis stroke (iskemik versus hemoragik)
 - Defisit fungsional dan status fungsional dikaji menggunakan Instrumen FIM (*Functional Independence Measure*), Barthel Indeks, mRS (*Modified Rankin Scale*), dan/atau Instrumen Alpha FIM skor
 - Jenis terapi yang diperlukan berdasarkan penilaian defisit dan sesuai kebutuhan
 - Status kognitif (pasien mampu belajar dan berpartisipasi aktif dalam rehabilitasi)
 - Waktu mulai timbulnya gejala stroke.
 2. Karakteristik tambahan pasien:
 - Stabilitas medis
 - Tujuan rehabilitasi dapat ditentukan oleh pasien dan/atau tim perawatan kesehatan untuk meningkatkan kemandirian dalam

semua kegiatan kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh tujuan mungkin termasuk: bergerak tanpa bantuan, berjalan secara mandiri dengan bantuan, menggunakan lengan yang terlibat, meningkatkan keterampilan komunikasi, dan memberikan perawatan diri pribadi

- Toleransi dan ketahanan yang memadai untuk berpartisipasi aktif dalam terapi rehabilitasi stroke
- Usia dan kelemahan pra-stroke
- Komorbiditas yang ada seperti demensia, status perawatan paliatif untuk kondisi medis lain/penyakit terminal
- Ketersediaan pengasuh untuk pasien dengan gangguan berat sangat penting

3. Karakteristik sistem:

- Proses rujukan yang efisien untuk rehabilitasi.
- Profesional rehabilitasi yang memiliki pengetahuan tentang stroke harus bertanggung jawab untuk meninjau aplikasi rehabilitasi
- Anggota keluarga dan pengasuh informal harus dimasukkan sebagai bagian dari proses rehabilitasi, termasuk keputusan terkait rehabilitasi rawat inap dan/atau rawat jalan.
- Standar untuk waktu dari penerimaan rujukan hingga keputusan tentang rehabilitasi (disarankan 24-48 jam).

Hasil rehabilitasi yang mungkin dicapai dapat dibagi kedalam lima tingkatan, yaitu (Wirawan, 2009):

- Mandiri penuh dan kembali ke tempat kerja seperti sebelum sakit
- Mandiri penuh dan bekerja namun alih pekerjaan yang lebih ringan sesuai kondisi.
- Mandiri penuh namun tidak bekerja.
- Aktivitas sehari-hari perlu bantuan minimal dari orang lain.
- Aktivitas sehari-hari sebagian besar atau sepenuhnya dibantu orang lain.

Peran multidisiplin pada tim rehabilitasi stroke.

Pada masa rehabilitasi, pasien stroke akan banyak bertemu dengan penyedia layanan kesehatan yang berbeda. Untuk membuat rehabilitasi sesukses mungkin, maka penting kesinambungan dan keterpaduan dalam perawatan dan pengobatan. Oleh karena itu sangat dibutuhkan kolaborasi multidisiplin yang baik untuk bersama menetapkan rencana perawatan yang baik guna menghindari pengulangan yang tidak perlu dan meningkatkan efektivitas (Buijck & Ribbers, 2018).

Sebuah tim membutuhkan sejumlah anggota dari berbagai disiplin ilmu profesional dengan masing-masing peran dan tanggung jawab mereka dalam tim (Singh, Kucukdeveci, Grabljevec, & Gray, 2018)

Disiplin Ilmu Profesional	Peran
Dokter rehabilitasi	<ul style="list-style-type: none">• Tanggung jawab penuh untuk koordinasi pasien dan tim• Mendiagnosis patologi dan gangguan yang mendasari• Penilaian medis dan fungsional• Menyiapkan rencana pengobatan dan rehabilitasi (resep pengobatan farmakologis dan non-farmakologis)• Mengatur pengumpulan hasil yang sesuai data untuk menunjukkan efisiensi dan manfaat layanan bagi pasien.
Perawat rehabilitasi	<p><i>care provider</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Melakukan pengkajian awal (identifikasi pasien dan kebutuhannya)• Perencanaan (tujuan dan intervensi yang tepat dan realistis)• Bertanggung jawab atas perawatan dan manajemen pasien sehari-hari (untuk pasien rawat inap).• Keahlian khusus dalam manajemen kontinensia, viabilitas jaringan, positioning• Edukasi, memperkuat perolehan keterampilan. <p><i>Personal recovery facilitator</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Memberikan dukungan untuk pemulihan emosional dan sosial bagi pasien dan keluarga <p><i>Care manager</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek peran perawat sebagai penghubung, mediasi, dan pengorganisasian/koordinasi dengan anggota lain dari tim rehabilitasi dengan melakukan rujukan ke anggota tim stroke • Bertanggung jawab mengidentifikasi anggota lain dari tim multidisiplin yang perlu dilibatkan dalam perawatan pasien • Kolaborasi monitoring, evaluasi/reassessment
Terapis okupasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai efek gangguan pada aktivitas kehidupan sehari-hari, tidak hanya di rumah, tetapi juga untuk aktivitas santai dan kembali bekerja • Memberikan keahlian dalam strategi dan adaptasi lingkungan untuk memfasilitasi aktivitas dan partisipasi pasien. • Memaksimalkan kinerja dalam ADL dan kembali berfungsi.
Fisioterapis	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai gerakan, mobilitas, gaya berjalan, keseimbangan, dan postur tubuh • Menangani peningkatan keterampilan motorik kasar dan mobilitas melalui perencanaan latihan, olahraga, dan regimen mobilitas untuk memaksimalkan kekuatan dan tonus otot • Meminimalkan risiko jatuh dan mengembangkan pendekatan penanganan manual yang optimal untuk menghindari cedera.
Terapis bicara dan bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian dan pengobatan gangguan komunikasi dan menelan. • Penilaian dampak gangguan kognitif pada kemampuan untuk berkomunikasi atau belajar • Pelatihan vokalisasi atau pengujian dan penerapan opsi atau perangkat komunikasi alternatif.
Ahli gizi	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai dan mempromosikan perencanaan diet/nutrisi yang memadai • Edukasi pasien dan keluarga tentang diet.
psikolog klinis	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian rinci tentang masalah

	<p>kognitif, emosional, dan perilaku, termasuk pengembangan strategi bagi pasien dan keluarga untuk menangani masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intervensi psikoterapi terbatas waktu dengan pasien dan keluarga mereka, serta strategi untuk mengelola perilaku berisiko, dan defisit kognitif • Penilaian kapasitas mental pada pasien dengan gejala sisa kognitif.
<i>Prosthetist, orthotist dan rehabilitation engineer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Keahlian khusus dalam menyediakan alat bantu dan teknologi, seperti bidai dan prostetik

C. Rehabilitasi Motorik Pasca Stroke

Sejumlah fungsi neurologis dapat terganggu karena stroke dan yang paling umum adalah gangguan motorik ekstremitas. Rehabilitasi dilakukan sebagai proses untuk membantu penderita stroke mencapai tingkat fungsi tertinggi, kemandirian, dan kualitas hidup. Mayoritas pemulihan dapat dicapai dalam 3 bulan pertama dan diperkirakan 5% dari pasien terus menunjukkan pemulihan hingga kurun waktu 1 tahun. Peningkatan kemandirian dalam mobilitas dan perawatan diri tergantung pada kualitas dan intensitas terapi, luasnya lesi/kerusakan, motivasi pasien, dan modifikasi dengan intervensi rehabilitasi (Wu, Lin, Wolf, & Roby-Brami, 2012).

Kehilangan atau kesulitan dengan ambulasi merupakan salah satu gejala sisa stroke yang paling merusak, dan pemulihannya menjadi salah satu tujuan utama rehabilitasi. Beberapa contoh latihan aktivitas fisik yang dapat dilakukan seperti berdiri, duduk, menaiki tangga, berputar, berpindah tempat (misalnya, kursi roda ke tempat tidur atau tempat tidur ke kursi), menggunakan kursi roda, berjalan cepat, dan berjalan untuk jarak tertentu (Winstein et al., 2016). Sejumlah tinjauan sistematis melaporkan bahwa aktivitas fisik, kemampuan berjalan dan ADL meningkat setelah diberikan pelatihan aktivitas dengan intensitas, frekuensi, dan durasi yang cukup (Dobkin & Duncan, 2012; Langhorne, Coupar, & Pollock, 2009; Veerbeek, Koolstra, Ket, Van Wegen, & Kwakkel, 2011).

Rehabilitasi motorik melalui proses pemulihan neurologis dan pemulihan fungsional. Pemulihan neurologis terdiri dari proses *Early recovery/Local*

Processes (Resolusi edema pasca stroke, reperfusi penumbra iskemik, Reabsorpsi toksin lokal dan pemulihan neuron iskemik yang rusak) dan *Late recovery* (*Neuroplasticity/Neuroplastisitas*). Pemulihan fungsional yaitu pemulihan dalam fungsi sehari-hari dengan adaptasi latihan fisik dan tergantung pada kualitas dan intensitas latihan, serta motivasi pasien.

Berbagai metode intervensi dilakukan untuk meningkatkan kemampuan gerak dan fungsi pasien stroke. Salah satunya *exercise therapy* telah terbukti memberikan manfaat besar dalam mengembalikan gerak dan fungsi pasien stroke. Penanganan pasca stroke pada dasarnya adalah proses input sensomotorik, pembelajaran gerak/ *motor learning*, dan adaptasi latihan dengan peningkatan kognitif untuk melakukan gerakan yang terintegrasi dalam (*Sensory Motor Integration/integrasi sensori motor*). Dasar rasional intervensi integrasi sensori motor adalah konsep neuroplastisitas (Waiman, Gunardi, Sekartini, & Endyarni, 2011).

Neuroplastisitas adalah kemampuan otak dan sistem saraf manusia untuk berubah secara struktural dan fungsional sebagai respons terhadap stimulus lingkungan atau pengalaman tingkah laku. Neuroplastisitas dialami oleh otak yang sehat ataupun yang mengalami cedera. Teori dasar plastisitas terutama berpijak pada mekanisme *long term potentiation* (LTP) yang dicetuskan oleh “Donald Hebb” dan dikenal dengan “*Hebbian Theory/Hebbian Plasticity/Hebbian Rules*” yaitu teori neuroscientific yang mengklaim bahwa penguatan sinaptik (aktivitas pre dan pasca synaps) muncul dari stimulasi berulang dan persisten sel presinaptik dari sel pascasinaps. Dengan demikian menjelaskan bahwa neuroplastisitas adalah proses adaptasi neuron otak selama proses pembelajaran/latihan (Hasanah, Gofir, & Setyopranoto, 2019).

Pada proses neuroplastisitas akan terjadi *Collateral sprouting* dari koneksi sinaptik baru, membuka jalur fungsional yang sebelumnya laten, dan reversibilitas dari diaschisis (Wu et al., 2012). Saat diberikan stimulus latihan motorik maka terjadi proses aktivasi gen saat periode sensitif pasca stroke pada area sekitar infark (peri-infarct) dan area sekitarnya. Aktivasi gen yang berperan pada pertumbuhan jaringan saraf dan *synaptogenesis*. Neuron peri-infarct dalam

periode tertentu mengekspresikan *age-related growth-associated genetic program*, yang mengontrol sprouting akson dan memediasi pembentukan pola komunikasi baru pada sistem motorik (Hasanah et al., 2019).

Pemulihan fungsional didasari proses reorganisasi kortikal terjadi dengan peningkatan efektivitas synaps dan mekanisme unmasking yang membentuk synaps baru. Unmasking dapat berupa proses *denervation supersensitivity* (peningkatan sensitivitas membran pasca synaps) dan *silent synapsis recruitment* (aktivasi akson dan synaps yang tidak aktif yang memiliki kapasitas fungsional yang sama dengan neuron yang terkena lesi sehingga terbentuklah sirkuit alternatif) (Hasanah et al., 2019).

Sensory Motor Integration

Proses kompleks dalam sistem saraf pusat yang menghasilkan keluaran motorik berdasarkan integrasi selektif dan cepat informasi sensorik dari berbagai sumber.

- Sensory side

Pergerakan dan fungsi yang optimal bergantung pada integrasi sensorimotor yang efisien. Perencanaan dan pelaksanaan gerakan menstimulus otak untuk mengekstrak informasi sensorik mengenai posisi tubuh dan memprediksi posisi masa depan, dengan mengintegrasikan berbagai input sensorik dengan aktivitas motorik yang sedang berlangsung dan yang direncanakan. Stimulasi sensorik yang optimal dibutuhkan dalam rehabilitasi motorik pasca stroke (Bolognini, Russo, & Edwards, 2016).

Stimulasi sensorik dapat diberikan dengan beberapa pendekatan, yaitu (Bolognini et al., 2016):

- Somatosensory. Pendekatan ini berdasarkan konsep fasilitasi neuromuskuler proprioseptif seperti *Therapeutic Electrical Stimulation (TES)*, *Functional Electrical Stimulation (FES)*, dan *manual therapeutic*. Beberapa metode TES yaitu *neuromuscular electrical stimulation*, *electromyography-triggered electrical stimulation*, *positional feedback stimulation*

training, dan *transcutaneous electrical nerve stimulation*. Metode FES yaitu *Peripheral Nerve Stimulation* (PNS). Teknik *manual therapeutic* yaitu stroking dan tapping.

- Visual. Metode stimulasi sensorik dengan pendekatan visual yaitu *Mirror Box Illusion* (MBI) dan *action observation therapy* (AOT). Metode MBI dengan menginstruksikan pasien duduk di depan cermin yang diorientasikan tegak lurus dengan midline tubuh, menghalangi pandangan anggota tubuh (yang terkena) yang diposisikan di belakang cermin. Saat melihat ke cermin, pasien melihat pantulan dari anggota tubuh yang tidak terkena yang diposisikan sebagai anggota tubuh yang terkena. Pengaturan ini menciptakan ilusi visual di mana pergerakan anggota tubuh yang tidak terkena dapat dianggap mempengaruhi anggota tubuh paretik/yang terkena. Metode AOT dengan menginstruksikan pasien untuk mengamati tindakan/tugas motorik yang disajikan melalui klip video kemudian pasien diminta untuk melaksanakan tugas yang telah mereka amati.
- Auditory. Pendekatan berbasis auditory untuk rehabilitasi motorik adalah *Music-Supported Therapy* (MST). MST melibatkan latihan berulang menggunakan musik instrumen untuk melatih fungsi motorik halus dan kasar pada pasien.
- Multisensory. pendekatan rehabilitasi motorik menawarkan lingkungan multisensor. Misalnya, konteks rehabilitasi yang dapat menyerupai umpan balik waktu nyata dari indera yang berbeda (misalnya, visual, pendengaran, dan sentuhan) dan mensimulasikan interaksi dunia nyata ditawarkan oleh *Virtual Reality* (VR). Melalui mekanisme kortikal dan subkortikal paralel yang berbeda, otak manusia mengintegrasikan informasi yang berasal dari berbagai modalitas sensorik ke dalam representasi yang koheren dari peristiwa di sekitarnya, sebuah

fungsi yang dikenal sebagai integrasi multisensori. Dengan memfasilitasi pemrosesan input sensorik, integrasi multisensori dapat meningkatkan respons motorik terhadap kejadian sensorik.

- *Driving sensorimotor plasticity with non-invasive brain stimulation.* Teknik *non-invasive brain stimulation* yaitu *Transcranial Magnetic* dan *Direct Current Stimulation* (TMS dan tDCS). manipulasi plastisitas dan rangsangan kortikal yang disengaja di daerah sensorimotor sensorik dan asosiatif primer memiliki potensi terapeutik, mengingat peran daerah ini dalam proses pemulihan motorik pasca stroke.

Ketika terjadi lesi pada korteks motorik, otak mencoba untuk mempertahankan kontrol motorik dengan memetakan kembali interaksi sensorimotor melalui perekrutan area motorik sekunder, korteks sensorik primer dan area asosiasi tingkat tinggi yang terlibat dalam transformasi sensorimotor (Laible et al., 2012). peningkatan aktivasi *primary motor cortex* (MI) dan *primary somatosensory cortices* (SI) oleh stimulasi sensomotorik berkorelasi dengan perbaikan skor neurologis antara tahap akut dan kronis penyakit.

Stimulus sensomotorik akan ditangkap oleh reseptor kemudian diteruskan ke serabut saraf sensorik, medula spinalis sampai ke otak. Otak akan mengekstraksi informasi sensorik dengan mengintegrasikan berbagai input sensorik dengan aktivitas motorik. Kemudian output diteruskan melalui serabut saraf motorik menuju efektor (proses asosiasi) dan akan menghasilkan respon gerakan (Lane et al., 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sangat penting dilakukan latihan kembali (*re-learning*) terhadap keterampilan gerak yang pernah dimiliki, membentuk kembali proses sensorik dan interaksi sensorimotor untuk mencegah hilangnya representasi area kortikal terkait lesi dan akan meningkatkan gerak dan fungsi motorik pasca stroke. (Bolognini et al., 2016; Hasanah et al., 2019).

- *Motor learning*

Prinsip rehabilitasi motorik yaitu perolehan kembali gerakan & keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya yang hilang karena patologi atau gangguan sensorik, motorik atau kognitif dengan upaya yang berkelanjutan serta komunikasi dan koordinasi dari tim rehabilitasi. Prinsip rehabilitasi yaitu dengan melakukan pembelajaran motorik/latihan gerak (*motor learning*). Latihan gerak dilakukan seperti duduk, berdiri, atau berjalan. Setiap latihan dianalisis untuk menentukan komponen yang tidak dapat dilakukan penderita, kemudian dilatih dan dipastikan latihan dilakukan pada aktivitas sehari-hari penderita stroke (Widiyanto, 2009; Wu et al., 2012)

Motor learning (pembelajaran gerak) didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk belajar dan mengorganisasikan pergerakan dengan tujuan untuk beradaptasi terhadap lingkungannya dan dipertahankan bahkan setelah latihan dihentikan (Hasanah et al., 2019; Widiyanto, 2009).

Konsep *motor learning* pada penderita stroke bertujuan :

- Membantu penderita stroke bergerak dalam aktivitas fungsional dengan pola pergerakan normal dan aktif secara otomatis
- Memberikan repetisi sehingga pola normal tingkah laku dapat dipelajari
- Melatih penderita stroke dalam sejumlah kondisi yang bervariasi sehingga ketrampilan dapat ditransfer pada situasi dan lingkungan yang berbeda-beda.

Pembelajaran motorik menjadi serangkaian proses internal yang terkait dengan praktik atau pengalaman yang mengarah pada perubahan yang relatif permanen dalam kemampuan untuk gerakan yang terampil (Rahayu, Wibowo, & Setyopranoto, 2017).

Prinsip pembelajaran motorik dapat memberikan penjelasan bagaimana sebaiknya mendesain pelatihan atau lingkungan yang baik yang dapat mengarahkan kepada perubahan neuroplastisitas jangka

panjang dalam memperbaiki performa motorik setiap pasien. Pelatihan yang bervariasi, adanya repetisi, partisipasi aktif, pelatihan yang praktis dengan target tertentu, kolaborasi dari berbagai metode intervensi, serta umpan balik dari pasien akan memberikan gambaran hasil yang positif. Prinsip gerakan yang berulang akan memberikan gambaran aktivitas motorik pada area korteks (Rahayu et al., 2017).

Terkait dosis pemberian pembelajaran motorik, disarankan memberikan pelatihan selama 30-60 menit per hari dengan 5–7 kali terapi per minggu akan memberikan hasil yang signifikan. meningkatkan keseimbangan postural, fungsi motorik, kecepatan berjalan, serta kualitas hidup pada pasien stroke (Rahayu et al., 2017).

Tahap *Motor learning* dilakukan dalam tiga tahapan yaitu

- *Cognitive stage* (pemusatan perhatian dalam memahami tugas-tugas motorik dan strategi yang akan dilakukan)
 - *Associative stage* (rujukan internal tentang pergerakan motorik yang tepat sehingga penderita dapat membandingkan penampilan motoriknya)
 - *Autonomous stage* (atensi minimal pada penampilan motorik). Pada tahapan terakhir ini kemampuan untuk mendeteksi kesalahan telah berkembang penuh dan penampilan motorik bersifat stabil dan otomatis.
- Pencapaian respons adaptif. keterlibatan aktif dalam aktivitas sensorimotor yang disesuaikan secara individual, dikontekstualisasikan dalam tantangan yang tepat, mempromosikan perilaku adaptif melalui perubahan neuroplastik yang terjadi sebagai respons terhadap pengalaman latihan (Lane et al., 2019).

Adaptasi otot skelet dan tulang pada latihan

Program latihan yang dibuat secara teratur dan sistematis mampu memberikan efek yang signifikan terhadap otot-otot yang terlibat dalam pelaksanaan latihan. Otot yang terlibat dalam latihan akan memperoleh rangsang

dan mengalami adaptasi terhadap latihan yang diberikan. Adaptasi sebagai efek dari latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot melalui perubahan pada sistem saraf (peningkatan kecepatan rangsang dan koordinasi) dan peningkatan massa otot (Powers & Howley, 2018).

Adaptasi saraf yang terjadi sebagai respons terhadap latihan yaitu meningkatkan kemampuan perekrutan unit motorik, mengubah laju pengaktifan neuron motorik, meningkatkan sinkronisasi unit motorik selama pola gerakan tertentu, dan menghilangkan penghambatan saraf. Secara kolektif perubahan ini meningkatkan kekuatan otot (Powers & Howley, 2018).

Adaptasi pada otot yang terjadi antara lain sebagai berikut:

1. Peningkatan ukuran otot

Latihan mengaktifkan sinyal stimulus untuk meningkatkan sintesis protein serat otot pada komponen selular. Latihan menstimulus aktivasi molekul yang disebut aktivator transkripsi. Setelah diaktifkan di sarkoplasma, aktivator transkripsi bergerak ke dalam nukleus dan mengikat ke wilayah promotor gen. Aktivasi promotor gen memberikan rangsangan untuk proses transkripsi. Hasil transkripsi dalam pembentukan pesan disebut messenger RNA (mRNA) yang berisi informasi genetik untuk urutan asam amino protein, kemudian diterjemahkan menjadi protein spesifik serat otot tertentu. Setelah latihan akan menghasilkan peningkatan sementara jumlah mRNA spesifik, yang akan mencapai puncaknya selama empat hingga delapan jam pertama pasca-latihan dan kembali ke level basal dalam waktu 24 jam. Oleh karena itu, latihan yang diulang setiap hari memiliki efek kumulatif menyebabkan peningkatan progresif jumlah protein otot yang dapat meningkatkan fungsi otot. Latihan rutin dapat mempertahankan tingkat kebugaran yang konstan (Powers & Howley, 2018).

Protein aktin dan myosin bertambah banyak secara progresif di dalam myofibril, sehingga terjadi peningkatan komponen sistem metabolisme fosfagen, termasuk ATP dan fosfokreatin. Hal ini mengakibatkan peningkatan kemampuan sistem metabolisme aerob dan anaerob yang dapat meningkatkan energi dan kekuatan otot. Prinsip ini menjelaskan bahwa otot yang lebih besar

mengandung lebih banyak aktin dan miosin, maka menghasilkan lebih banyak tenaga/kekuatan daripada otot yang lebih kecil. Peningkatan kekuatan otot inilah yang membuat koordinasi semakin baik sehingga pasien dapat menopang tubuh dan melakukan gerakan. (Powers & Howley, 2018; Sherwood & Ward, 2019)

Otot dapat meningkatkan ukurannya dengan meningkatkan ukuran serat yang ada (hipertrofi) atau meningkatkan jumlah serat total (hiperplasia) otot

- Hiperplasia mengacu pada peningkatan jumlah serat otot di dalam otot tertentu
- Hipertropi yang tergantung pada bentuk latihan

Hipertropi adalah peningkatan luas penampang serat otot. Peningkatan luas penampang serat dihasilkan dari peningkatan myofibrillar protein (yaitu, aktin dan miosin). Peningkatan filamen aktin dan miosin dalam serat terjadi karena penambahan sarkomer secara paralel dengan sarkomer yang ada, yang mengakibatkan hipertrofi serat otot. Oleh karena itu meningkatkan kekuatan serat otot. Hipertropi pada *fast twitch* diperoleh dengan latihan kekuatan dan *slow twitch* dengan latihan daya tahan.

2. Adaptasi metabolisme otot

a. Peningkatan jumlah dan ukuran mitokondria

Latihan dengan frekuensi, intensitas dan durasi yang teratur menghasilkan peningkatan ukuran dan jumlah mitokondria dalam otot rangka yang terlibat dalam latihan. Kemampuan untuk menggunakan oksigen dan menghasilkan ATP tergantung pada jumlah, ukuran, dan efisiensi pada mitokondria menjadi lebih besar. Jumlah mitokondria bergantung pada tingkat aktivitas metabolisme suatu sel. Aktivitas yang tinggi akan meningkatkan jumlah dan ukuran mitokondria.

Latihan dengan intensitas yang lebih tinggi meningkatkan pelepasan kalsium, membutuhkan perputaran ATP yang lebih besar, dan mengarah pada penggunaan karbohidrat yang lebih besar sebagai sumber energi dibandingkan dengan berolahraga pada intensitas yang lebih rendah.

Akibatnya, terjadi akumulasi metabolit, ion, dan radikal bebas yang lebih besar, yang meningkatkan aktivasi protein pemberi sinyal (protein kinase). Peningkatan aktivitas protein kinase ini menyebabkan tingkat ekspresi gen yang lebih tinggi dan bertindak sebagai ko-aktivator transkripsi gen protein mitokondria. Pada akhirnya, meningkatkan sintesis protein mitokondria dan selanjutnya peningkatan jumlah mitokondria dan aktivitas enzim oksidatif pada enzim mitokondria yang lebih besar dibandingkan dengan latihan pada intensitas yang lebih rendah (Macinnis & Gibala, 2017).

b. Peningkatan kandungan myoglobin otot

Myoglobin adalah senyawa protein yang kompleks yang menyerupai hemoglobin di dalam darah. Myoglobin berfungsi menyimpan oksigen dan memfasilitasi penyaluran oksigen dari darah ke mitokondria. Myoglobin meningkat maka jumlah oksigen yang disimpan dalam otot juga meningkat. Pada saat latihan kebutuhan oksigen meningkat sehingga pada saat latihan kadar myoglobin dapat meningkat 75% - 85%. Adaptasi ini juga diikuti dengan peningkatan kapiler dan aliran darah otot (Kanosue, Oshima, Cao, & Oka, 2015).

c. Peningkatan kapasitas otot menyimpan glikogen

Pada latihan aerobik, sumber energi lebih banyak dan efisien berasal dari lemak. Sementara aktivitas enzim yang bertugas untuk mensintesis glikogen meningkat. Dengan demikian memungkinkan penyimpanan glikogen pada otot bertambah (Kanosue et al., 2015).

Adaptasi peningkatan kepadatan mitokondria, aktivitas enzim oksidasi lemak, dan myoglobin untuk pengiriman oksigen ke otot meningkatkan kapasitas otot mengoksidasi lemak mengubah cadangan lemak menjadi energi.

d. Peningkatan kapasitas otot dalam sintesis ATP

Perubahan metabolisme di dalam serat oksidatif. Perubahan fisiologis yang terkait dengan latihan yang lama dan lambat termasuk peningkatan jumlah mitokondria dan peningkatan jumlah kapiler yang memasok darah ke serat-serat otot. Otot dapat menggunakan oksigen dan menghasilkan ATP

dengan lebih efisien. Oleh karena itu dapat lebih tahan terhadap aktivitas yang berkepanjangan tanpa cepat kelelahan (Sherwood & Ward, 2019).

Latihan tidak banyak menunjukkan efek positif pada mineral dan massa tulang. Namun demikian, peningkatan massa tulang yang diperoleh dari latihan kekuatan atau ketahanan dapat membantu mencegah atau menunda proses osteoporosis. Sistem muskuloskeletal tidak dapat berfungsi tanpa jaringan ikat yang menghubungkan tulang ke tulang (ligamen) dan otot ke tulang (tendon). Ligamen dan tendon menjadi lebih kuat dengan latihan yang lama dan intensitas tinggi. Efek ini merupakan hasil dari peningkatan kekuatan tempat penyisipan antara ligamen, tendon, dan tulang, serta peningkatan area penampang ligamen dan tendon (Kanosue et al., 2015).

Metode rehabilitasi motorik yang dapat diberikan pada pasien stroke antara lain (Claffin, Krishnan, & Khot, 2015; Hatem et al., 2016; Hebert et al., 2016; Wang & Jin, 2017):

1. Pengelolaan Ekstremitas Atas post Stroke

Pasien harus terlibat dalam pelatihan yang bermakna, menarik, berulang, progresif, disesuaikan dengan pasien, berupa tugas khusus dan berorientasi pada tujuan dalam upaya untuk meningkatkan kontrol motorik dan mengembalikan fungsi sensorimotor. Latihan mendorong penggunaan anggota tubuh yang terkena dampak selama tugas fungsional dan dirancang untuk menstimulasikan sebagian atau seluruh keterampilan yang diperlukan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (misalnya melipat, mengancingkan, menuangkan, dan mengangkat)

- a. *Range of Movement exercise* (bantuan pasif dan aktif) yang mencakup penempatan tungkai atas dalam berbagai posisi yang sesuai dan aman untuk pasien.
- b. *Functional Electrical Stimulation (FES)* yang ditargetkan pada otot pergelangan tangan dan lengan bawah untuk mengurangi gangguan dan meningkatkan fungsi motorik

- c. *Traditional or modified constraint-induced movement therapy (CIMT)* Konsep yang mendasari CIMT adalah membatasi penggunaan ekstremitas atas yang tidak terpengaruh dengan sarung tangan atau selempang sehingga pasien menggunakan anggota tubuh yang terkena untuk menyelesaikan aktivitas berbasis tugas (20 derajat ekstensi pergelangan tangan aktif dan 10 derajat ekstensi jari aktif) sehingga memicu perubahan neuroplastik dan meningkatkan fungsi motorik dari waktu ke waktu.
- d. *Mirror therapy*. Intervensi terapi yang difokuskan pada gerakan tangan atau kaki yang paresis. Teknik ini relatif baru, sederhana, dan mampu memperbaiki fungsi anggota gerak atas. Prosedur ini dilakukan dengan menempatkan cermin pada bidang midsagital pasien, sehingga pasien dapat melihat bayangan tangan yang sehat, dan memberikan suatu umpan balik visual yang dapat memperbaiki pada sisi tangan yang paresis
- e. *Virtual reality*. teknologi imersif seperti antarmuka yang dipasang di kepala atau robotik dan teknologi non-imersif seperti perangkat game dapat digunakan sebagai alat tambahan untuk terapi rehabilitasi lain sebagai sarana untuk memberikan peluang untuk berpartisipasi, umpan balik, pengulangan, intensitas, dan pelatihan berorientasi tugas
- f. *supplementary training programs*
- g. *Strength training*
- h. *Bilateral arm training*
- i. *Repetitive Transcranial magnetic stimulation (rTMS)* dan *transcranial direct current stimulation (tDCS)* sebagai terapi tambahan untuk terapi ekstremitas atas

2. ROM pada Bahu, Lengan dan Tangan. Mencegah kehilangan rentang gerak pada sendi lengan yang terlibat, yang dapat menyebabkan kontraktur
3. *Lower-Limb Gait Training*
4. *Body weight-supported treadmill training* (BWSTT)
5. *Robotic training*. Perangkat pelatihan gaya berjalan dengan bantuan elektromekanis (robotik) dapat dipertimbangkan untuk pasien yang tidak akan berlatih berjalan dan tidak boleh digunakan sebagai pengganti terapi gaya berjalan konvensional
6. *Noninvasive brain stimulation* (NIBS). Penerapan medan listrik atau magnet yang lemah ke otak melalui permukaan kulit kepala dengan tujuan mengubah atau menormalkan aktivitas otak.
7. *Mobile Health and Wireless Sensing Devices, mobile application/Smartphones, Web-based telerehabilitation* dan akselerometer yang dapat menghitung jenis, kuantitas, dan kualitas gerakan di komunitas kini tersedia. Teknologi ini dapat meningkatkan kepatuhan pada latihan dan pembelajaran keterampilan melalui pemantauan terus menerus dari gaya berjalan atau penggunaan ekstremitas atas dan aktivitas fisik pasien.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemulihan pasca stroke (Alawieh, Zhao, & Feng, 2018) :

- 1) Faktor klinis
 - a. Tipe stroke
 - b. Cedera awal
 - c. Depresi pasca stroke
 - d. Komorbiditas
 - e. Terapi rehabilitasi. efek terapi rehabilitasi yang berbeda pada pemulihan motorik kronis, ditekankan bahwa selain jenis terapi, waktu dan dosis terapi juga berkontribusi untuk mempengaruhi hasil pemulihan motorik pasca stroke.
- 2) Faktor sosiodemografi

- a. Usia. Usia yang lebih tua umumnya diidentifikasi sebagai faktor prognostik yang signifikan untuk hasil yang lebih buruk setelah stroke iskemik dan hemoragik
 - b. Jenis Kelamin. wanita lebih cenderung menderita gejala depresi dan kelelahan yang secara tidak langsung dapat berdampak negatif pada pemulihan.
- 3) Faktor genetik. Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) polymorphism. BDNF adalah salah satu faktor neurotropik yang paling banyak dipelajari di otak dan terlibat dalam plastisitas sinaptik [80], pembelajaran dan memori. Apolipoprotein E (Apo-E), genetik lain yang mempengaruhi pemulihan motorik pasca stroke dalam peran pertumbuhan dan regenerasi jaringan sistem saraf pusat, modulasi perbaikan saraf, *remodeling*, dan *protection*.
- 4) Faktor lainnya. Dukungan pengasuh, status perkawinan, kesadaran penyakit dan akses sistem perawatan kesehatan telah disarankan sebagai penentu potensial dalam pemulihan stroke

Hal yang dibutuhkan agar program rehabilitasi berhasil yaitu penyusunan rencana latihan yang realistis dan memilih strategi intervensi yang tepat dengan memahami mekanisme penyebab defisit motorik. Sehingga dalam program rehabilitasi harus melalui siklus assesmen (untuk mengidentifikasi dan mengukur kebutuhan pasien), kemudian penetapan tujuan (untuk mendefinisikan tujuan yang realistis dan dapat dicapai untuk perbaikan, selanjutnya penentuan intervensi yang tepat dan paling penting pada akhir intervensi dilakukan reassesmen untuk menilai kemajuan pasien dan menentukan rencana tindak lanjut (Hasanah et al., 2019; Widiyanto, 2009).

D. Aktivitas Fisik Pasien Stroke

Aktivitas fisik menjadi bagian penting dari fase rehabilitasi penderita stroke karena bantuan dari keluarga atau pengasuh secara berlebihan membuat pasien

tirah baring dan tanpa disadari tubuh penderita menjadi semakin lemah, mudah lelah dan gerakan terasa berat karena anggota gerak menjadi kaku sehingga sangat berisiko terjadi kekambuhan stroke dan komplikasi sekunder (Mansfield et al., 2016).

Aktivitas fisik merupakan perilaku kesehatan utama untuk pengelolaan dan pemeliharaan kesehatan pada penderita stroke. Aktivitas fisik dengan modifikasi tertentu dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler dan melindungi kejadian kekambuhan stroke. Modifikasi dapat dilakukan dalam bentuk aktivitas dasar berbentuk kegiatan sehari-hari di rumah (Bailey, 2017; Fanchamps, Horemans, Ribbers, Stam, & Bussmann, 2018)

1. Jenis latihan fisik

Latihan-latihan fisik yang dapat dilakukan penderita stroke untuk rehabilitasi motoric antara lain (Carr & Shepherd, 2013; Saunders et al., 2016; Wirawan, 2009):

a. Latihan keseimbangan

- *Sitting balance*. Kemampuan untuk menyeimbangkan saat duduk sambil meraih objek baik di dalam maupun di luar jangkauan lengan. Berdampak positif pada banyak fungsi seperti memberikan stimulus yang lebih besar untuk pertukaran gas dan memfasilitasi batuk, memungkinkan menelan lebih efektif. mendorong kontak mata dan memusatkan perhatian, komunikasi dan sikap yang lebih positif serta mendapatkan kembali kepercayaan diri bahwa mereka dapat bergerak secara mandiri.
 - Duduk di permukaan yang kokoh, tangan di pangkuan, kaki dan lutut berjarak sekitar 15 cm, kaki di lantai.
 - Memutar kepala dan badan untuk melihat melewati bahu, kembali ke posisi tengah dan ulangi ke sisi lain.
 - Pastikan pasien memutar badan dan kepala, dengan badan tegak, dan tetap tertekuk di pinggul
 - Memberikan target visual, meningkatkan jarak target yang akan diraih

- Stabilkan kaki yang terkena dan cegah rotasi eksternal dan abduksi di pinggul jika perlu.
- Pastikan tangan tidak digunakan sebagai penyangga dan kaki tidak bergerak.

Latihan ini juga bisa dilakukan sambil duduk di samping tempat tidur dengan kaki di atas permukaan yang kokoh. Pasien yang lemah dibantu untuk menyamping dan duduk di samping tempat tidur.

- Latihan menggapai objek dengan tangan maju (menekuk pinggul), menyamping (kedua sisi), mundur, kembali ke posisi tengah. Pasien yang sangat lemah dapat berlatih menjangkau ke depan dengan lengan diletakkan di atas meja yang tinggi.
 - Jarak jangkauan harus lebih dari panjang lengan, melibatkan pergerakan seluruh tubuh.
- *Standing balance*. Keseimbangan berdiri bukanlah pemeliharaan statis suatu posisi. Namun, menopang massa tubuh di atas kaki dengan kekuatan otot yang cukup pada ekstensor tungkai bawah paretik. Latihan ini mencakup gerakan massa tubuh mulai dari perpindahan kecil saat pasien masih lemah dan gelisah dan berlanjut ke perpindahan yang lebih besar. Penekanan dari awal pelatihan adalah menjangkau melampaui jarak lengan dan berbagai penempatan objek (Carr & Shepherd, 2013).

Dalam latihan berdiri perlu selalu diperhatikan bahwa panggul harus pada posisi ekstensi 0° , lutut mengunci pada posisi ekstensi 0° sedangkan pergelangan kaki dalam posisi netral 90° . Pastikan berat badan tertumpu juga pada tungkai sisi yang sakit (Wirawan, 2009)

- *Sideway Walking*. Berjalan ke samping dengan tangan di dinding atau rel tempat tidur yang ditinggikan. Latihan ini memungkinkan

latihan memindahkan beban dari sisi ke sisi dengan pinggul terentang

- *Single leg support*. Melangkah ke depan dengan tungkai non-paretik untuk menempatkan kaki pada satu langkah

b. Latihan berjalan

- Berjalan di atas permukaan tanah
- Berjalan di atas treadmill dengan harness dan penyangga berat badan parsial
- Berjalan di atas treadmill dengan harness tanpa penyangga berat badan
- Berjalan ke samping
- Berjalan mundur
- Latihan step-up / step-down. Latihan ini melatih ekstensor pinggul, lutut, dan pergelangan kaki untuk bekerja sama, baik secara konsentris maupun eksentrik, untuk menaikkan dan menurunkan massa tubuh. Latihan step-up juga melatih dorsiflexor pergelangan kaki
- Latihan tumit naik dan turun

c. Pelatihan kebugaran jasmani

Adapun yang termasuk dalam latihan kebugaran jasmani antara lain (Saunders et al., 2016):

- Latihan kardiorespirasi. Tujuan dari jenis pelatihan ini adalah untuk meningkatkan komponen kardiorespirasi dari kebugaran jasmani. misalnya treadmill, bersepeda, atau dengan memanfaatkan mode aktivitas seperti berjalan atau menaiki tangga.
- Latihan ketahanan. Jenis pelatihan ini dilakukan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot atau tenaga keluaran otot, atau keduanya. Ini biasanya dilakukan dengan membuat kontraksi otot berulang dengan berat badan, perangkat elastis, massa, beban bebas atau bobot mesin khusus, dan perangkat isokinetik

- *Mixed Training*. Latihan ini menggabungkan pelatihan kardiorespirasi dan latihan ketahanan.

2. Manfaat latihan fisik pada pasien stroke

- a. Latihan aerobik bermanfaat untuk kebugaran kardiorespirasi (peningkatan VO₂ max, 6 meter walk test, forced vital capacity), fungsi kognitif (peningkatan konsumsi oksigen meningkatkan aliran darah ke otak yang dapat memicu regenerasi sel otak), dan kinerja fungsional (fungsi keseimbangan, kecepatan berjalan, dan ketahanan).
- b. Latihan penguatan bermanfaat meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot, serta meningkatkan kinerja dan keseimbangan berjalan.
- c. Latihan fleksibilitas bermanfaat meningkatkan rentang gerak, mencegah kontraktur, dan meningkatkan kemandirian ADL
- d. Latihan neuromuskular bermanfaat bagi mobilitas mandiri pasien stroke, meningkatkan kontrol batang tubuh dan keseimbangan penderita stroke

(Han et al., 2017)

3. Pengukuran Kinerja Motorik

- a. Instrumen global

Hasil fungsional biasanya diukur dengan instrumen global seperti :

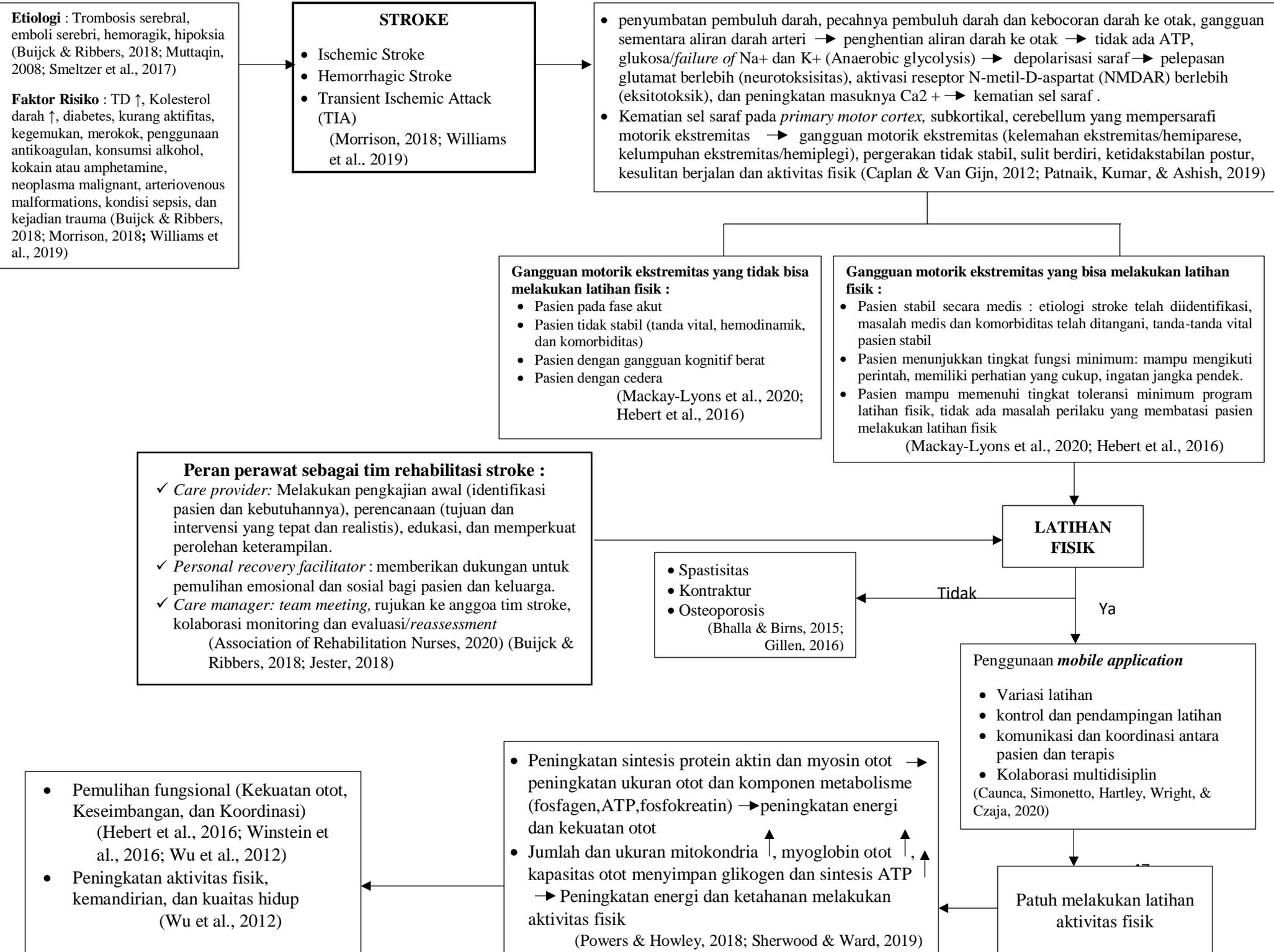
- *Barthel Indeks* (Mahoney dan Barthel 1965, Wade 1992) atau *the Functional Independence Measure (FIM)* (Granger et al. 1986). Instrumen ini terutama berfokus pada ketergantungan (yaitu bantuan yang diperlukan) dan tidak mencakup aspek sosial dan emosional atau kualitas hidup pasien.
- *Fugl-Meyer Upper Extremity (FMUE) Scale*. Secara luas digunakan dan sangat direkomendasikan untuk stroke-spesifik, mengukur gangguan berbasis kinerja. Alat ukur ini dirancang untuk menilai aktivitas refleks, kontrol gerakan dan kekuatan otot di bagian ekstremitas atas pada pasien pasca stroke dengan hemiplegia (Singer & Garcia-Vega, 2017).

- b. Pengukuran keseimbangan. Tes fungsional yang mengukur kemampuan untuk keseimbangan tubuh antara lain :
- Functional Reach Test (Duncan et al. 1990, Weiner et al. 1993). Mengukur jarak yang dapat dicapai dengan berdiri di arah depan
 - Step Test (Hill et al. 1996)
 - Timed 'Up and Go' Test (Podsiadlo and Richardson 1991). Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk berdiri dari kursi, berjalan pergi dan duduk kembali.
 - Berg Balance Scale (Berg et al. 1989, 1992, Stevenson and Garland 1996)
 - Motor Assessment Scale: Sitting balance item (Carr et al. 1985)
 - Falls Efficacy Scale (Tinetti et al. 1993). Mengukur sejauh mana individu takut jatuh
 - Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale (Powell and Myers 1995, Myers et al. 1998). Mengukur cakupan yang lebih luas dari konteks tantangan mobilitas.
 - Obstacle Course Test (Means et al. 1996)
- b. Pengukuran latihan berjalan. Tes fungsional yang mengukur kemampuan berjalan antara lain :
- 10m walk test. Menghitung kecepatan berjalan dalam jarak 10m
 - 6-or 12-minute walk test (McGavin et al. 1976, Guyatt et al. 1985). mengukur jarak berjalan dalam 6 atau 12 menit. Tes ini digunakan secara ekstensif pada individu dengan kondisi kardiorespirasi.
 - Motor Assessment Scale: Walking item (Carr et al. 1985)
 - Timed 'Up and Go' Test (TUG) (Podsiadlo and Richardson 1991). Pasien duduk kemudian berdiri dari kursi, berjalan 3 m, berbalik, kembali ke kursi dan duduk. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tes diukur dengan stopwatch
 - Step Test (Hill et al. 1996). Mengevaluasi kemampuan dalam menopang dan menyeimbangkan massa tubuh pada tungkai bawah yang terkena sambil melangkah dengan tungkai yang tidak terkena.

Dimulai dengan kaki sejajar dan 5 cm di depan disediakan balok setinggi 7,5 cm, kemudian pasien melangkah maju dan mundur berulang kali secepat mungkin selama 15 detik. Kemudian jumlah langkah dihitung.

- Obstacle Course Test (Means et al. 1996)

Gambar 1. Kerangka Teori



E. *Integrative Review*

1. Definisi

Metode penelitian *integrative review* merupakan metode yang menggunakan pendekatan luas dan pengambilan sampel beragam yang mencakup literatur empiris atau teoretikal, ataupun keduanya (Cooper, 1986). *Integrative review* memberikan sintesis tentang penelitian empiris (tinjauan studi empiris kuantitatif dan/atau kualitatif tentang topik tertentu), metodologis (tinjauan dan analisis tentang desain dan metodologi studi yang berbeda), dan teoritis (tinjauan teori tentang topik tertentu) (Soares et al., 2014; Whitemore, Chao, Jang, Minges, & Park, 2014).

Penelitian dengan metode *integrative review* melalui proses sistematis dan mencakup penilaian dan sintesis dari beragam literatur untuk membahas fenomena yang relevan dari topik tertentu (Soares et al., 2014; Souza, Silva, & Carvalho, 2010). Selain itu, juga disarankan menggunakan kerangka teoritis untuk memandu proses *integrative review* (Denney & Tewksbury, 2013; Russell, 2005; Soares et al., 2014; Torraco, 2016).

Satu-satunya pendekatan yang memungkinkan untuk kombinasi beragam metodologi (misalnya, penelitian eksperimental dan non-eksperimental, kualitatif), dan berpotensi berperan besar dalam aplikasi praktik berbasis bukti untuk keperawatan yaitu dengan metode *integrative review* (Whitemore et al., 2014).

Melalui analisis dan sintesis *integrative review* akan menghasilkan kerangka konseptual baru dengan mengintegrasikan konsep di seluruh literatur untuk menciptakan pengetahuan baru tentang topik yang diangkat (Toronto & Remington, 2020). Sebuah *integrative review* merangkum literatur empiris atau teoritis untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang fenomena atau masalah perawatan kesehatan tertentu dan menginformasikan penelitian, praktik, dan inisiatif kebijakan. Sedangkan *scoping review* merupakan bentuk sintesis pengetahuan yang membahas pertanyaan penelitian eksplorasi yang ditujukan untuk memetakan konsep-konsep kunci, jenis bukti, dan celah dalam penelitian yang terkait dengan area

atau bidang tertentu (Russell, 2005). Hasil pada *scoping review* ditampilkan dalam bentuk deskriptif yang menggambarkan poin-poin penting dari topik yang diangkat sedangkan pada *integrative review* gambaran hasil yang diberikan diintegrasikan dengan konsep dan ditampilkan dalam bentuk diagram atau tabel untuk menunjukkan hubungan integrasi ekstraksi data dari keseluruhan artikel yang direview (Whittemore et al., 2014).

2. Tujuan

Integrative review memiliki banyak tujuan antara lain menilai kekuatan bukti ilmiah, mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang telah dilakukan saat ini dan kebutuhan untuk penelitian selanjutnya, menjembatani antara bidang pekerjaan yang terkait, mengidentifikasi masalah utama suatu daerah, menghasilkan pertanyaan penelitian, mengidentifikasi kerangka kerja teoritis atau konseptual, dan metode penelitian mana yang telah berhasil digunakan (Russell, 2005)

Pendekatan ini mendukung berbagai penyelidikan, seperti mendefinisikan konsep, meninjau teori, atau menganalisis masalah metodologis. Pendekatan serupa dengan tinjauan sistematis karena menggunakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, menilai dan mensintesis semua studi yang dipilih, tetapi tidak termasuk metode sintesis statistik (Toronto & Remington, 2020)

3. Karakteristik *Integrative Review*

Istilah *Integrative review* sering digunakan secara bergantian dengan tinjauan sistematis. Namun ada perbedaan yang mencolok di antara keduanya yaitu tujuan dan ruang lingkupnya, jenis literatur yang disertakan, serta waktu dan sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakannya (Toronto & Remington, 2020).

Integrative review melihat lebih luas pada fenomena yang menarik daripada tinjauan sistematis dan memungkinkan untuk penelitian yang beragam, yang mungkin berisi literatur teoritis dan metodologis untuk membahas tujuan tinjauan. Pendekatan ini mendukung berbagai penyelidikan, seperti mendefinisikan konsep, meninjau teori, atau

menganalisis masalah metodologis. Kemiripan dengan tinjauan sistematis, yaitu tetap menggunakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, menilai dan mensintesis semua studi yang dipilih, tetapi *Integrative review* tidak melakukan metode sintesis statistik (Souza et al., 2010; Toronto & Remington, 2020)

4. Protokol Penyusunan *Integrative Review*

Integrative review menentukan pengetahuan terkini tentang topik tertentu karena dilakukan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis hasil studi independen pada subjek yang sama (Souza et al., 2010)

Adapun tahapan dalam penyusunan *integrative review* terdiri dari enam tahap sebagai berikut (Souza et al., 2010; Toronto & Remington, 2020):

1. Mempersiapkan pertanyaan penelitian atau merumuskan tujuan

Proses *integrative review* dimulai dengan mengidentifikasi masalah dengan jelas dari celah dalam literatur. Konsep minat terkait masalah penelitian perlu didefinisikan dengan jelas. Mengembangkan tujuan dan/atau pertanyaan tinjauan adalah proses interaktif dan induktif. Tujuan dan pertanyaan tinjauan harus luas dan didefinisikan dengan baik karena menginformasikan kriteria pencarian dan prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam tinjauan (Oermann & Hays, 2019; Whitemore et al., 2014)

2. Pencarian dan pemilihan literatur secara sistematis

Pencarian dilakukan dalam database yang luas dan beragam, termasuk pencarian dalam database elektronik, manual, dan *hand searching*. Metode yang digunakan untuk meningkatkan pelaporan pencarian dengan mengikuti langkah-langkah dalam pedoman pelaporan literatur PRISMA (D Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2010).

Kriteria pengambilan sampel merupakan indikator penting yang menentukan hasil tinjauan. Semua studi yang ditemukan dimasukkan kemudian dipilih. Apabila studi yang terjaring terlalu banyak, maka kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan untuk

memilih studi yang akan diinklusi. Oleh karena itu kriteria inklusi dan eksklusi harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan pertanyaan penelitian.

3. Penilaian kualitas

Saat melakukan *integrative review*, penting untuk menilai kualitas atau validitas internal dari studi yang dipilih (Denney & Tewksbury, 2013). Kekuatan temuan ulasan bergantung pada kualitas studi yang disertakan. Penilaian kualitas studi yang terpilih merupakan perbedaan utama *integrative review* dan *naratif review*. Penilaian adalah salah satu cara untuk mengurangi bias dari studi yang dipilih.

4. Analisis kritis dan sintesis dari studi yang terpilih

Integrative review memerlukan analisis naratif dan integrasi sejumlah besar data yang ada untuk menghasilkan perspektif baru tentang topik yang menarik (Torraco 2016). Analisis merupakan proses yang kompleks dan membutuhkan metode yang transparan dan kredibel (Whittemore et al., 2014). Peninjau perlu mengekstrak data ke dalam matriks (tabel) dan menganalisis kesamaan dan perbedaan (pola) dalam kaitannya dengan tujuan atau pertanyaan penelitian. Pola-pola ini kemudian disintesis. Dalam proses ini, peneliti perlu beralih dari fakta yang hanya terkait dengan masalah ke tingkat pengetahuan konseptual yang terkait dengan pertanyaan penelitian.

Pada tahap ini juga dilakukan analisis terhadap desain penelitian dari studi yang terpilih.

1. Level 1: bukti yang dihasilkan dari beberapa uji klinis terkontrol acak.
2. Level 2: bukti dari studi individu dengan desain eksperimental.
3. Level 3: bukti dari studi kuasi-eksperimental.

4. Level 4: bukti studi deskriptif (non-eksperimental) atau dengan pendekatan kualitatif.
 5. Level 5: bukti dari laporan kasus atau dari pengalaman.
 6. Level 6: bukti berdasarkan pendapat spesialis.
5. Pembahasan hasil
- Interpretasi dan sintesis hasil dengan menunjukkan analisis artikel dan membandingkan dengan referensi teoritis. Selain mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan juga dapat menetapkan prioritas untuk studi di masa depan. Peneliti harus menekankan kesimpulan dan juga menjelaskan bias dari studi yang terpilih untuk menunjukkan validitas *integrative review* yang dilakukan. Dengan demikian dalam tahap diskusi inilah peneliti menulis arti temuan ulasan secara jelas.
6. Presentasi dari tinjauan integratif / diseminasi
- Presentasi ulasan dengan jelas dan lengkap berisi informasi relevan dan terperinci berdasarkan metodologi kontekstual agar pembaca dapat menilai secara kritis hasil ulasan. (Russell, 2005; Souza et al., 2010)