

PENGARUH LATIHAN RANGE OF MOTION (ROM) UNTUK MENINGKATKAN
KEKUATAN OTOT PADA PASIEN STROKE NON HEMORAGIK
DI RUANG RAWAT INAP BERLIAN RS. PERMATA
HATI LAMPUNG TIMUR

Tri Antoni^{1*}, Santi Oktavia², Budi Antoro³

¹⁻³Fakultas Kesehatan, Universitas Mitra Indonesia

Email Korespondensi: Triantoni2022.Student@Umitra.Ac.Id

Disubmit: 02 Juni 2024

Diterima: 27 Desember 2024

Diterbitkan: 01 Januari 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i1.15472>

ABSTRACT

The prevalence of non-hemorrhagic stroke is quite high, with over 7.6 million cases of ischemic stroke worldwide, 713,783 cases in Indonesia (10.9 ‰), and 22,171 cases in Lampung Province (8.3 ‰). The most prominent clinical manifestation of stroke is the loss of motor function, which leads to a decrease in muscle strength. In the Berlian Inpatient Room at Permata Hati Hospital East Lampung 60% of stroke patients have muscle strength 1-2, and 40% have muscle strength 3-4. ROM exercises are highly useful in maintaining muscle strength and improving joint movement. This study aims to determine the influence of ROM exercises in improving muscle strength in non-hemorrhagic stroke patients. The study used a pre-experimental design with one group pretest-posttest. The population consisted of non-hemorrhagic stroke patients who were admitted to the Berlian Inpatient Room at Permata Hati Hospital, East Lampung. The sample size was 28 individuals, selected through accidental sampling. The independent variable was ROM exercises, while the dependent variable was muscle strength. Bivariate analysis was conducted using dependent t-test (paired sample t-test). The results of the univariate analysis showed that the average muscle strength before the passive ROM exercises was 2 ± 1.2 , and after the exercises, it increased to an average of 2.85 ± 1.19 . The bivariate analysis revealed a significant influence of ROM exercises in improving muscle strength in non-hemorrhagic stroke patients (p -value = 0.000). Therefore, it is recommended for nurses to conduct ROM exercises according to the standard operating procedures (SOP) for stroke patients and to motivate the patients' families to continue the passive ROM exercises at home.

Keywords: Range of Motion (ROM), Muscle Strength, Non-Hemorrhagic Stroke.

ABSTRAK

Prevalensi stroke non hemoragik cukup tinggi, di Dunia terdapat lebih dari 7,6 juta stroke iskemik, di Indonesia sebesar 713.783 kasus (10,9 ‰), dan di Provinsi Lampung sebanyak 22.171 kasus (8,3 ‰). Manifestasi klinis paling menonjol stroke adalah kehilangan motorik yang berdampak menurunnya kekuatan otot. Di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur 60% pasien stroke memiliki kekuatan otot 1-2, dan 40% memiliki kekuatan otot 3-4. Latihan ROM sangat berguna untuk mempertahankan kekuatan otot dan meningkatkan gerakan

sendi. Penelitian dilakukan dengan tujuan diketahuinya pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik. Penelitian ini menggunakan rancangan praeksperiment dengan *one group pretest posttest*. Populasi yaitu seluruh pasien stroke non hemoragik yang dirawat di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur, dengan jumlah sampel yaitu 28 orang, menggunakan *accidental sampling*. Variabel independen yaitu latihan ROM, sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini kekuatan otot. Analisis bivariat menggunakan analisis uji T *dependent (paired sample t-test)*. Hasil analisis univariat diperoleh bahwa kekuatan otot sebelum dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$, dan setelah dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2,85 \pm 1,19$. Hasil analisis bivariat diperoleh adanya pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik ($p\text{-value} = 0,000$). Oleh karena itu, disarankan bagi perawat diharapkan dapat melakukan latihan ROM sesuai SOP kepada pasien-pasien stroke dan juga memotivasi keluarga pasien untuk melakukan latihan ROM pasif saat perawatan di rumah.

Kata Kunci: *Range Of Motion* (ROM), Kekuatan Otot, Stroke Non Hemoragik.

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) telah menjadi beban ganda epidemiologi di dunia sejak beberapa dekade terakhir. Badan kesehatan dunia (WHO/ *World Health Organisation*) memperkirakan bahwa penyakit tidak menular menyebabkan sedikitnya 40 juta kematian di Dunia setiap tahunnya atau setara dengan 70% kematian oleh seluruh penyebab pada tingkat global. Angka morbiditas penyakit tidak menular baik di tingkat global maupun nasional juga terus menunjukkan kecenderungan peningkatan terlebih dalam beberapa tahun terakhir, diantaranya seperti hipertensi, stroke, penyakit jantung, dan diabetes mellitus (DM) (Kemenkes RI, 2022).

Penyakit tidak menular yang sering diderita masyarakat salah satunya adalah stroke. Stroke merupakan suatu gangguan peredaran darah otak yang menimbulkan terjadinya defisit neurologis mendadak sebagai akibat dari adanya iskemia jaringan otak atau perdarahan pada sirkulasi darah otak. Sebanyak 80% stroke

merupakan stroke iskemik/ non hemoragik dimana terjadi penyumbatan pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke otak sebagian atau secara keseluruhan berhenti (Nurarif & Kusuma, 2015).

Prevalensi stroke non hemoragik cukup tinggi. Berdasarkan data *World Stroke Organisation (WSO)* tahun 2022, menyebutkan bahwa di Dunia terdapat lebih dari 7,6 juta stroke iskemik baru setiap tahunnya, dengan lebih dari 62% dari semua kejadian stroke adalah stroke iskemik dan sebanyak 11% terjadi pada usia 15-49 tahun. Stroke non hemoragik menyebabkan sebanyak 3,3 juta orang meninggal setiap tahunnya, dimana sekitar 2% dari seluruh kematian akibat stroke iskemik terjadi pada orang berusia 15-49 tahun. Sementara itu lebih dari 63 juta tahun kehilangan kesehatannya akibat kecacatan terkait stroke non hemoragik (WSO, 2022).

Prevalensi stroke non hemoragik di Indonesia menduduki posisi ketiga setelah penyakit jantung dan kanker. Data Riset

Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan bahwa prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) yaitu sebesar 10,9 % atau sebanyak 713.783 kasus. Jumlah tersebut meningkat dibandingkan dengan hasil Riskesdas sebelumnya yaitu 7,0 % (Kemenkes RI, 2019).

Prevalensi stroke non hemoragik di Provinsi Lampung berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) yaitu sebesar 8,3 % atau sebanyak 22.171 kasus. Jumlah tersebut meningkat dibandingkan dengan hasil Riskesdas sebelumnya yaitu 4 %. Sedangkan berdasarkan data Kabupaten/ Kota di Provinsi Lampung, Kabupaten Lampung Timur memiliki prevalensi yang lebih tinggi dari rata-rata yaitu sebesar 8,78 %, dan merupakan urutan ke-3 setelah Kota Bandar Lampung dan Kota Metro (Kemenkes RI, 2019)

Stroke non hemoragik terjadi akibat suplai darah ke jaringan otak berkurang karena obstruksi total atau sebagian pembuluh darah otak. Etiologi dari stroke non hemoragik dapat disebabkan karena trombotik, emboli, ataupun akibat terjadinya hipoperfusi global oleh berbagai sebab (Natsir, 2022). Manifestasi klinis dari stroke non hemoragik antara lain kebas atau kelemahan pada wajah, perubahan status mental, kebingungan, sulit bicara, gangguan visual, serta sakit kepala. Selain itu, manifestasi klinis dari stroke non hemoragik yang paling menonjol adalah kehilangan motorik (hemiplegia, hemiparesis, dan paralisis) dan menurunnya kekuatan otot. Dampak dari terjadinya kelemahan akibat penurunan kekuatan otot ini antara lain gangguan pada mobilitas fisik, risiko gangguan pada integritas kulit, hingga jika tidak dilakukan

penanganan yang tepat maka dapat menyebabkan terjadinya kontraktur (Smeltzer & Bare, 2017).

Penatalaksanaan dilakukan dengan terapi farmakologis dan nonfarmakologis. Pemberian terapi farmakologi seperti terapi trombolitik atau fibrinolitik (rtPA atau *Recombinant Tissue Plasminogen Activator*), antikogulan, atau antiplatelet. Kemudian pemberian terapi nonfarmakologis ditujukan untuk mencegah terjadinya komplikasi akibat penurunan kekuatan otot yang dapat dilakukan dengan penetapan program olahraga bagi penderita stroke dengan melakukan latihan rentang gerak sendi/ *Range Of Motion* (ROM) (Smeltzer & Bare, 2017). ROM merupakan jumlah pergerakan maksimum yang dapat dilakukan pada sendi. Latihan ROM dilakukan untuk memastikan mobilisasi sendi adekuat. Latihan gerak dapat dilakukan secara aktif, pasif ataupun keduanya. Latihan ROM sangat berguna untuk mempertahankan dan meningkatkan gerakan sendi. Latihan ini perlu dilakukan sedini mungkin karena berfungsi untuk mengurangi bahaya imobilisasi yaitu kelemahan otot dan kontraktur karena kontraktur akan berkembang pada sendi yang tidak digerakan secara teratur (Potter & Perry, 2014).

Hasil penelitian Aini et al., (2022)., tentang pengaruh latihan *Range Of Motion* (ROM) pada ekstremitas atas dengan bola karet terhadap kekuatan otot pasien stroke RSUD Dr. H. Soewondo Kendal, diperoleh bahwa ada pengaruh latihan *Range Of Motion* (ROM) pada ekstremitas atas dengan bola karet terhadap kekuatan otot pasien stroke, dengan $p\text{-value}=0,000$. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Susanti & Bistara (2019), tentang pengaruh *Range Of Motion* terhadap kekuatan otot pada

pasien stroke, diperoleh bahwa terdapat pengaruh antara *Range Of Motion* (ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien stroke karena setiap responden mengalami peningkatan skala kekuatan otot dengan $p\text{-value}=0,002$. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Andriani et al. (2021), tentang pengaruh *Range Of Motion* (ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien stroke di daerah Ciamis, diperoleh bahwa latihan ROM dapat berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pada penderita stroke ($p\text{-value}=0.000$). Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Rahayu & Nuraini (2020), dimana hasil uji statistik diperoleh adanya pengaruh *Latihan Range Of Motion* (ROM) Pasif terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik dengan didapatkan $p\text{-value} = 0.01 < \alpha 0,05$.

RS. Permata Hati Lampung Timur merupakan salah satu Rumah Sakit di Kabupaten Lampung Timur dengan jumlah kunjungan pasien stroke yang tinggi dan juga meningkat dari tahun ke tahun. Hasil presurvey peneliti pada bulan September tahun 2023 didapatkan bahwa pada tahun 2020 jumlah pasien stroke non hemoragik rawat jalan dan rawat inap mencapai 657 pasien, dimana jumlah tersebut meningkat menjadi 662 pasien pada 2021, dan kembali meningkat pada 2022 menjadi 736 pasien. Fenomena yang terjadi di lapangan bahwa peneliti menemukan kasus dimana pasien stroke yang dirawat banyak yang telah mengalami kontraktur, terlebih pada pasien stroke lama. Hasil observasi peneliti terhadap 5 orang pasien dengan stroke iskemik dengan lama terdiagnosis 6-12 bulan, sebanyak 3 orang (60%) memiliki kekuatan otot 1-2, sedangkan 2 orang lainnya memiliki kekuatan otot 3-4. Selain itu sebanyak 2 orang (40%) telah

mengalami kontraktur, sedangkan 3 orang (60%) lainnya belum. Saat di konfirmasi ternyata sebanyak 4 orang (80%) tidak melakukan ROM, dikarenakan tidak mengetahui tentang bagaimana seharusnya melakukan ROM, sedangkan hanya 1 orang (20%) yang melakukan ROM.

Berdasarkan teori, penelitian sebelumnya dan fenomena yang terjadi di lapangan, peneliti mengambil judul “Pengaruh latihan *Range Of Motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023”.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Stroke Non Hemoragik

Definisi

Stroke non hemoragik adalah suatu gangguan fungsi neurologis fokal dan/atau global yang berkembang dengan cepat, adanya gangguan fungsi serebral, yang terjadi akibat suplai darah ke jaringan otak berkurang karena obstruksi total atau sebagian pembuluh darah otak (Natsir, 2022). Stroke non hemoragik adalah hilangnya fungsi otak secara tiba-tiba akibat gangguan suplai darah ke bagian otak yang disebabkan emboli maupun trombosis sehingga berdampak terganggunya suplai darah ke otak yang menyebabkan hilangnya pergerakan, daya pikir, memori, kemampuan berbicara, sensasi, baik sementara waktu ataupun permanen (Smeltzer & Bare, 2017). Stroke non hemoragik adalah gangguan peredaran darah otak yang menimbulkan terjadinya defisit neurologis mendadak sebagai akibat dari adanya iskemia jaringan otak dimana terjadi penyumbatan pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke otak sebagian atau

secara keseluruhan berhenti (Nurarif & Kusuma, 2015).

Klasifikasi

Berdasarkan perjalanannya stroke iskemik dibagi menjadi:

a. TIA (*Trans Iskemik Attack*)

Mereupakan gangguan neurologis setempat yang terjadi selama beberapa menit sampai beberapa jam saja. Gejala yang timbul tersebut biasanya akan hilang dengan spontan dan sempurna dalam waktu kurang dari 24 jam.

b. Stroke involusi

Dimana gejala stroke iskemik yang terjadi masih terus berkembang dimana gangguan neurologis terlihat semakin berat dan bertambah buruk. Proses dapat berjalan 24 jam atau beberapa hari.

c. Stroke komplit

Gangguan neurologi yang timbul sudah menetap atau permanen, Sesuai dengan istilahnya stroke komplit ini terjadi dan dapat diawali oleh serangan TIA secara berulang (Wijaya & Putri, 2014).

Etiologi Stroke

a. Trombosis

Trombosis merupakan proses terbentuknya thrombus yang membuat penggumpalan (Nurarif & Kusuma, 2015). Aterosklerosis serebral dan perlambatan sirkulasi serebral merupakan penyebab sebagian besar kasus trombosis serebral yang merupakan penyebab paling umum dari stroke (Wijaya & Putri, 2014).

b. Emboli

Emboli merupakan tertutupnya pembuluh arteri oleh bekuan darah (Nurarif & Kusuma, 2015). Emboli termasuk urutan kedua dari berbagai penyebab utama stroke iskemik.

Kebanyakan emboli serebri berasal dari suatu trombus dalam jantung sehingga masalah yang dihadapi sesungguhnya merupakan perwujudan dari penyakit jantung. Penderita embolisme ini biasanya berusia lebih muda dibandingkan dengan penderita trombosis (Wijaya & Putri, 2014).

c. Hipoperfusi Sistemik

Berkurangnya aliran darah ke seluruh bagian tubuh karena adanya gangguan denyut jantung dapat menyebabkan hipoperfusi ke jaringan otak dan menyebabkan stroke iskemik (Nurarif & Kusuma, 2015).

Patofisiologi Stroke

Otak merupakan suatu organ sangat tergantung pada oksigen dan tidak mempunyai cadangan oksigen. Jika aliran darah ke setiap bagian otak terhambat karena trombus dan embolus, maka mulai terjadi kekurangan oksigen ke jaringan otak. Kekurangan selama 1 menit dapat mengarah pada gejala yang dapat pulih seperti kehilangan kesadaran. Selanjutnya kekurangan oksigen dalam waktu yang lebih lama dapat menyebabkan nekrosis mikroskopik sel neuron dalam otak yang kemudian disebut infark. Kekurangan oksigen pada awalnya mungkin akibat iskemia umum (karena henti jantung atau hipotensi) atau hipoksia karena akibat proses anemia dan gangguan pernapasan. Stroke karena embolus dapat merupakan akibat dan bekuan darah, udara, atheroma fragmen lemak, atau *plaque*. Otak akan mengalami iskemia dan infark sulit ditentkan. Ada peluang dominan stroke akan meluas setelah serangan pertama sehingga dapat terjadi edema serebral dan peningkatan tekanan intrakranial (TIK) dan kematian pada area yang luas. Prognosisnya tergantung pada

daerah otak yang terkena dan luasnya saat terkena (Wijaya & Putri, 2014). Gangguan pasokan aliran darah otak dapat terjadi dimana saja di dalam arteri-arteri yang membentuk sirkulasi Willis: arteria karotis interna dan system vertebrobasilar dan semua cabang-cabangnya. Secara umum, apabila aliran darah ke jaringan otak terputus selarna 15 sampai 20 menit, akan terjadi infark atau kematian jaringan. Perlu diingat bahwa oklusi di suatu arteri tidak selalu menyebabkan infark didaerah otak yang diperdarahi oleh arteri tersebut (Wijaya & Putri, 2014)

Manifestasi Klinis

- a. Jika terjadi peningkatan TIK maka dijumpai tanda dan gejala:
 - 1) Perubahan tingkat kesadaran: penurunan orientasi dan respons terhadap stimulus.
 - 2) Perubahan kemampuan gerak ekstrimitas: kelemahan sampai paralysis.
 - 3) Perubahan ukuran pupil: bilateral atau unilateral dilatasi. Unilateral tanda dari perdarahan cerebral.
 - 4) Perubahan tanda vital: nadi rendah, tekanan nadi melebar, nafas irreguler, peningkatan suhu tubuh.
 - 5) Keluhan kepala pusing.
- b. Muntah projectile (tanpa adanya rangsangan).
 - 1) Kelumpuhan dan kelemahan.
 - 2) Penurunan penglihatan.
 - 3) Defisit kognitif dan bahasa (komunikasi).
 - 4) Pelo/disartria.
 - 5) Kerusakan nervus kranialis.
 - 6) Inkontinensia alvi dan uri (Padila, 2014).

Konsep Kekuatan Otot

Definisi

Otot adalah elemen yang terbuat dari serat, yang berkontraksi

saat distimulasi oleh impuls elektrokimiawi yang berjalan dari saraf ke otot melalui sambungan euromuskular. Impuls elektrokimiawi menyebabkan filamen (khususnya molekul protein miosin dan aktin di antara serat bergeser satu sama lain, dengan filamen yang mengubah panjang. Karena kemampuan otot rangka berkontraksi dan relaksasi serta melekat pada rangka, akan meningkatkan kontraktilitas elemen-elemen pada otot rangka (Potter & Perry, 2014). Otot memiliki kemampuan berkontraksi yang memungkinkan tubuh bergerak sesuai dengan keinginan. Otot memiliki origo dan insersi tulang, serta dihubungkan dengan tulang melalui tendon, yaitu jaringan ikat yang melekat dengan sangat kuat pada tempat insersinya pada tulang (Ernawati, 2014).

Kekuatan otot adalah tingkatan suatu keadaan tegang yang seimbang pada otot, dimana tubuh dapat menegang dengan melakukan kontraksi dan relaksasi tanpa disertai gerakan aktif serat kelompok otot tertentu yang berada di sampingnya. Otot memiliki tonus otot yang membantu mempertahankan posisi seperti duduk atau berdiri, tanpa meningkatkan kelelahan otot dan dipertahankan dengan menggunakan otot secara kontinu (Potter & Perry, 2014).

Fungsi Otot

Kontraksi otot dikategorikan berdasarkan tujuan fungsional, yaitu: bergerak, menahan, utuk menstabilkan bagian-bagian tubuh. Pada tekanan konsentrik, memngkatnya kontraksi otor menyebabkan tulang memendek, sehingga terjadi gerakan: misalnya saat klien menggunakan otot trapezium alas untuk bangun dari tempat tidur. Tekanan esentrik

membantu mengontrol kecepatan dan arah gerakan. Pada contoh otot trapezium atas. klien duduk di tempat tidur dengan lambat. Penurunan ini dikontrol saat otot antagonis memanjang. Reaksi otot konsentrik dan esentrik sangat penting untuk pergerakan aktif dan dinamakan sebagai kontraksi isotonik atau dinamik. Kontraksi isometrik (kontraksi statis) menyebabkan peningkatan tekanan otot atau kerja otot tetapi tidak memendek atau melakukan gerakan aktif pada otot (misalnya meminta klien untuk menegangkan dan merelaksasikan kelompok otot, latihan otot kuadrisep atau latihan otot pelvis). Gerakan volunter adalah kombinasi dari kontraksi isotonik dan isometrik (Potter & Perry, 2014).

Fisiologi Gerakan Otot

Otot yang melekat pada tulang pengungkit memberikan kekuatan untuk menggerakkan objek. Alat ungkit adalah gaya yang memulai atau memaksa gaya; terjadi saat otot tertentu misalnya humerus, ulnaris, dan radius, serta otot yang berhubungan (seperti lutut) bekerja bersama-sama sebagai pengangkat. Gaya diberikan pada salah satu ujung tulang untuk mengangkat berat badan, namun pada titik yang lain merotasikan tulang dengan arah yang berlawanan. Otot yang berhubungan tulang untuk mempertahankan postur sifatnya pendek dan ringan karena, mereka bertemu secara objek pada tendon (Potter & Perry, 2014). Otot pada ekstremitas bawah, batang tubuh, leher, dan punggung dihubungkan terutama dengan postur tubuh yang berhubungan dengan ruang di sekitarnya. Kelompok otot ini bekerja bersama-sama untuk menstabilkan dan mendukung berat badan tubuh, serta memungkinkan individu mempertahankan postur duduk atau berdiri (Ernawati, 2014).

Konsep Latihan ROM (*Range of Motion*)

Definisi

Range of Motion (ROM) adalah jumlah pergerakan maksimum yang dapat dilakukan pada sendi, di salah satu dari tiga bidang, yaitu: sagital, frontal dan tranfersal. Bidang sagital adalah bidang yang melewati tubuh dari depan ke belakang, membagi tubuh menjadi sisi kanan dan sisi kiri. Bidang frontal melewati tubuh dari sisi ke sisi dan membagi tubuh ke depan dan ke belakang. Bidang tranfersal adalah bidang horizontal yang membagi tubuh ke bagian atas dan bawah (Natsir, 2022). Latihan *range of motion* (ROM) adalah latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot (Ernawati, 2014).

Latihan ROM (*Range of Motion*) merupakan latihan yang dilakukan untuk mengurangi bahaya imobilisasi yaitu kelemahan otot dan kontraktur. ROM merupakan jumlah pergerakan maksimum yang dapat dilakukan pada sendi. Untuk memastikan mobilisasi sendi adekuat, ajarkan klien tentang latihan rentang gerak. Berjalan juga dapat meningkatkan mobilisasi sendi. Klien dengan mobilisasi yang direstriksi tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak secara mandiri. Untuk memastikan klien melakukan latihan aktivitas kehidupan sehari-hari, jadwalkan latihan rentang gerak pada waktu tertentu (Potter & Perry, 2014).

Tujuan Latihan ROM (*Range of Motion*) yaitu:

- a. Memenuhi kebutuhan mobilitas.
- b. Mempertahankan toleransi terhadap aktivitas.
- c. Mempertahankan kenyamanan (Ernawati, 2014).

- d. Meningkatkan atau mempertahankan fleksibilitas dan kekuatan otot.
- e. Mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan.
- f. Mencegah kekakuan pada sendi.
- g. Melancarkan sirkulasi darah.
- h. Mencegah kelainan bentuk, kekakuan, kontraktur dan kelumpuhan (Natsir, 2022).

Adapun manfaat dari ROM, yaitu:

- a. Mencegah terjadinya kekakuan sendi.
- b. Memperlancar sirkulasi darah.
- c. Meningkatkan mobilitas sendi.
- d. Menentukan nilai kemampuan sendi tulang dan otot dalam melakukan pergerakan.
- e. Mengkaji tulang, sendi, dan otot.
- f. Memperbaiki tonus otot dan meningkatkan kekuatan otot.
- g. Memperbaiki toleransi otot untuk latihan (Natsir, 2022).

Prinsip latihan *range of motion* (ROM), diantaranya:

- a. ROM harus diulang sekitar 8 kali dan dikerjakan minimal 2 kali sehari.
- b. ROM dilakukan perlahan dan hati-hati sehingga tidak melelahkan pasien.
- c. Dalam merencanakan program latihan ROM, perhatikan umur pasien, diagnosa, tanda-tanda vital dan lamanya tirah baring.
- d. Bagian-bagian tubuh yang dapat dilakukan latihan ROM

adalah leher, jari, lengan, siku, bahu, tumit, kaki dan pergelangan kaki.

- e. ROM dapat dilakukan pada semua persendian atau hanya pada bagian-bagian yang dicurigai mengalami proses penyakit.
- f. ROM harus sesuai waktunya, misalnya setelah mandi atau perawatan rutin telah dilakukan (Natsir, 2022).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan praeksperiment dengan menggunakan rancangan *one group pretest posttest*. Rancangan ini merupakan rancangan dengan tidak ada kelompok pembandingan (kontrol), tetapi paling tidak sudah dilakukan observasi pertama (*pretest*) yang memungkinkan menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya eksperimen (program) (Notoatmodjo, 2014). Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 01-17 Februari tahun 2024. Lokasi penelitian adalah di RS. Permata Hati Lampung Timur. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian pasien stroke non hemoragik yang dirawat di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur. Penentuan jumlah sampel minimal dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

Keterangan :

N = Besar populasi

n = Besar sampel

d² = Tingkat kepercayaan yang diinginkan yaitu (5%) atau 0,05

$$n = \frac{30}{1 + 30(0,05^2)} = 26$$

Jadi sampel yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu 26 orang. Kriteria sampel dalam penelitian ini adalah:

a. Kriteria Inklusi:

- 1) Pasien stroke non hemoragik yang dirawat di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur.
- 2) Pasien sadar (*composmentis*/ GCS: 15), yang memungkinkan untuk dilaksanakan terapi.
- 3) Kekuatan otot 0-4.
- 4) Orientasi baik.
- 5) Bersedia menjadi responden.

b. Kriteria Inklusi:

- 1) Pasien tidak kooperatif saat dilakukan penelitian.
 - 2) Pasien menunjukkan ketidaknyamanan saat dilakukan tindakan.
 - 3) Pasien pulang saat penelitian berlangsung.
 - 4) Terdapat fraktur pada ekstremitas
- Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *accidental sampling* yang berarti responden didapat berdasarkan ketersediaan responden saat penelitian diadakan, responden yang memenuhi kriteria diambil sebagai subjek penelitian (Notoatmodjo, 2014).

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Pekerjaan

Karakteristik Responden	Jumlah	Presentase(%)
Usia:		
20-45	4	15,4
46-60	20	76,9
>60	2	7,7
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	19	73,1
Perempuan	7	26,9
Pendidikan:		
SMP	6	23,1
SMA	17	65,4
Perguruan Tinggi	3	11,5
Pekerjaan		
Buruh	2	7,7
Karyawan	2	7,7
PNS	2	7,7
Tani	7	26,9
Tidak Bekerja	5	19,2
Wiraswasta	8	30,8
Jumlah	26	100

Berdasarkan data yang terlihat pada tabel 1, sebagian besar responden memiliki usia antara 46-

60 tahun, dengan jumlah sebanyak 20 orang (76,9%). Kemudian sebagian besar responden memiliki jenis

kewlamil laki-laki, dengan jumlah sebanyak 19 orang (73,1%). Dalam hal tingkat pendidikan, sebagian besar responden memiliki latar belakang SMA, dengan jumlah

sebanyak 17 orang (65,4%). Selain itu, sebagian besar responden bekerja sebagai wiraswasta, dengan jumlah sebanyak 8 orang (30,8%).

Tabel 2. Rata-Rata Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Sebelum Diberi Latihan *Range of Motion* (ROM) di Ruang Rawat Inap Berlian RS Permata Hati Lampung Timur

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Max
Kekuatan Otot <i>Pretest</i>	2	2	1,2	0-4

Berdasarkan tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa kekuatan otot sebelum dilakukan latihan ROM

pasif rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 4.

Tabel 3. Rata-Rata Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Setelah Diberi Latihan *Range of Motion* (ROM) di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Max
Kekuatan Otot <i>Posttest</i>	2,85	3	1,19	0-5

Berdasarkan tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa kekuatan otot setelah dilakukan latihan ROM

pasif rata-rata sebesar $2,85 \pm 1,19$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 5.

Tabel 4. Pengaruh Latihan *Range Of Motion* (ROM) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023

Variabel	Mean	SD	Mean different	SD	P - Value
Kekuatan otot <i>pretest</i>	2	1,2			
Kekuatan otot <i>posttest</i>	2,85	1,19	-0,85	0,46 4	0,000

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa hasil uji-t (*paired sample t-test*) pada hasil pengukuran kekuatan otot sebelum dan setelah dilakukan latihan ROM pasif diperoleh peningkatan yang signifikan sebesar 0,85 dengan *p-value*= 0,000 (*p-value* < α (0,05)), maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan

otot pada pasien stroke non hemoragik di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023.

HASIL PENELITIAN

Rata-Rata Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Sebelum Diberi Latihan *Range of Motion* (ROM)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kekuatan otot sebelum dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 4.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Ernawati (2014), bahwa latihan *range of motion* (ROM) merupakan latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan kekuatan/ tonus otot. Menurut Potter & Perry (2014), kekuatan otot merupakan tingkatan suatu keadaan tegang yang seimbang pada otot, dimana tubuh dapat menegang dengan melakukan kontraksi dan relaksasi tanpa disertai gerakan aktif serat kelompok otot tertentu yang berada di sampingnya. Otot memiliki tonus otot yang membantu mempertahankan posisi seperti duduk atau berdiri, tanpa meningkatkan kelelahan otot dan dipertahankan dengan menggunakan otot secara kontinu. Faktor yang mempengaruhi kekuatan otot salah satunya adalah kerusakan komponen syaraf pusat. Kerusakan pada beberapa komponen sistem syaraf pusat akan meregulasi gerakan volunter yang menyebabkan gangguan kesejajaran tubuh, keseimbangan dan imobilisasi. Iskemia, dan stroke atau cedera otak (*cerebrovascular accident/CVA*) dapat merusak cerebelum atau skrip motorik pada korteks serebral. Kerusakan pada serebelum menyebabkan masalah pada keseimbangan dan gangguan motorik.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani et al. (2021), tentang pengaruh *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien stroke di daerah Ciamis, diperoleh hasil analisis univariat bahwa rata-rata kekuatan otot responden sebelum dilakukan ROM sebesar 2,36 dan meningkat setelah dilakukan ROM menjadi 3,09.

Menurut peneliti, kondisi pasien stroke dapat mempengaruhi kekuatan otot sebelum dilakukan latihan ROM pasif, dimana kerusakan pada bagian otak yang mengendalikan gerakan dan kekuatan otot. Setelah mengalami stroke, pasien sering mengalami kelemahan otot atau kehilangan kekuatan. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan pasien untuk melakukan gerakan dengan bebas dan mengurangi rentang gerakan sendi. Dalam penelitian ini, hasil menunjukkan bahwa kekuatan otot pasien stroke sebelum latihan ROM pasif memiliki rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$. Nilai minimum 0 menunjukkan bahwa beberapa pasien mungkin mengalami kelemahan otot yang signifikan sebelum latihan. Sedangkan rentang nilai maksimum 4 menunjukkan bahwa beberapa pasien mungkin memiliki kekuatan otot yang relatif baik sebelum latihan. Kekuatan otot pada setiap pasien stroke dapat memiliki kondisi yang berbeda-beda yang mungkin dapat terkait dengan karakteristik masing-masing responden seperti usia dan sebagainya. Latihan ROM akan melibatkan gerakan sendi dan otot sehingga dapat membantu memperbaiki kekuatan otot dan meningkatkan rentang gerakan serta kekuatan otot pasien.

Rata-Rata Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Setelah Diberi Latihan *Range of Motion* (ROM) di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kekuatan otot setelah dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2,85 \pm 1,19$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 5.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Ernawati (2014), bahwa latihan *range of motion* (ROM) merupakan latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot. Potter & Perry (2014), menyebutkan bahwa klien dengan gangguan mobilisasi tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak secara mandiri. Untuk memastikan klien melakukan latihan aktivitas kehidupan sehari-hari, hendaknya dijadwalkan latihan rentang gerak (ROM) pasif pada waktu tertentu. Selain itu, Natsir (2022), menambahkan bahwa tujuan Latihan ROM (*Range of Motion*) antara lain meningkatkan atau mempertahankan fleksibilitas dan kekuatan otot, mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan, mencegah kekakuan pada sendi, melancarkan sirkulasi darah, mencegah kelainan bentuk, kekakuan, kontraktur dan kelumpuhan, serta meningkatkan kekuatan otot.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Deva & Widowati, (2022) tentang pengaruh Latihan *Range Of Motion* Terhadap Kekuatan Otot Pada Lansia Stroke Non Hemoragik Di Panti Sosial Tresna

Werdha Budi Mulia 1 & 3, diperoleh bahwa rata-rata nilai kekuatan otot sebelum intervensi (*pre-test*) adalah 1,91. Rata-rata nilai kekuatan otot sesudah intervensi (*post-test*) adalah 3,29.

Menurut peneliti, terdapat perubahan kekuatan otot pasca intervensi ROM pada kondisi pasien setelah latihan, dimana berdasarkan hasil penelitian, kekuatan otot setelah dilakukan latihan ROM pasif memiliki rata-rata sebesar $2,85 \pm 1,19$. Jika dengan kondisi awal atau *pretest*, dimana rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$, dapat dilihat adanya perubahan yang terjadi pada kekuatan otot setelah intervensi ROM. Dengan membandingkan rata-rata kekuatan otot sebelum dan setelah latihan ROM pasif, dapat dilihat adanya peningkatan yang signifikan. Ini menunjukkan bahwa intervensi ROM memiliki efek positif dalam meningkatkan kekuatan otot pasien setelah latihan. Intervensi ROM melibatkan gerakan sendi yang dilakukan oleh peneliti telah terbukti efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pasien, seperti yang tercermin dalam peningkatan rata-rata kekuatan otot setelah latihan.

Berdasarkan penelitian, terdapat juga beberapa responden yang kekuatan ototnya tidak mengalami perubahan setelah dilakukan intervensi ROM. Hal ini dapat disebabkan karena setiap individu memiliki respons yang unik terhadap intervensi atau latihan. Faktor-faktor seperti tingkat keparahan stroke, waktu sejak stroke terjadi, dan kondisi kesehatan umum dapat mempengaruhi sejauh mana kekuatan otot dapat pulih setelah intervensi ROM. Beberapa responden mungkin memiliki kondisi yang lebih kompleks atau tingkat keparahan yang lebih tinggi, yang membuat pemulihan kekuatan otot menjadi lebih sulit.

Pengaruh Latihan *Range Of Motion* (ROM) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ada pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023 (p -value= 0,000).

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Potter & Perry (2014), bahwa regangan otot pada saat ROM akan menghasilkan impuls yang kuat pada *muscle spindle*. Rangsangan yang kuat akan menyebabkan refleks *muscle spindle* yaitu mengirim impuls ke *spinal cord* menuju jaringan otot dengan cepat, menyebabkan kontraksi otot yang cepat dan kuat. *Muscle spindle* sangat berperan dalam proses pergerakan atau pengaturan motorik. Selain itu Aini et al., (2022), menambahkan bahwa latihan ROM dapat memberikan rangsangan terhadap otot sehingga meningkatkan aktivasi dari kimiawi dari neuromuskuler. Rangsangan melalui neuromuskuler akan meningkatkan rangsangan pada serabut syaraf otot ekstremitas terutama syaraf parasimpatis yang akan merangsang untuk memproduksi asetilcholin, sehingga menyebabkan kontraksi pada otot. Mekanisme melalui muskulus terutama otot polos ekstremitas akan meningkatkan metabolisme pada mitokondria untuk menghaikan *adenosin triposfat* (ATP) yang dimanfaatkan oleh otot polos ekstremitas sebagai sumber energi untuk kontraksi dan meningkatkan tonus otot polos ekstremitas. Oleh sebab itu dengan latihan *range of motion* (ROM) secara teratur dengan langkah-langkah yang benar maka

kekuatan otot pada pasien stroke akan meningkat.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Deva & Widowati, (2022), tentang pengaruh Latihan *Range Of Motion* terhadap Kekuatan Otot Pada Lansia Stroke Non Hemoragik Di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 & 3, dimana hasil uji statistik diperoleh adanya pengaruh antara latihan *range of motion* terhadap kekuatan otot pada lansia stroke non hemoragik (p -value= 0,000) .

Menurut peneliti, adanya pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik dapat disebabkan karena latihan ROM melibatkan gerakan sendi yang terkontrol dan teratur, latihan ini memiliki pengaruh positif bagi pemulihan pasien. Salah satu pengaruh utama yaitu peningkatan sirkulasi darah di sekitar otot yang terkena dampak stroke. Dengan meningkatnya aliran darah, nutrisi dan oksigen yang diperlukan oleh otot dapat tersalurkan dengan lebih baik, meningkatkan aktivasi kimiawi neuromuskuler sehingga mempercepat proses pemulihan dan memperkuat otot yang melemah. Selain itu, latihan ROM juga membantu mengurangi kekakuan otot yang sering terjadi setelah stroke. Gerakan pasif pada sendi yang terkena membantu mengurangi kekakuan dan meningkatkan elastisitas otot. Hal ini memberikan kesempatan bagi pasien untuk memperoleh rentang gerakan yang lebih baik dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Tidak hanya itu, latihan ROM juga berperan penting dalam meningkatkan koordinasi dan kontrol otot pasien. Melalui gerakan yang teratur dan terkontrol, pasien dapat memperoleh pengalaman dalam melibatkan otot-otot yang melemah dalam gerakan yang lebih

luas dan kompleks. Dalam proses ini, kekuatan otot pasien dapat ditingkatkan secara bertahap. Hal ini memberikan harapan bagi pasien untuk kembali melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih mandiri dan kembali menemukan kekuatan otot yang dibutuhkan untuk hidup yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebagian besar responden memiliki usia antara 46-60 tahun, dengan jumlah sebanyak 20 orang (76,9%). Kemudian sebagian besar responden memiliki jenis kewlamil laki-laki, dengan jumlah sebanyak 19 orang (73,1%). Dalam hal tingkat pendidikan, sebagian besar responden memiliki latar belakang SMA, dengan jumlah sebanyak 17 orang (65,4%). Selain itu, sebagian besar responden bekerja sebagai wiraswasta, dengan jumlah sebanyak 8 orang (30,8%).
2. Kekuatan otot sebelum dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2 \pm 1,2$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 4.
3. Kekuatan otot setelah dilakukan latihan ROM pasif rata-rata sebesar $2,85 \pm 1,19$, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 5.
4. Ada pengaruh latihan *range of motion* (ROM) untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik di Ruang Rawat Inap Berlian RS. Permata Hati Lampung Timur Tahun 2023 (p -value= 0,000).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini peneliti memberikan saran antara lain:

a. Bagi RS. Permata Hati Lampung Timur

- 1) Tenaga kesehatan khususnya perawat di RS. Permata Hati Lampung Timur diharapkan dapat melakukan latihan ROM sesuai SOP kepada pasien-pasien stroke dan juga memotivasi keluarga pasien untuk melakukan latihan ROM pasif saat perawatan di rumah secara rutin dalam upaya meningkatkan kekuatan otot pasien dan mencegah terjadinya komplikasi.
- 2) Bagi pihak manajemen perlu lebih meningkatkan kemampuan perawat dengan pelatihan-pelatihan dan juga meningkatkan motivasi perawat dalam melaksanakan asuhan keperawatan secara komperhensif terhadap pasien stroke dengan cara melakukan pengawasan terhadap tindakan keperawatan khususnya pada tindakan ROM sesuai dengan SPO yang ada.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat meningkatkan hasil penelitiannya mungkin dengan jumlah sampel yang lebih besar ataupun dengan meneliti faktor yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

c. Bagi Institusi Pendidikan Universitas Mitra Indonesia

Perlu adanya penembahan literature dan buku-buku refrensi terbaru berhubungan dengan kekuatan otot dan latihan ROM.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, D. N., Rohana², N., & Windyastuti, E. (2022). Pengaruh Latihan Range Of Motion (Rom) Pada Ekstremitas Atas Dengan Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Rsud Dr. H. Soewondo Kendal. *Proceeding Book The 1st Widya Husada Nursing Conference (1st Whnc)*, 1(1), 143-152.
- Andriani, D., Nigusyanti, A. F., Nalaratih, A., Yuliawati, D., & Afifah, F. (2021). *Pengaruh Range Of Motion (Rom) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke*. 01(01), 34-41.
- Deva, A. R., & Widowati, R. (2022). *No Title*. 4(April), 950-959.
- Ernawati. (2014). *Buku Ajar Konsep Dan Aplikasi Keperawatan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Dasar Manusia*. Trans Info Media.
- Hidayat, A. A. (2017). *Metode Penelitian Dan Teknik Analisa Data*. Salemba Medika.
- Kemenkes Ri. (2019a). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Provinsi Lampung Tahun 2018*.
- Kemenkes Ri. (2019b). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018*.
- Kemenkes Ri. (2022). *Profil Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021*.
- Natsir, M. (2022). *Perilaku Cerdik Pandai Mengatasi Silent Killer "Stroke."* Romawi Press.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nurarif, A. H., & Kusuma, H. (2015). *Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis Dan Nanda*. Media Action.
- Padila. (2014). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Nuha Medika.
- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2014). *Fundamental Of Nursing, Buku 1 Edisi 7*. Egc.
- Rahayu, E. S., & Nuraini. (2020). Pengaruh Latihan Range Of Motion (Rom) Pasif Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik Di Ruang Rawat Inap Di Rsud Kota Tangerang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia*, 3(2), 41-50.
- Smeltzer, & Bare. (2017). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner Dan Suddarth (12 Ed.)*. Egc.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Pt. Alfabet.
- Susanti, & Bistara, D. N. (2019). *Pengaruh Range Of Motion Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke*. 4(2), 112-117.
- Tanto, C. (2014). *Kapita Selekta Kedokteran*. Media Ausculapius.
- Wijaya, A. S., & Putri, Y. M. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah 2 (Keperawatan Dewasa)*. Nuha Medika.
- Wso. (2022). *Global Stroke Fact Sheet 2022*.