PENGARUH TERAPI *RANGE OF MOTION* AKTIF-ASISTIF DENGAN *SPHERICAL GRIP* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN DAN RENTANG GERAK SENDI TANGAN PADA PASIEN *STROKE* NON-HEMORAGIK

SKRIPSI
Untuk memenuhi persyaratan Sarjana Keperawatan

Oleh :

EKO ANGGORO SANTOSO
NIM: 30902200089

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2026

PENGARUH TERAPI *RANGE OF MOTION* AKTIF-ASISTIF DENGAN *SPHERICAL GRIP* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN DAN RENTANG GERAK SENDI TANGAN PADA PASIEN *STROKE* NON-HEMORAGIK

SKRIPSI

Oleh :

EKO ANGGORO SANTOSO
NIM: 30902200089

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2026

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini Saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Imu Keperawatan Universitas Islam Sltan Agung Semarang. Jika dikemudian hari ternyata Saya melakukan tindakan plagiarisme, Saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada saya.

Semarang, 15 Januari 2026

Mengetahui
Wakil Dekan I

Peneliti

Dr. Ns. Sri Wahyuni, M.Kep, Sp.Kep.Mat
NUPTK. 9941 7536 5423 0092

Eko Anggoro Santoso
NIM. 30902200089

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

PENGARUH TERAPI *RANGE OF MOTION* AKTIF-ASISTIF DENGAN *SPHERICAL GRIP* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN DAN RENTANG GERAK SENDI TANGAN PADA PASIEN *STROKE* NON-HEMORAGIK.

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Eko Anggoro Santoso
NIM : 30902200089

Telah disahkan dan disetujui oleh Pembimbing pada :

Pembimbing I,

Tanggal: 20 November 2025

Dr. Ns. Ahmad Ikhlasul Amal, S.Kep., MAN
NUPTK. 6337767668130383

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

PENGARUH TERAPI *RANGE OF MOTION* AKTIF-ASISTIF DENGAN SPHERICAL GRIP TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN DAN RENTANG GERAK SENDI TANGAN PADA PASIEN *STROKE* NON-HEMORAGIK.

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Eko Anggoro Santoso
NIM : 30902200089

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 15 Desember 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I,

Dr. Ns. Dwi Retno S, M.Kep., Sp.Kep.MB.
NUPTK. 6639754655230112

Penguji II,

Dr. Ns. Ahmad Ikhlasul Amal, S.Kep., MAN.
NUPTK. 6337767668130383

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan

Dr. Iwan Ardian, SKM., M.Kep.
NUPTK. 1154 7526 5313 0093

PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Skripsi, Desember 2025

ABSTRAK

Eko Anggoro Santoso

PENGARUH TERAPI *RANGE OF MOTION* AKTIF-ASISTIF DENGAN *SPHERICAL GRIP* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN DAN RENTANG GERAK SENDI TANGAN PADA PASIEN *STROKE* NON-HEMORAGIK.

xvi +152 Halaman + 15 tabel + 4 gambar + 19 lampiran

Latar Belakang: *Stroke* non-hemoragik merupakan salah satu penyebab utama kecacatan jangka panjang yang menyebabkan kelemahan otot ekstremitas atas, terutama pada kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi. Kondisi ini menurunkan kemampuan fungsional dan kemandirian pasien. Latihan *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan *spherical grip* diyakini dapat menstimulasi fungsi neuromuskular dan memperbaiki kekuatan otot melalui latihan motorik berulang.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain pre-experimental *two group pre-post test design* dengan 36 responden (18 kelompok intervensi dan 18 kelompok kontrol) di RSUD Dr. H. Soewondo Kendal. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah *Manual Muscle Testing* (MMT) untuk kekuatan otot dan Goniometer untuk rentang gerak sendi. Analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon dan Mann-Whitney.

Hasil: Terdapat peningkatan signifikan kekuatan genggaman tangan dan sebagian besar rentang gerak sendi tangan setelah diberikan terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* ($p \leq 0,05$). Sebaliknya, kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan bermakna.

Kesimpulan: Terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* efektif meningkatkan kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi pada pasien *stroke* non-hemoragik. Intervensi ini direkomendasikan sebagai bagian dari program rehabilitasi keperawatan untuk meningkatkan fungsi motorik dan kualitas hidup pasien pasca-stroke.

Kata kunci : *Range of Motion*, *Spherical Grip*, Kekuatan Genggaman, Rentang Gerak Sendi, Stroke Non-Hemoragik.

Daftar Pustaka : 55 (2018 – 2025)

BACHELOR OF NURSING STUDY PROGRAM
FACULTY OF NURSING SCIENCES
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY, SEMARANG
Undergraduate Thesis, December 2025

ABSTRACT

Eko Anggoro Santoso

THE EFFECT OF ACTIVE-ASSISTED RANGE OF MOTION THERAPY WITH SPHERICAL GRIP ON IMPROVING HANDGRIP STRENGTH AND RANGE OF MOTION IN NON-HEMORRHAGIC STROKE PATIENTS.

xvi +152 pages + 15 tables + 4 pictures + 19 appendices

Background: *Non-hemorrhagic stroke was one of the leading causes of long-term disability, resulting in upper-extremity muscle weakness, particularly reduced hand grip strength and limited joint range of motion. These impairments diminished patients' functional abilities and independence. Active-assistive Range of Motion (ROM) exercises using a spherical grip were believed to stimulate neuromuscular function and improve muscle strength through repetitive motor training.*

Methods: *This study employed a pre-experimental two-group pre–post test design involving 36 respondents (18 in the intervention group and 18 in the control group) at Dr. H. Soewondo General Hospital, Kendal. Purposive sampling was used. Manual Muscle Testing (MMT) was utilized to measure muscle strength, and a goniometer was used to assess joint range of motion. Data were analyzed using the Wilcoxon test and the Mann–Whitney U test.*

Results: *The intervention group demonstrated a significant improvement in hand grip strength and most hand joint range of motion after receiving active-assistive ROM therapy with a spherical grip ($p \leq 0.05$). In contrast, the control group showed no statistically significant changes.*

Conclusion: *Active-assistive ROM therapy using a spherical grip was effective in increasing hand grip strength and joint range of motion among patients with non-hemorrhagic stroke. This intervention is recommended as part of nursing rehabilitation programs to enhance motor function and improve the quality of life of post-stroke patients.*

Keywords : *Range of Motion, Spherical Grip, Handgrip Strength, Joint Range of Motion, Non-Hemorrhagic* Stroke.

Bibliographies : 55 (2018–2025)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim... Alhamdulillahi Rabbil'aalamiin...

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat serta ridhonya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Terapi Range Of Motion Aktif-Asistif Dengan Spherical Grip Terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Tangan Dan Rentang Gerak Sendi Tangan Pada Pasien Stroke Non-Hemoragik.".

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan tersebut, penyusunan karya ilmiah ini tidak akan berjalan dengan optimal sesuai rencana. Sehubungan dengan hal tersebut, peneliti bermaksud menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gunarto., M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Dr. Iwan Ardian, S.KM.,S.Kep.,M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep., Sp.Kep.MB, selaku Ketua Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang sekaligus Dosen Pembimbing, yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Ns. Ahmad Ikhlasul Amal, S.Kep., MAN., selaku Dosen Pembimbing, yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, curahan ilmu, serta nasihat yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ns. Dwi Retno S, M.Kep., Sp.Kep.MB., selaku Dosen Penguji I, yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan konstruktif, serta kritik membangun yang sangat berharga bagi penulis demi tercapainya kesempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Ilmu Keperawatan UNISSULA, atas dedikasi dalam memberikan ilmu, wawasan, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan. Semoga ilmu yang diberikan menjadi berkah dan bermanfaat bagi pengembangan diri penulis di masa depan.
7. Ayahanda tercinta, Bapak Heri Budi Santosa, S.H., M.Kn., terima kasih yang tidak terhingga atas segala dukungan moral, bimbingan, pengorbanan waktu, serta materi yang telah diberikan. Doa dan restu Ayahanda menjadi kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini.
8. Ibunda tersayang, Ibu Bdn. Sundari, M.Tr.Keb., CNRM., terima kasih sedalam-dalamnya atas kasih sayang yang tiada henti, bimbingan, serta dukungan doa, waktu, dan biaya. Kesabaran dan cinta kasih Ibu adalah inspirasi terbesar bagi penulis.
9. Teman-teman seperjuangan dan rekan sebimbingan S1 Keperawatan angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, saling dukung, dan semangat yang

diberikan selama ini. Perjuangan bersama kalian menjadi kenangan yang sangat berharga.

10. Teruntuk diri saya sendiri, terima kasih telah mampu bertahan, tetap tangguh, dan tidak menyerah dalam berjuang hingga mencapai titik ini. Skripsi ini adalah bukti atas segala kerja keras dan dedikasi yang telah dilakukan.
11. Kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu kelancaran serta memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis haturkan terima kasih yang tulus. Semoga kebaikan Anda semua mendapat balasan yang melimpah dari Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan berbagai pihak yang membutuhkan.

Semarang, 4 November 2025

Penulis

Eko Anggoro Santoso
30902200089

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ii

HALAMAN PERSETUJUAN iii

HALAMAN PENGESAHAN iv

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR LAMPIRAN xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Perumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian 6

D. Manfaat Penelitian 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9

A. Tinjauan Teori 9

1. *Stroke* 9

a. Definisi *Stroke* 9

b. Klasifikasi *Stroke* 11

c. Etiologi *Stroke* 12

d. Patofisiologi *Stroke* 14

e. Tanda dan Gejala *Stroke*. 16
f. Faktor Resiko *Stroke*. 19
g. Pemeriksaan Penunjang *Stroke* 22
h. Komplikasi *Stroke* 23
i. Penatalaksanaan *Stroke* 24
2. *Range of Motion* 26
a. Definisi *Range of Motion* 26
b. Prinsip Dasar *Range of Motion* 26
c. Macam-macam Gerakan ROM 27
d. Tujuan *Range of Motion* 28
e. Manfaat *Range of Motion* 28
f. Klasifikasi *Range of Motion* 29
g. Indikasi *Range of Motion* 29
h. Kontra Indikasi *Range of Motion* 30
i. Keterbatasan dalam Terapi *Range of Motion* 31
j. Terapi ROM aktif-asistif (*spherical grip*) 31
k. Tata cara *spherical grip* 32
3. Kekuatan Genggaman Tangan 33
a. Definisi Kekuatan Genggaman Tangan 33
b. Faktor-faktor yang mempengaruhi genggaman tangan... 33
4. Rentang Gerak Sendi Tangan 34
a. Definisi Rentang Gerak Sendi Tangan 34
b. Faktor-faktor yang mempengaruhi rentang gerak sendi tangan 35
c. Pengukuran *Rentang Gerak Sendi* 35

B. Kerangka Teori 39
C. Hipotesis 40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 41
A. Kerangka Konsep 41
B. Variabel Penelitian 41
1. Variabel *Independent* (Bebas) 41
2. Variabel *Dependent* (Terikat) 42
C. Desain Penelitian 42
D. Populasi dan Sampel Penelitian 44
1. Populasi 44
2. Sampel 45
E. Tempat dan Waktu Penelitian 48
F. Definisi Operasional 49
G. Alat Pengumpul Data 50
1. Instrumen penelitian 50
2. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas 54
H. Metode Pengumpulan Data 56
1. Jenis Data 56
2. Prosedur Pengumpulan Data 57
I. Rencana Analisa Data 63
1. Pengelolaan data 63
2. Analisis Data 64
J. Etika Penelitian 66
BAB IV HASIL PENELITIAN 69
A. Pengantar BAB 69

B. Analisis Univariat 69
1. Karakteristik Responden 70
a. Umur 70
b. Jenis Kelamin 70
c. Lama Menderita Stroke 71
d. Pendidikan 72
e. Perkerjaan 73
f. Sisi Tangan yang Terganggu 75
2. Variabel Penelitian 76
a. Kekuatan Genggaman Tangan dan Rentang Gerak Sendi Tangan Sebelum Intervensi 76
C. Analisis Bivariat 82
BAB V PEMBAHASAN 92
A. Pengantar BAB 92
B. Interpretasi dan Diskusi Hasil 92
1. Analisis Univariat 93
2. Analisis Bivariat 122
C. Keterbatasan Penelitian 135
D. Implikasi Untuk Keperawatan 136
BAB VI PENUTUP 138
A. Kesimpulan 138
B. Saran 140
DAFTAR PUSTAKA 142
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Definisi Operasional 49

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Umur Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal 70

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal 70

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Lama Menderita Stroke Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal 71

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Pendidikan Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal 72

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Perkerjaan Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal 73

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Sisi Tangan yang Terganggu Responden Stroke Non Hemoragik 75

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kekuatan Gengaman Tangan (MMT) Pre Test. 76

Tabel 4.8 Distribusi Deskriptif Rentang Gerak Sendi Tangan Pre test..... 77

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kekuatan Genggaman Tangan (MMT) Setelah Intervensi (Post-test)..... 78

Tabel 4.10 Tabel Distribusi Frekuensi Derajat Rentang Gerak Sendi Tangan Setelah Intervensi (Post-test)..... 80

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Karakteristik Awal Responden 83

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Kelompok Intervensi (n=18)..... 84

Tabel 4.13 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Kelompok Kontrol (n=18)..... 86

Tabel 4.14 Perbandingan Peningkatan Kekuatan Genggaman dan Rentang Gerak Sendi Antara Kelompok Intervensi dan Kontrol..... 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. *Range of motion dengan Spherical Grip* 33

Gambar 2.2. Kerangka Teori 39

Gambar 3.1. Kerangka Konsep 41

Gambar 3.2. Goniometer 54

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohohonan Izin Survey Pendahuluan

Lampiran 2. Surat Jawaban Izin Survey Pendahuluan

Lampiran 3. Surat Keterangan Layak Etik

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian

Lampiran 5. Berita Acara Pelaksanaan Penelitian

Lampiran 6. Supervisi Pelaksanaan Penelitian

Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian

Lampiran 8. Lembar Permohonan Menjadi Responden

Lampiran 9. Lembar Persetujuan Menjadi Responden

Lampiran 10. Standar Operasional Prosedur (SOP) Intervensi Range of Motion Aktif-Asistif Dengan Spherical Grip.

Lampiran 11. Lembar observasi Manual Muscle Testing (MMT) pada Genggaman Tangan.

Lampiran 12. Lembar Pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) Rentang Gerak Sendi Tangan dengan Goniometer.

Lampiran 13. Kuesioner Data Demografi

Lampiran 14. Informed Consent (Pernyataan Persetujuan Setelah Penjelasan)

Lampiran 15. Olah data statistik dengan software (SPSS)

Lampiran 16. Lembar Hasil Konsultasi Bimbingan

Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 18. Jadwal Penelitian.

Lampiran 19. Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Stroke menjadi salah satu persoalan kesehatan global yang sangat serius. Penyakit ini menempati urutan kedua sebagai penyebab kematian dan peringkat ketiga sebagai penyebab kecacatan di dunia. Kondisi tersebut terjadi ketika aliran darah menuju otak terganggu atau terhenti, baik akibat sumbatan maupun pecahnya pembuluh darah. Menurut Andriani (2022), hambatan pada pasokan oksigen dan nutrisi tersebut memicu kematian sel-sel saraf serta kerusakan jaringan otak secara permanen(Sutejo. 2023).

Pasien *stroke* seringkali mengalami disfungsi fisik, kelemahan, dan kecacatan yang membuat mereka sulit beradaptasi dengan kondisi baru yang mempengaruhi suasana hati mereka. Pasien *stroke* seringkali tidak stabil secara emosional dan cenderung berperilaku buruk, menangis, atau bertingkah seperti anak-anak. Hilangnya jaringan otak akibat *stroke* dapat mempengaruhi fungsi otak, psikologi dan perilaku. Penderita *stroke* akan mengalami gangguan kemampuan dalam melakukan aktivitas seperti mandi, makan, memakai pakaian, berdandan, menghilangkan diri (sementara, progresif, permanen).(Bangun & Sukoharjo, 2023) Data menunjukkan bahwa sekitar 28,5% pasien stroke berujung pada kematian, sementara penyintas lainnya sering kali menghadapi konsekuensi berupa kelumpuhan parsial maupun total, gangguan postur, serta atrofi otot. Kondisi atrofi ini memicu kekakuan sendi akibat berkurangnya cairan sinovial, yang secara otomatis

membatasi rentang gerak (ROM). Selain itu, kondisi hemiparese atau kelemahan satu sisi tubuh menyebabkan penurunan tonus otot, sehingga pasien mengalami imobilisasi atau keterbatasan gerak fisik. Imobilisasi jangka panjang yang tidak ditangani secara memadai dapat memicu berbagai komplikasi serius, termasuk kontraktur. Penurunan aktivitas fisik setelah serangan stroke berisiko membatasi rentang gerak sendi secara permanen. Jika kondisi ini dibiarkan tanpa intervensi, pasien dapat mengalami ketergantungan total, kecacatan yang menetap, hingga peningkatan risiko mortalitas. (Maesarah & Supriyanti, 2024)

Setiap tahun, sekitar 15 juta orang di berbagai belahan dunia mengalami stroke. Dari jumlah tersebut, kurang lebih 30% berakhir dengan kematian, sementara sebagian lainnya harus hidup dengan dampak kecacatan jangka panjang. Besarnya angka kejadian ini juga terlihat dari laporan tahunan yang mencatat sekitar 795.000 kasus, terdiri atas 610.000 kejadian pertama dan 185.000 kasus yang merupakan serangan ulang. Sementara itu, di Amerika Serikat, sekitar 55% hingga 75% penyintas stroke dilaporkan mengalami penurunan fungsi motorik yang signifikan. Data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020 menunjukkan angka prevalensi stroke yang signifikan, yakni menjangkau 1.789.261 penduduk. Pada tingkat regional, Dinas Kesehatan Jawa Tengah mencatat 18.284 kasus stroke non-hemoragik sepanjang tahun 2018. Angka ini menunjukkan peningkatan sekitar 0,05% dibandingkan tahun sebelumnya. Dalam kurun waktu yang sama, Kota Semarang melaporkan 800 kasus baru untuk jenis stroke non-hemoragik tersebut.

Stroke disebabkan oleh gangguan pada pembuluh darah yang menyalurkan darah serta oksigen ke otak, baik melalui mekanisme penyumbatan maupun pecahnya pembuluh darah. Kondisi ini mengakibatkan defisit oksigen yang berdampak pada kegagalan fungsi motorik yang dikendalikan oleh otak. Selain itu, terganggunya sirkulasi darah ini dapat memicu pembekuan darah yang berkaitan erat dengan proses aterosklerosis. (Agustin et al., 2022)

Pemulihan pasca-stroke merupakan proses berkelanjutan yang dapat memakan waktu hingga beberapa tahun. Periode kritis untuk rehabilitasi terletak pada dua hingga tiga tahun awal, dengan kemajuan paling signifikan biasanya terjadi pada dua hingga enam bulan pertama. Oleh karena itu, intervensi rehabilitasi perlu dilakukan secara konsisten melalui berbagai metode dan lingkungan, baik di rumah sakit maupun pusat rehabilitasi, hingga kondisi pasien mencapai pemulihan optimal.(Tavip & Joni, 2020)

Salah satu intervensi rehabilitasi yang memiliki peran penting bagi penderita stroke adalah latihan Range of Motion (ROM). ROM didefinisikan sebagai batas maksimal pergerakan yang dapat dilakukan oleh seseorang, di mana luas geraknya dipengaruhi oleh kontraksi otot-otot terkait (Agusrianto & Rantesigi, 2020). Implementasi latihan ini bertujuan untuk melancarkan sirkulasi darah ke area ekstremitas, serta mencegah terjadinya atrofi dan kontraktur otot. Kelumpuhan vaskular, meningkatkan kekuatan otot, dan membuat pasien merasa nyaman karena dapat memenuhi kebutuhan dan mengurangi masalah mereka.

Latihan Range of Motion (ROM) yang difokuskan pada mobilisasi sendi pada pasien stroke terbukti efektif untuk mengurangi risiko komplikasi lanjutan, seperti nyeri tekan, kontraktur, tromboflebitis, serta terjadinya dekubitus. Oleh karena itu, penerapan mobilisasi dini secara rutin dan berkelanjutan sangat dianjurkan. Selain itu, latihan ROM yang dilakukan sejak awal mampu meningkatkan kekuatan genggaman tangan melalui stimulasi unit motorik; semakin luas keterlibatan unit motorik tersebut, maka semakin signifikan peningkatan kekuatan genggaman tangan pasien (Wulan & Wahyuni, 2022)

Latihan menggenggam yang dikenal sebagai *Spherical Grip* berperan dalam meningkatkan stimulasi pada otot-otot tangan. Intervensi fungsional ini dilakukan melalui tiga tahap yang tersusun secara sistematis, yaitu tahap membuka tangan, tahap menutup jari untuk menggenggam benda—biasanya menggunakan objek berbentuk bulat seperti bola yang diletakkan di telapak tangan—serta tahap pengaturan atau penguatan daya genggam. Pelaksanaan latihan ROM aktif asistif dengan teknik *spherical grip* terbukti memberikan pengaruh positif pada ekstremitas, terutama dalam meningkatkan kekuatan otot secara bermakna (Masala et al., 2022). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Arif et al. (2020) yang menunjukkan bahwa latihan tersebut efektif, ditandai dengan nilai p-value sebesar 0,000. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan berupa peningkatan kekuatan otot pada pasien setelah menjalani intervensi ROM aktif asistif *spherical grip* dibandingkan sebelum pelaksanaan latihan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara lebih komprehensif penerapan terapi ROM aktif-asistif dengan pendekatan *spherical grip* pada pasien stroke non-hemoragik. Fokus utama penelitian diarahkan pada evaluasi potensi peningkatan kekuatan genggaman serta perluasan rentang gerak sendi tangan sebagai parameter keberhasilan intervensi. Hal ini diharapkan memberikan sumbangan yang baik terhadap terapi pemulihan *stroke* dan mengembalikan fungsi motorik pasien dengan baik.

Studi ini diarahkan untuk menelaah secara lebih mendalam pelaksanaan terapi ROM aktif-asistif menggunakan metode *spherical grip* pada penderita stroke non-hemoragik. Data terbaru menunjukkan bahwa antara Januari hingga April 2025, tercatat sebanyak 276 kasus stroke non-hemoragik, dengan rata-rata penanganan mencapai 69 pasien setiap bulannya. Tingginya prevalensi ini menegaskan bahwa stroke non-hemoragik tetap menjadi masalah kesehatan yang signifikan di wilayah tersebut, sehingga memerlukan perhatian mendalam. Kondisi ini mendorong peneliti untuk melakukan studi dengan judul: "Pengaruh Terapi Range Of Motion Aktif-Asistif Dengan Spherical Grip Terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Tangan Dan Rentang Gerak Sendi Tangan Pada Pasien Stroke Non-Hemoragik".

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan : Bagaimanakah Pengaruh Terapi *Range of Motion* Aktif-Asistif Dengan Spherical Grip terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Tangan dan Rentang Gerak Sendi Tangan pada Pasien *Stroke* Non-Hemoragik ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian intervensi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan metode *spherical grip* terhadap peningkatan kekuatan genggaman tangan serta rentang gerak sendi tangan pada pasien yang menderita stroke non-hemoragik.

2. Tujuan Khusus

a. Memetakan karakteristik responden berdasarkan data demografi (usia, jenis kelamin, pernikahan, tempat tinggal, pendidikan, dan pekerjaan) serta data klinis (riwayat penyakit dan lama menderita stroke).

b. Menilai tingkat kekuatan genggaman tangan dan mobilitas rentang gerak sendi tangan pasien sebelum dilakukan terapi ROM aktif-asistif melalui teknik *spherical grip.*

c. Menilai hasil akhir (post-test) kekuatan genggaman tangan serta rentang gerak sendi tangan pada pasien setelah menjalani intervensi latihan *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan metode *spherical grip*.

d. Menganalisis efektivitas dan pengaruh signifikan dari terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif melalui teknik *spherical grip* terhadap perubahan kekuatan genggaman serta mobilitas sendi tangan pada penderita stroke non-hemoragik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya wawasan ilmiah, terutama terkait upaya pemulihan kekuatan genggaman serta fleksibilitas sendi tangan pada pasien stroke. Di samping itu, temuan studi ini diharapkan menjadi referensi aplikatif yang dapat diterapkan dalam praktik asuhan keperawatan di ranah klinis.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Rumah Sakit

Secara klinis, terapi ini telah terbukti memberikan manfaat bagi pasien stroke, terutama dalam meningkatkan kekuatan otot pada ekstremitas atas. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi rumah sakit dalam menghadirkan alternatif program rehabilitasi fungsional bagi pasien stroke non-hemoragik. Berdasarkan potensi manfaatnya, intervensi ini dapat menjadi pilihan terapi yang berguna bagi pasien dalam upaya memulihkan kembali kemampuan motorik mereka secara optimal.

b. Bagi Pendidikan Keperawatan.

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan akademik serta memberikan pengalaman dan pemahaman yang lebih komprehensif terkait pengembangan inovasi dalam metodologi penelitian. Secara lebih spesifik, studi ini diproyeksikan menjadi rujukan dalam penerapan intervensi klinis pada perawatan pasien stroke yang mengalami keterbatasan rentang gerak sendi.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman bagi pasien maupun keluarga mengenai rehabilitasi pasca-stroke. Selain itu, hasil studi ini bertujuan memperkenalkan terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan metode *spherical grip* sebagai salah satu opsi terapi komplementer yang efektif untuk mengoptimalkan kekuatan genggaman dan mobilitas sendi tangan pada penderita stroke non-hemoragik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Stroke*

a. Definisi *Stroke*

Stroke dapat diartikan sebagai kelainan pada pembuluh darah otak yang ditandai oleh timbulnya defisit neurologis, baik yang bersifat fokal maupun menyeluruh (global). Menurut Sahla Delia Azzahra (2023), kondisi klinis ini muncul secara tiba-tiba dan dapat bertahan selama 24 jam atau lebih, bahkan memiliki potensi mengakibatkan kematian. Pada hakikatnya, stroke adalah gangguan fungsi otak yang terjadi akibat terhambatnya aliran darah menuju jaringan serebral, sehingga menimbulkan beragam manifestasi klinis yang bersifat kompleks.

Istilah stroke yang berasal dari kata strike secara harfiah berarti "pukulan" pada sel-sel otak. Kondisi ini umumnya terjadi akibat terganggunya suplai oksigen ke jaringan otak. Kondisi tersebut terjadi akibat gangguan sirkulasi pada pembuluh darah otak, baik karena aliran darah yang tersumbat atau melambat, maupun karena tekanan yang terlalu tinggi hingga menyebabkan pecahnya pembuluh darah (perdarahan). Pada prinsipnya, stroke muncul saat suplai darah menuju otak terhambat, sehingga sel-sel otak tidak memperoleh oksigen yang cukup untuk mempertahankan fungsinya dan tetap

hidup. Dampak dari kekurangan oksigen ini adalah terjadinya kerusakan jaringan yang berujung pada gangguan fungsi tubuh, tergantung pada lokasi atau bagian otak mana yang mengalami hambatan tersebut (Putra Kusuma et al., 2022)

Penderita stroke non-hemoragik umumnya menghadapi gangguan neuromuskuloskeletal yang berdampak signifikan terhadap kapasitas mobilitas fisik. Selain itu, manifestasi klinis yang sering muncul meliputi penurunan tingkat kesadaran yang disertai dengan keterbatasan aktivitas fungsional. Secara patofisiologis, reduksi aliran darah serebral dapat memicu iskemia otak, yang pada tahap lanjut berisiko menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial (TIK). Ketika satu atau lebih arteri darah otak tersumbat sepenuhnya atau sebagian, gangguan neurologis terjadi pada pasien stroke non-hemoragik (Mardiana et al., 2021). Kondisi ini mengakibatkan hambatan signifikan pada aliran darah menuju otak, yang kemudian memicu kerusakan jaringan saraf di area yang terdampak.

Perdarahan subaraknoid dan perdarahan intraserebral adalah dua kategori utama stroke hemoragik. Sementara perdarahan intraserebral terjadi ketika pembuluh darah pecah langsung di dalam jaringan otak atau parenkim, perdarahan subaraknoid didefinisikan sebagai kehilangan darah ke ruang subaraknoid, yaitu area di antara lapisan yang menutupi otak.(Suci Aulia et al., 2022).

b. Klasifikasi *Stroke*

Berdasarkan penyebab patofisiologisnya, stroke secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori utama: stroke hemoragik dan stroke iskemik. Stroke hemoragik disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah di otak, sedangkan stroke iskemik disebabkan oleh penyumbatan aliran darah.

1) *Stroke* Iskemik

Stroke Iskemik terdiri dari 3 jenis yaitu :

a) *Stroke* Trombotik

Jenis stroke ini dipicu oleh pembentukan trombus atau bekuan darah di dalam pembuluh darah serebral, yang mengakibatkan hambatan aliran darah akibat proses penggumpalan tersebut.

b) *Stroke* Embolik

Stroke jenis ini terjadi akibat oklusi atau penyumbatan pada pembuluh darah arteri oleh embolus atau bekuan darah. Hambatan ini menyebabkan terhentinya sirkulasi darah ke area otak tertentu, yang memicu terjadinya iskemia jaringan.

c) Hipoperfusion Sistemik

Jenis stroke ini merupakan konsekuensi dari hipoperfusi sistemik, di mana aliran darah ke seluruh jaringan tubuh, termasuk otak, menurun drastis akibat

gangguan pada ritme atau denyut jantung. Kegagalan fungsi pompa jantung ini mengakibatkan suplai oksigen serebral menjadi tidak adekuat secara menyeluruh.

2) *Stroke* Hemoragik

Berdasarkan lokalisasi perdarahannya, stroke hemoragik dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yakni:

a) Hemorragik intraserebral

Perdarahan intraserebral ditandai dengan keluarnya darah secara langsung ke dalam parenkim atau jaringan otak. Kondisi ini umumnya dipicu oleh hipertensi kronis yang menyebabkan degenerasi dan kerusakan pada dinding pembuluh darah arteri, sehingga kehilangan elastisitas dan akhirnya pecah.

b) Hemorragik subaraknoid

Darah dapat bocor ke ruang subarachnoid, area kecil di antara selaput otak (meninges) dan parenkim, dalam kondisi yang dikenal sebagai perdarahan subarachnoid. Kondisi ini umumnya berkaitan dengan pecahnya aneurisma pembuluh darah serebral (Lily Annisa, 2022)

c. Etiologi *Stroke*

Etiologi stroke melibatkan berbagai mekanisme vaskular, termasuk trombosis, embolisme, aterosklerosis, serta perdarahan (hemoragik). Manifestasi ini muncul akibat obstruksi pada sirkulasi

darah serebral, yang mengakibatkan area otak—khususnya pada bagian posterior mengalami defisit suplai oksigen dan nutrisi yang esensial bagi kelangsungan hidup sel. Durasi gangguan aliran darah berbanding lurus dengan perluasan area nekrosis (kematian jaringan) pada otak (Wahab & Sijid, 2021). Stroke non-hemoragik secara etiologi dapat dipicu oleh mekanisme trombus maupun emboli. Pada kasus trombotik, oklusi terjadi akibat proses stenosis atau penyempitan pembuluh darah secara progresif di lokasi tertentu, yang kemudian menyebabkan penurunan perfusi darah ke jaringan otak (sahla delia azzahra, 2023)

Beberapa etiologi *stroke* yaitu sebagai berikut :

1) Thrombosis Cerebral

Trombosis memicu oklusi pada pembuluh darah serebral yang berujung pada iskemia jaringan otak. Kondisi ini sering kali disertai dengan kemunculan edema (pembengkakan) dan kongesti di area sekitar infark. Secara klinis, serangan trombosis sering ditemukan pada kelompok lansia, terutama saat sedang beristirahat atau segera setelah terbangun dari tidur (Saposnik et al., 2024)

2) Haemorhagi

Darah dapat keluar dari pembuluh darah (ekstravasasi) ke parenkim otak atau ruang subarachnoid setelah terjadi perdarahan intrakranial. Hipertensi kronis dan aterosklerosis biasanya menjadi

penyebab penyakit ini. Ketika arteri darah otak pecah, darah merembes ke jaringan otak, menciptakan efek massa yang menyebabkan tekanan dan perpindahan (Astuti, 2020).

3) Aterosklerosis

Aterosklerosis merupakan suatu proses patologis yang ditandai dengan penebalan serta pengerasan dinding arteri berukuran besar dan sedang. Kondisi ini umumnya menyerang pembuluh darah vital seperti arteri koronaria, basilaris, aorta, serta arteri iliaka, yang mengakibatkan elastisitas pembuluh darah berkurang.

4) Hipoksia umum

Beberapa Penyebab hipoksia umum adalah :

a) Hipertensi yang parah.

b) Cardiac Pulmonary Arrest

c) Cardiac output turun akibat aritmia

5) Hipoksia Setempat

Berikut beberapa faktor yang terkait dengan hipoksia lokal:

a) Perdarahan subarachnoid dan spasme arteri serebral.

b) Vasokonstriksi arteri serebral yang disertai serangan migrain..

d. Patofisiologi *Stroke*

Jaringan otak memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap suplai oksigen yang kontinu. Dalam waktu tiga hingga sepuluh menit, anoksia pada pasien stroke dapat menyebabkan kelainan proses metabolisme, kematian sel, dan kerusakan permanen.

Manifestasi klinis ini umumnya melibatkan oklusi pada pembuluh darah utama, khususnya arteri serebral dan arteri karotis interna.

Kerusakan iskemia neuronal adalah proses metabolisme yang terus berkembang. Cadangan energi sel, yang diperlukan untuk mempertahankan potensial membran dan gradien ion transmembran, dapat habis karena kekurangan oksigen dan glukosa. Glutamat dilepaskan melalui transporter glutamat glial ketika kebocoran kalium dari sel menyebabkan depolarisasi, yang memungkinkan masuknya kalsium (Christy, 2019)

Terdapat empat jalur patofisiologis utama yang menyebabkan gangguan sirkulasi darah serebral dapat mengakibatkan lesi atau kerusakan pada jaringan otak:

1) Penebalan dinding arteri serebral memicu terjadinya stenosis atau penyempitan lumen pembuluh darah, yang berdampak pada ketidakadekuatan perfusi darah ke area otak tertentu. Defisit suplai darah dan oksigen ini secara sistematis memicu serangkaian perubahan iskemik pada jaringan otak.
2) Pecahnya integritas dinding arteri otak menyebabkan infiltrasi darah ke parenkim otak, yang bersifat destruktif terhadap sel saraf.
3) Adanya ekspansi volume pada pembuluh darah tertentu yang mengakibatkan penekanan atau kompresi pada jaringan saraf di dekatnya.

4) Edema serebri, yaitu kondisi terkumpulnya cairan di ruang antar sel (interstitial) yang meningkatkan volume otak dan tekanan intrakranial (Nurjaman, 2023)

e. Tanda dan Gejala *Stroke*.

Gangguan perfusi darah ke jaringan otak dapat menyebabkan gejala klinis sementara atau menetap pada pasien stroke non-hemoragik. Tergantung pada lokasi pembuluh darah yang terpengaruh, gejalanya dapat sangat bervariasi tetapi secara umum dapat dibagi menjadi dua kelompok:

1) Oklusi pada sirkulasi arteri serebri media dapat mengakibatkan berbagai defisit neurologis yang signifikan. Manifestasi klinis yang muncul akibat hambatan aliran darah di area mid-serebral ini meliputi:

a) Terjadinya gangguan persepsi sensorik atau hipestesia pada area fasial (wajah) serta ekstremitas atas (lengan) secara unilateral (satu sisi).

b) Munculnya kelemahan otot atau kelumpuhan pada sisi tubuh tertentu (hemiparesis/hemiplegia) yang sering kali disertai dengan rigiditas atau kekakuan pada ekstremitas.

c) Manifestasi afasia, di mana pasien mengalami kesulitan atau kehilangan kemampuan dalam memproduksi maupun mengolah kalimat secara verbal.

d) Terjadinya gangguan penglihatan seperti pandangan kabur atau kehilangan lapang pandang (Hemianopsia).

e) Adanya kecenderungan mata untuk melirik secara konjugat ke satu sisi saja (*Deviation Conjugate*).

f) Mengalami degradasi kesadaran

g) penurunan fungsi kognitif dan memori (Demensia).

h) Manifestasi mulut asimetris atau mencong yang disertai dengan kesulitan artikulasi bicara (Disartria).

i) Hilangnya persepsi sensorik atau sensasi taktil pada separuh bagian tubuh (Hemihimpestesia).

Oklusi pada sirkulasi arteri serebri anterior mengakibatkan gangguan perfusi pada lobus frontal dan parietal bagian medial. Kondisi ini memicu serangkaian defisit neurologis spesifik yang meliputi:

a) Terjadinya hemiparesis atau kelumpuhan yang lebih dominan pada salah satu tungkai (ekstremitas bawah) yang disertai dengan hilangnya persepsi sensorik taktil.

b) Kegagalan kontrol sfingter yang mengakibatkan ketidakmampuan menahan urin serta hilangnya kesadaran terhadap aktivitas berkemih.

c) Terjadinya pingsan atau kehilangan kesadaran secara mendadak.

d) Kesulitan dalam mengomunikasikan perasaan atau kondisi afektif akibat gangguan pada fungsi lobus frontal.

Oklusi pada sirkulasi arteri serebri posterior berdampak signifikan terhadap area korteks visual dan struktur diencephalon. Defisit neurologis yang muncul akibat gangguan perfusi pada segmen posterior otak ini meliputi:

a) Mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan dan memahami objek yang dilihat meskipun fungsi optik dasar masih intak.
b) Ketidakmampuan untuk mengenali atau membedakan warna akibat gangguan pada korteks oksipitotemporal.
c) Terjadinya kebutaan fungsional atau penyempitan lapang pandang yang signifikan (seperti hemianopsia).
d) Munculnya sensasi nyeri neuropatik secara spontan yang sering kali berkaitan dengan keterlibatan talamus (*Sindrom Dejerine-Roussy*).

2) Gangguan pada pembuluh darah verterobasilaris dapat menimbulkan berbagai gejala sebagai berikut :

a) Gangguan gerak bola mata
b) Kedua kaki melemah dan tidak dapat berdiri
c) Serangan vertigo
d) Nistamus
e) Nausea, muntah dan gangguan menelan

f) Bicara sulit dimengerti

g) Kehilangan pendengaran mendadak (Wicaksana & Rachman, 2018)

f. Faktor Resiko *Stroke*.

Dua jenis faktor risiko utama—faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, yang tidak dapat diubah, dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi, yang dapat diubah melalui gaya hidup atau intervensi medis memiliki dampak pada etiologi stroke.

1) Faktor risiko tidak dapat diubah

Faktor genetik atau hereditas merupakan determinan kesehatan yang signifikan dalam etiologi berbagai penyakit, termasuk stroke. Konsisten dengan temuan para ahli medis, riwayat kesehatan keluarga menjadi indikator risiko yang substansial, di mana individu dengan garis keturunan penderita stroke memiliki kerentanan biologis yang lebih tinggi terhadap penyakit tersebut.

Menurut penelitian epidemiologi, pria tiga kali lebih mungkin terkena stroke dibandingkan wanita, sehingga jenis kelamin menjadi faktor risiko yang signifikan. Meskipun demikian, risiko pada wanita tetap ada, namun manifestasinya cenderung muncul pada usia yang lebih lanjut. Secara klinis, laki-laki lebih sering didiagnosis dengan stroke iskemik, sedangkan

kelompok wanita menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi terhadap kejadian stroke hemoragik.

Terdapat hubungan linier antara usia dan risiko stroke. Proses penuaan biologis, yang mengakibatkan hilangnya fungsi organ secara fisiologis, sangat terkait dengan fenomena ini. Pada populasi lanjut usia, pembuluh darah cenderung kehilangan elastisitas dan menjadi kaku akibat akumulasi plak aterosklerosis. Namun, saat ini prevalensi stroke pada usia produktif mengalami peningkatan yang signifikan, yang dipicu oleh pergeseran pola makan dan konsumsi jenis makanan tidak sehat. Dengan demikian, stroke dapat menyerang seluruh rentang usia tanpa memandang jenis kelamin (Rahayu, 2023)

2) Faktor yang dapat diubah

Eskalasi usia berbanding lurus dengan probabilitas terjadinya stroke, yang berakar pada degenerasi fungsi organ secara alamiah. Pada kelompok geriatri, terjadi penurunan elastisitas vaskular serta pengerasan dinding arteri akibat deposit plak (aterosklerosis). Kendati demikian, terjadi pergeseran tren di mana kelompok usia produktif kini menunjukkan peningkatan insidensi stroke yang dipicu oleh gaya hidup serta malnutrisi. Fenomena ini mengindikasikan bahwa stroke telah menjadi ancaman lintas usia dan gender.

Salah satu faktor risiko vaskular penting untuk stroke adalah diabetes melitus. Hiperglikemia kronis pada penderita

diabetes memicu perubahan struktural pada dinding pembuluh darah, menyebabkannya kehilangan elastisitas atau menjadi kaku. Selain itu, fluktuasi kadar glukosa darah yang drastis dapat mengakibatkan kerusakan seluler yang fatal pada jaringan otak. Oleh karena itu, manajemen glikemik yang ketat sangat krusial bagi pasien stroke untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

Obesitas merupakan faktor risiko signifikan yang berkorelasi kuat dengan insidensi stroke. Gangguan profil lipid, yang ditandai dengan peningkatan kadar Low-Density Lipoprotein (LDL) relatif terhadap High-Density Lipoprotein (HDL), biasanya menyertai penyakit ini. Selain meningkatkan risiko serebrovaskular, obesitas juga bersifat komorbid terhadap penyakit metabolik lainnya, seperti hiperkolesterolemia dan diabetes mellitus, yang secara kolektif memperparah kerusakan vaskular.

Insiden stroke dapat dikurangi secara signifikan dengan mengadopsi pilihan gaya hidup yang tidak sehat, seperti merokok, minum alkohol, dan menggunakan zat adiktif. Secara fisiologis, kandungan nikotin dalam rokok memicu peningkatan denyut jantung dan tekanan darah (hipertensi). Selain itu, paparan zat kimia ini mengakibatkan disregulasi profil lipid melalui penurunan kadar HDL dan peningkatan LDL, yang secara akumulatif mempercepat proses arteriosklerosis pada pembuluh darah serebral. Konsumsi alkohol dan penggunaan zat adiktif

merupakan faktor risiko yang memicu vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah serebral. Kondisi ini mengganggu sirkulasi darah yang berfungsi mendistribusikan oksigen ke jaringan otak, sehingga meningkatkan risiko terjadinya iskemia yang berujung pada stroke (Masriana et al., 2021)

g. Pemeriksaan Penunjang *Stroke*

Pemeriksaan *stroke* hemoragik yaitu:

1) Angiografi Serebral: Prosedur diagnostik invasif yang bertujuan untuk mengidentifikasi etiologi spesifik stroke, baik berupa ruptur pembuluh darah (perdarahan) maupun oklusi (penyumbatan) pada lumen arteri serebral.
2) Tomografi komputasi emisi foton tunggal (SPECT): Teknik pencitraan nuklir yang dapat mengidentifikasi daerah iskemia dan mendeteksi hipoperfusi pada jaringan otak sebelum anomali muncul pada pemindaian CT standar.
3) Computed tomography: Modalitas pencitraan ini berfungsi untuk memvisualisasikan kondisi intrakranial secara mendetail, termasuk identifikasi lokasi edema, keberadaan hematoma, serta penentuan letak infark atau iskemia pada parenkim otak. Pemeriksaan ini merupakan standar prosedur darurat yang harus dilakukan dalam kurun waktu kurang dari 12 jam, terutama pada kasus suspek perdarahan subaraknoid guna menentukan langkah intervensi segera.

4) MRI: Prosedur pencitraan menggunakan gelombang magnetik ini digunakan untuk mengidentifikasi lokasi serta derajat kerusakan jaringan otak, khususnya dalam mendeteksi lesi dan infark iskemik secara detail. Namun, MRI memiliki limitasi dalam mendeteksi fase akut perdarahan intrakranial dan secara klinis tidak direkomendasikan sebagai instrumen utama untuk mendiagnosis perdarahan subaraknoid.
5) EEG: Tujuan penelitian ini adalah untuk memeriksa bagaimana pelatihan genggaman bulat memengaruhi proses pemulihan fungsional jaringan otak, yang ditunjukkan sebagai otot ekstremitas atas yang lebih kuat pada pasien stroke.
6) Pemeriksaan laboratorium: diperlukan untuk mengevaluasi status metabolik dan faktor risiko pasien, meliputi pemeriksaan darah lengkap (*complete blood count*), profil glukosa darah, dan urinalisis rutin.(Sutarwi et al., 2020)

h. Komplikasi *Stroke*

Komplikasi stroke hemoragik meliputi:

1) Hipoksi Serebral.

Otak menerima oksigenasi darah yang lebih sedikit daripada yang dibutuhkan.

2) Penurunan aliran darah serebral.

tergantung pada integritas pembuluh darah, curah jantung, dan tekanan darah.

3) Emboli Serebral.

dapat terjadi setelah fibrilasi atrium atau infark miokard, atau dapat disebabkan oleh katup jantung buatan.

4) Disritmia.

dapat mengakibatkan penyumbatan trombotik lokal dan variasi curah jantung.(Mutiarasari, 2019)

i. Penatalaksanaan *Stroke*

Tujuan utama penatalaksanaan stroke adalah mereduksi angka morbiditas, mortalitas, serta derajat kecacatan fungsional. Efektivitas intervensi sangat bergantung pada ketepatan penanganan selama periode emas (*golden hour*) atau jam-jam pertama pasca-onset serangan. Penanganan yang cepat dan komprehensif pada fase akut ini dilaporkan mampu menurunkan risiko kecacatan permanen hingga sebesar 30%. Intervensi awal difokuskan pada stabilisasi patensi jalan napas dan adekuasi ventilasi guna mencegah terjadinya hipoksia jaringan. Upaya ini bertujuan untuk mengoptimalkan metabolisme serebral di tengah kondisi patologis, sehingga dapat meminimalkan kerusakan sekunder pada parenkim otak. (Lily Annisa, 2022)

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Rahmawati (2020), tujuan utama dari pelaksanaan terapi pada pasien stroke meliputi:

1) Optimalisasi Fungsi Neurologis: Meminimalkan perluasan kerusakan jaringan saraf guna menekan angka kematian serta mengurangi risiko kecacatan fungsional dalam jangka panjang.

2) Pencegahan Komplikasi Sekunder: Mengantisipasi munculnya masalah kesehatan baru yang diakibatkan oleh imobilitas (keterbatasan gerak) serta memulihkan disfungsi sistem saraf yang terjadi pasca-serangan.
3) Preventif Stroke Rekuren: Menjalankan strategi penatalaksanaan yang tepat untuk mencegah terjadinya serangan stroke berulang di masa depan. (Amalia Yunia Rahmawati, 2020)

Terapi Farmakologi Penyakit *Stroke* Iskemik

Berdasarkan rekomendasi *American Heart Association* (AHA), penatalaksanaan stroke iskemik diprioritaskan pada upaya pencegahan serangan berulang melalui kombinasi terapi farmakologis yang meliputi pemberian agen antiplatelet atau antikoagulan, serta kontrol ketat terhadap tekanan darah (antihipertensi), kadar lemak darah (antidislipidemia), dan kadar glukosa darah (antihiperglikemi). Secara klinis, manajemen pengobatan bagi pasien stroke iskemik ini diimplementasikan melalui dua pendekatan utama, yakni intervensi fase akut untuk restorasi aliran darah dan strategi pencegahan sekunder guna memitigasi faktor risiko serta mengoptimalkan rehabilitasi fungsional pasien. Strategi pengobatan pada pasien stroke iskemik dilakukan melalui dua pendekatan utama, yakni upaya restorasi sirkulasi darah serebral pada area yang terdampak guna mengembalikan fungsi neurologis ke kondisi optimal sebelum onset serangan, serta implementasi terapi farmakologis menggunakan agen trombolitik atau fibrinolitik yang dirancang khusus untuk melarutkan

emboli atau trombus yang menyumbat pembuluh darah (Lengga, 2023)

2. *Range of Motion*

a. Definisi *Range of Motion*

Range of Motion (ROM) merupakan intervensi fisik yang bertujuan untuk mempertahankan dan memperbaiki kemampuan pergerakan persendian secara normal serta menyeluruh. Menurut Adawiyah et al. (2023), latihan ini tidak hanya berperan dalam meningkatkan tonus, massa, dan kekuatan otot, tetapi juga krusial dalam menjaga fleksibilitas sendi serta rentang gerak yang optimal. Selain itu, stimulasi yang diberikan melalui ROM berfungsi untuk melancarkan sirkulasi darah pada area ekstremitas, sehingga secara efektif dapat mencegah komplikasi fungsional akibat imobilitas pada pasien pasca-stroke.

b. Prinsip Dasar *Range of Motion*

Prinsip dasar latihan *Range of Motion* (ROM) yaitu :

1) Latihan ROM idealnya dilaksanakan secara rutin dengan durasi intervensi yang direncanakan selama kurang lebih enam hari.
2) Prosedur latihan harus dilakukan secara bertahap, perlahan, dan penuh kehati-hatian guna menjaga kenyamanan pasien serta menghindari kelelahan fisik yang berlebihan.
3) Kesehatan pasien secara keseluruhan, termasuk usia, diagnosis medis, stabilitas tanda vital, dan lama istirahat di tempat tidur, harus dipertimbangkan saat membuat program aktivitas.

4) Penggunaan latihan rentang gerak merupakan upaya tim medis, biasanya direncanakan oleh dokter dan dilaksanakan oleh perawat atau fisioterapis yang berkualifikasi.
5) Leher, bahu, siku, lengan, pergelangan tangan, jari, dan ekstremitas bawah, seperti tumit dan pergelangan kaki, semuanya dilatih dalam latihan ini.
6) Latihan rentang gerak dapat diterapkan pada setiap sendi di tubuh atau ditargetkan pada bagian tubuh tertentu yang telah diidentifikasi mengalami proses penyakit atau gangguan kesehatan.Prosedur latihan harus disesuaikan dengan jadwal harian pasien agar lebih terorganisir, misalnya dilakukan setelah aktivitas mandi atau setelah rangkaian perawatan rutin lainnya selesai dilaksanakan (Ayuningrum et al., 2022)

c. Macam-macam Gerakan ROM

Terdapat berbagai jenis gerakan ROM (Rentang Gerak), termasuk:

1) Fleksi, yang mengurangi sudut sendi.
2) Ekstensi, yang meningkatkan sudut sendi.
3) Hiperekstensi, yang menyebabkan sendi terentang lebih jauh.
4) Abduksi, yang menyimpang dari garis tengah tubuh.
5) Adduksi, yang bergerak maju ke arah garis tengah tubuh.
6) Rotasi, yang berputar di sekitar inti tulang.

7) Eversi, yang bergerak pada sudut sendi dan memutar telapak kaki ke luar.
8) Inversi, yang bergerak pada sudut sendi dan memutar telapak kaki ke dalam.
9) Pronasi, gerakan telapak tangan ke bawah.
10) Supinasi, yang mengangkat telapak tangan.
11) Oposisi, yang berarti menyentuh setiap jari pada tangan yang sama dengan ibu jari.

d. Tujuan *Range of Motion*

Berikut beberapa tujuan dari latihan rentang gerak:

1) Mempertahankan kekuatan dan fleksibilitas otot.
2) Mempertahankan fleksibilitas sendi.
3) Meningkatkan aliran darah.
4) Mencegah kontraktur, kekakuan, dan deformitas.
5) Mempertahankan kesehatan pernapasan dan jantung.pernafasan.

e. Manfaat *Range of Motion*

Manfaat *range of motion* menurut (Harahap, 2021)

1) Menentukan nilai kemampuan sendi tulang dan otot melakukan pergerakan.
2) Mengkaji kekuatan tulang, sendi dan otot.
3) Memulihkan tonus otot.
4) Memperbaiki toleransi otot untuk melakukan latihan.
5) Mencegah kekakuan pada otot.

f. Klasifikasi *Range of Motion*

Latihan *Range of Motion* (ROM) di bedakan menjadi 4 jenis yaitu :

1. ROM Aktif yaitu Latihan yang melibatkan kontraksi otot secara mandiri oleh pasien untuk melawan gaya gravitasi, seperti kemampuan mengangkat tungkai dalam posisi lurus tanpa bantuan.
2. ROM Pasif yaitu serangkaian gerakan persendian yang dilakukan sepenuhnya oleh tenaga medis atau orang lain, di mana pasien tidak melakukan kontraksi otot secara aktif.
3. ROM Aktif-Asistif bentuk kontraksi otot aktif di mana pasien dibantu oleh kekuatan eksternal, baik melalui bantuan terapis, alat mekanis, maupun menggunakan anggota tubuh pasien lain yang tidak sedang dilatih.
4. ROM Aktif-Resistif latihan otot yang dilakukan secara aktif dengan melawan beban atau tahanan luar yang diberikan secara sengaja untuk meningkatkan kekuatan otot.

g. Indikasi *Range of Motion*

Indikasi *Range of Motion* yaitu sebagai berikut:

1) Indikasi ROM Aktif

a) ROM aktif diindikasikan pada pasien yang telah mampu melakukan kontraksi otot secara sadar dan menggerakkan ruas sendi, baik yang dilakukan secara mandiri maupun dengan bantuan minimal.

b) Pada kondisi di mana pasien mengalami kelemahan otot sehingga tidak mampu menggerakkan sendi secara penuh, digunakan Active-Assistive ROM (A-AROM). Dalam hal ini, bantuan eksternal diberikan secara manual atau mekanis untuk membantu otot penggerak primer (prime mover) menyelesaikan rentang gerak yang ditargetkan.

c) ROM aktif dapat diintegrasikan ke dalam program latihan aerobik untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan stamina fisik pasien.

d) Latihan ini digunakan untuk memelihara dan meningkatkan mobilisasi pada ruas sendi di atas maupun di bawah bagian ekstremitas yang mengalami imobilisasi (tidak dapat bergerak), guna mencegah kekakuan sekunder pada area yang sehat (Kaneda et al., 2020)

h. Kontra Indikasi *Range of Motion*

1) Keamanan Jaringan dan Pemulihan: Latihan ROM tidak boleh dilakukan apabila gerakan sendi berisiko mengganggu proses penyembuhan cedera jaringan atau memperburuk kondisi trauma yang ada.

2) Stabilitas Klinis Pasien: Intervensi harus dihindari jika kondisi umum pasien tidak stabil atau berada dalam keadaan kritis yang mengancam jiwa (life-threatening).

3) Aplikasi dan Pengawasan Khusus: ROM pasif pada sendi besar harus dilakukan secara hati-hati, sedangkan ROM aktif pada ekstremitas bawah dilakukan untuk mencegah komplikasi vaskular (seperti trombus), dengan catatan bahwa latihan pada

ekstremitas atas (seperti spherical grip) wajib diberikan dalam pengawasan yang ketat.

i. Keterbatasan dalam Terapi *Range of Motion*

ROM Aktif

1) Untuk otot yang sudah kuat tidak akan memelihara atau meningkatkan kekuatan.
2) Tidak akan mengembangkan keterampilan atau koordinasi kecuali dengan menggunakan pola gerakan.

ROM Pasif

ROM Pasif tidak dapat :

1) Tidak dapat mencegah atrofi otot.
2) Tidak dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot.
3) Tidak dapat membantu sirkulasi.

j. Terapi ROM aktif-asistif (*spherical grip*)

mplementasi terapi Range of Motion (ROM) aktif-asistif melalui teknik spherical grip berperan dalam mengoptimalkan perekrutan motor unit melalui stimulasi produksi neurotransmiter asetilkolin pada tautan saraf-otot. Peningkatan aktivitas neurokimia ini memicu kontraksi otot yang lebih efektif, sehingga secara signifikan berdampak pada penguatan fungsional genggaman tangan. Dalam praktik klinis, efektivitas terapi ini dapat dicapai melalui intervensi latihan menggenggam bola secara teratur dan repetitif untuk menstimulasi kembali kemampuan motorik pasien. (Anggraini et al., 2018) Implementasi terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif melalui teknik *spherical grip* berperan dalam mengoptimalkan

perekrutan *motor unit* melalui stimulasi produksi neurotransmiter asetilkolin pada tautan saraf-otot. Peningkatan aktivitas neurokimia ini memicu kontraksi otot yang lebih efektif, sehingga secara signifikan berdampak pada penguatan fungsional genggaman tangan. Dalam praktik klinis, efektivitas terapi ini dapat dicapai melalui intervensi latihan menggenggam bola secara teratur dan repetitif untuk menstimulasi kembali kemampuan motorik pasien (Olviani et al., 2017)

Latihan spherical grip didefinisikan sebagai bentuk latihan fungsional pada tangan yang dilakukan dengan cara menggenggam objek berbentuk bulat, seperti bola, di telapak tangan. Prosedur latihan ini mencakup tiga fase kinetik yang berurutan, dimulai dari gerakan membuka tangan, dilanjutkan dengan proses menutup jari-jari untuk menggenggam objek, dan diakhiri dengan pengaturan intensitas kekuatan genggaman guna menstimulasi kemampuan motorik halus pasien.

k. Tata cara *spherical grip*

1) Memberikan benda berbentuk bulat (seperti bola tenis)
2) Melakukan koreksi pada jari-jari agar menggenggam sempurna.
3) Posisi Wrist joint
4) Memberikan instruksi untuk menggenggam (menggenggam kuat) selama 5 detik kemudian rileks.
5) Melakukan pengulangan sebayak 7 kali

Gambar 2.1. Range of motion dengan Spherical Grip

3. Kekuatan Genggaman Tanga*n*

a. Definisi Kekuatan Genggaman Tangan

Kekuatan genggam tangan didefinisikan sebagai kapasitas fungsional dari otot atau sekelompok otot pada ekstremitas atas untuk melakukan kontraksi maksimal dalam upaya menahan serta menerima beban. Dalam praktik klinis dan penelitian rehabilitasi, pengukuran kekuatan genggaman ini merupakan metode yang lazim digunakan sebagai indikator kunci untuk mengevaluasi stabilitas dan performa motorik ekstremitas atas pasien (Sheereen et al., 2022).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi genggaman tangan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi genggaman tangan menurut (Verhoeven et al., 2023) **:**

1) Usia: Kekuatan genggaman tangan biasanya mencapai puncaknya pada usia 40-an, kemudian menurun secara bertahap.
2) Jenis kelamin: Laki-laki umumnya memiliki kekuatan genggaman tangan yang lebih tinggi dibandingkan perempuan.
3) Tinggi badan dan berat badan: Kekuatan genggaman tangan meningkat secara linier dengan tinggi badan dan berat badan.

4) Dominasi tangan: Kekuatan genggaman tangan lebih tinggi pada tangan yang dominan.
5) Status gizi: Status gizi berpengaruh terhadap kekuatan genggaman tangan.
6) Pekerjaan: Pekerjaan seseorang dapat mempengaruhi kekuatan genggaman tangan.
7) Tingkat aktivitas fisik: Tingkat aktivitas fisik seseorang dapat mempengaruhi kekuatan genggaman tangan.

4. Rentang Gerak Sendi Tangan

a. Definisi Rentang Gerak Sendi Tangan

Jumlah gerakan terbesar yang dapat dilakukan sendi melalui tiga bidang anatomi utama—bidang sagital, frontal, dan transversal—dikenal sebagai rentang gerak sendi. Lebih tepatnya, bidang sagital adalah garis imajiner yang membagi tubuh menjadi sisi kiri dan kanan dengan membentangkannya dari depan ke belakang. Tubuh dibagi menjadi bagian anterior dan posterior oleh bidang frontal, yang membentang dari sisi ke sisi melintasi tubuh. Saat menilai arah dan kualitas mobilitas sendi selama fisioterapi, penting untuk memahami bidang anatomi ini. Garis horizontal yang memisahkan bagian atas (superior) dan bawah (inferior) struktur tubuh dikenal sebagai bidang transversal. Untuk mengurangi risiko masalah imobilisasi, latihan rentang gerak sangat penting bagi pasien yang memiliki keterbatasan mobilitas akibat penyakit, disabilitas, atau kecelakaan. Menurut Sholihah & Aktifah (2021), optimalisasi rentang gerak ini mampu

mengaktifkan gerakan volunter melalui mekanisme transfer impuls elektrik dari girus presentralis menuju korda spinalis. Proses ini dimediasi oleh neurotransmiter yang menstimulasi otot hingga menghasilkan pergerakan sadar. Untuk memulihkan pola gerakan normal, langkah awal yang krusial adalah memperbaiki tonus otot serta refleks tendon melalui pemberian stimulus yang tepat pada jaringan otot (Sumarni & Yulastri, 2021).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi rentang gerak sendi tangan

Faktor-faktor yang mempengaruhi rentang gerak sendi tangan, di antaranya:

1) Usia
2) Jenis kelamin
3) Kondisi fisik
4) Aktivitas sehari-hari
5) Indeks massa tubuh (BMI)
6) Konfigurasi permukaan tulang dalam sendi
7) Kualitas kapsul sendi, ligamen, tendon, dan otot (Zwerus et al., 2019)

c. Pengukuran *Rentang Gerak Sendi*

Goniometer, sebuah alat yang menyerupai busur derajat dan dibuat khusus untuk menilai parameter kinematik sendi, dapat digunakan untuk mengevaluasi rentang gerak sendi secara tepat. Alat ini berfungsi secara akurat dalam menentukan posisi sendi serta

mengkalkulasi total rentang gerak yang dihasilkan, baik pada pergerakan aktif maupun pasif. Selain berfungsi sebagai media pendokumentasian kapasitas mobilitas pasien, goniometer juga digunakan sebagai standar klinis untuk mengidentifikasi dan menggambarkan posisi abnormal pada sendi secara objektif.

Pemeriksaan lingkup gerak sendi pada fungsi motorik merupakan prosedur klinis yang ditujukan bagi pasien dengan gangguan sistem muskuloskeletal maupun neuromuskular untuk mengukur jarak maksimal yang mampu dicapai oleh suatu persendian, baik melalui gerakan aktif maupun pasif. Adanya keterbatasan pada luas gerak sendi dapat menjadi indikator klinis dari deformitas skeletal, patologi persendian, serta kontraktur pada jaringan otot dan tendon di sekitarnya. Pengujian secara pasif sangat krusial untuk mengevaluasi integritas struktur sendi, di mana pada kondisi fisiologis normal, pergerakan sendi seharusnya berlangsung secara halus tanpa hambatan. (Surangsrirat et al., 2022)

1) Menggunakan goniometer untuk pengukuran
    a) Menyiapkan peralatan
        (1) Siapkan kursi, meja, dan tempat tidur untuk tes.
        (2) Siapkan goniometer.
        (3) Siapkan alat perekam pengukuran LGS.
    b) Persiapan terapis
        (1) Cuci tangan Anda sebelum melakukan pengukuran

(2) Lepaskan semua aksesori dan perhiasan.

(3) Kenakan pakaian yang rapi dan bersih.

c) Persiapan pasien

(1) Posisikan pasien dengan nyaman dan pastikan pemeriksa dapat dengan mudah menjangkau bagian tubuh yang akan diperiksa.

(2) Pasien biasanya mengenakan pakaian yang sopan, tetapi bagian tubuh yang akan diperiksa telanjang.

d) Pelaksanaan pemeriksaan

(1) Sapa, perkenalkan diri, dan dapatkan persetujuan lisan dari pasien.

(2) Berikan penjelasan kepada pasien tentang proses dan signifikansi hasil pengukuran LGS..

(3) Kecuali untuk gerakan rotasi (bahu, pinggul, lengan bawah), posisikan pasien pada posisi tubuh yang tepat.

(4) Pastikan tidak ada pakaian yang menghalangi sendi yang akan diukur.

(5) Jelaskan dan tunjukkan kepada pasien gerakan yang akan diukur.

(6) Untuk memprediksi gerakan kompensasi, gerakkan sendi yang dinilai secara pasif dua atau tiga kali.

(7) Tentukan sumbu gerak sendi untuk pengukuran.

(8) Meletakkan goniometer :

(a) Aksis goniometer pada aksis gerak sendi.

(b) Tangkai statik goniometer sejajar terhadap aksis longitudinal segmen tubuh yang statik.

(c) Tangkai dinamik goniometer sejajar terhadap aksis longitudinal.

(9) Membaca besaran LGS pada posisi awal dan mendokumentasikannya

(10) Menggerakkan sendi yang di ukur secara pasif sampai LGS maksimal yang ada.

(11) Memposisikan goniometer pada LGS maksimal sebagai berikut :

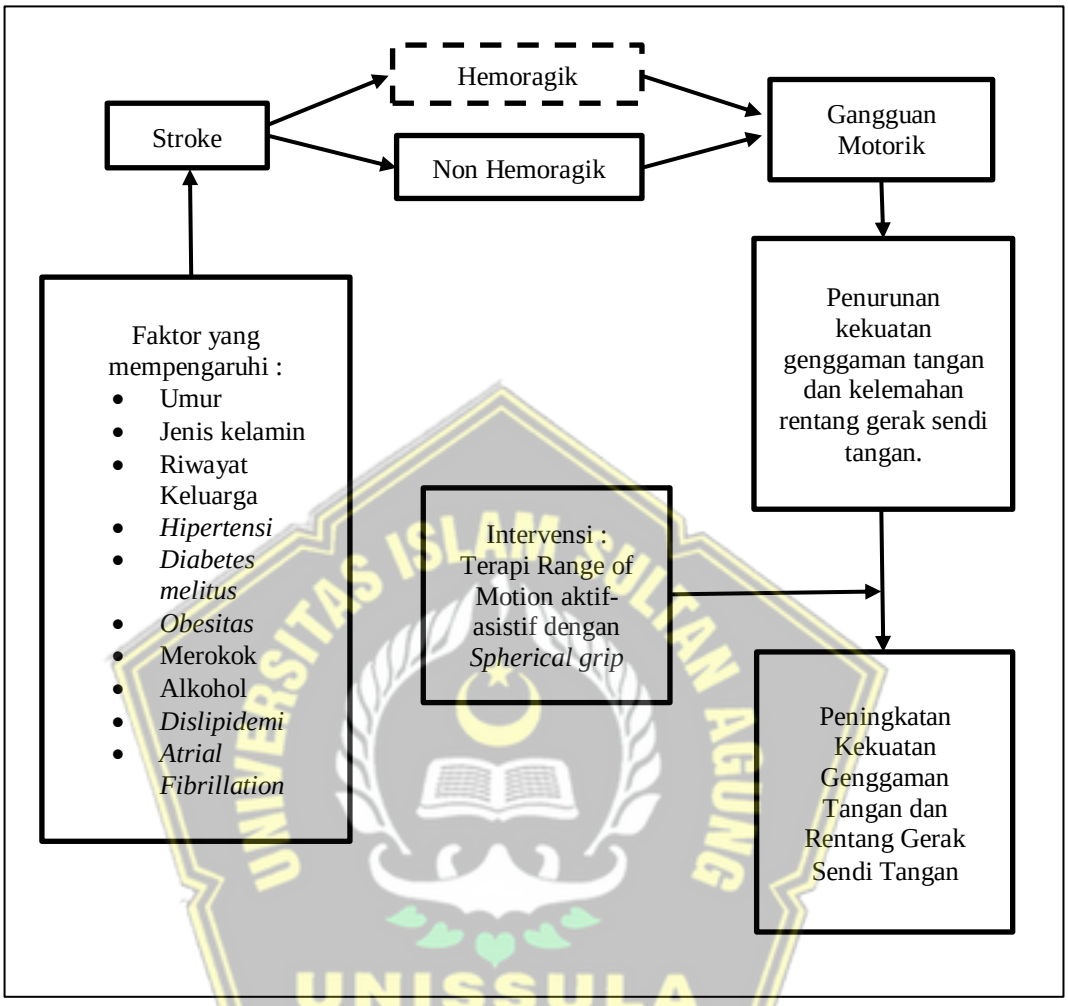
(a) Aksis goniometer pada aksis gerak sendi

(b) Sumbu longitudinal segmen tubuh statis dan batang goniometer statis sejajar.

(c) Sumbu longitudinal segmen tubuh bergerak sejajar dengan batang goniometer dinamis.

(12) Catat nilai LGS setelah membacanya di lokasi LGS maksimum.

B. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori
Sumber : (Suparyanto & Rosad, 2020),(Khotimah et al., 2023)

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini, yang didukung oleh tinjauan pustaka dan kerangka konseptual, adalah bahwa pemberian intervensi Rentang Gerak Aktif-Bantuan (ROM) menggunakan teknik genggaman bulat pada pasien stroke non-hemoragik secara signifikan meningkatkan rentang gerak sendi tangan dan kekuatan genggaman mereka. Hipotesis tersebut dinyatakan sebagai berikut dalam bentuk statistik:

Ha: Pada pasien stroke non-hemoragik, terapi Rentang Gerak Aktif-Bantuan (ROM) yang dikombinasikan dengan teknik genggaman bulat memiliki dampak besar dalam meningkatkan kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan.

Ho: Pada pasien stroke non-hemoragik, terapi Rentang Gerak Aktif-Bantuan (ROM) menggunakan pendekatan genggaman bulat tidak memiliki dampak yang nyata dalam meningkatkan kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Konsep

Kerangka konsep merepresentasikan sikap dan persepsi peneliti terhadap fenomena yang akan dikaji, yang selanjutnya diverifikasi melalui teori atau konsep relevan untuk membentuk alur logika penelitian secara komprehensif. Menurut Handayani (2018), instrumen ini berfungsi sebagai peta jalan yang memberikan arah strategis bagi peneliti agar setiap tahapan investigasi tetap konsisten dan selaras dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Melalui struktur yang sistematis, kerangka konseptual mempermudah proses visualisasi hubungan antarvariabel serta memastikan validitas alur pikir selama penelitian berlangsung.

Gambar 3.1. Kerangka Konsep

B. Variabel Penelitian

1. Variabel *Independent* (Bebas)

Variabel independen merupakan faktor prediktor yang berfungsi untuk menjelaskan serta memprediksi perubahan pada variabel dependen,

baik melalui pengaruh yang bersifat positif maupun negatif. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang ditetapkan adalah pemberian terapi ROM aktif-asistif melalui teknik *spherical grip* . Variabel ini berperan sebagai intervensi utama yang dihipotesiskan akan memicu perubahan fungsional pada hasil pengukuran kekuatan genggaman dan luas gerak sendi tangan responden.

2. Variabel *Dependent* (Terikat)

Variabel dependen, atau yang dikenal sebagai variabel ikatan, merupakan elemen yang dipengaruhi oleh keberadaan variabel bebas dan menjadi fokus utama sebagai fenomena yang ingin dijelaskan dalam sebuah penelitian. Pada hakikatnya, variabel ini mencerminkan masalah yang ingin sekaligus menyelesaikan tujuan inti dari suatu penelitian, sehingga penentuan topik penelitian sering kali terpusat pada posisi variabel tersebut. Dalam penelitian ini, variabel dependen yang ditetapkan adalah peningkatan kekuatan genggaman tangan serta luas jarak gerak sendi tangan pada responden.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain **Pre-Eksperimental** dengan rancangan *two-group pre-post test design* , atau yang secara metodologis dikenal sebagai *Intact Group Comparison* . Desain ini digunakan untuk menyalakan efektivitas suatu intervensi dengan membandingkan parameter antara kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan. Merujuk pada Abraham & Supriyati (2022) ,

pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengukur perbedaan yang muncul setelah intervensi diberikan. Dalam konteks studi ini, kelompok eksperimen akan diberikan intervensi khusus berupa terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif melalui teknik*pegangan bulat*. Kelompok kontrol tidak akan menerima intervensi tersebut, namun bisa mendapatkan perawatan standar yang biasa diberikan oleh rumah sakit.

Pengukuran variabel dependen, yaitu kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan, akan dilakukan pada kedua kelompok sebelum intervensi (pre-test) dan setelah intervensi selesai diberikan pada kelompok intervensi (post-test).

Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelompok	**Pre test**	**Intervensi**	**Post test**
Intervensi	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_1

Keterangan :

Intervensi : Kelompok pasien stroke non-hemoragik yang mendapatkan terapi Range of Motion aktif-asistif dengan *spherical grip.*

Kontrol : Kelompok pasien stroke non-hemoragik yang tidak mendapatkan terapi (mendapatkan perawatan standar rumah sakit).

O_1 : Pengukuran kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan sebelum intervensi (*pre-test*) pada kedua kelompok.

X : Perlakuan atau intervensi terapi *Range Of Motion* aktif-asistif dengan *spherical grip.*

O_2 : Pengukuran kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan setelah intervensi (post-test) pada kedua kelompok.

Penggunaan desain ini bertujuan untuk menganalisis apakah signifikansi perubahan pada kelompok intervensi melampaui perubahan yang terjadi pada kelompok kontrol, sehingga efektivitas intervensi dapat dievaluasi secara lebih objektif. Dengan membandingkan hasil dari kedua kelompok tersebut, peneliti dapat membedakan antara pengaruh nyata dari terapi *spherical grip* dengan faktor-faktor luar lainnya, yang pada akhirnya memberikan penilaian yang lebih akurat dan valid terhadap dampak perlakuan yang diberikan.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi didefinisikan sebagai keseluruhan elemen yang mencakup peristiwa, objek, maupun individu dengan karakteristik serupa yang menjadi pusat perhatian dalam suatu kajian karena kedudukannya sebagai semesta penelitian. Sebagai entitas yang bersifat menyeluruh, populasi menetapkan batasan ruang lingkup dari mana peneliti akan menarik kesimpulan umum, sehingga seluruh subjek di dalamnya dipandang memiliki atribut yang relevan dengan fokus penyelidikan yang sedang dilakukan (Aksara, 2021)

a. Populasi target : penderita *Stroke* Non Hemoragik di Kabupaten Kendal.

b. Populasi terjangkau : Populasi terjangkau dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rata-rata jumlah pasien stroke non-hemoragik yang mengalami penurunan kekuatan genggaman serta batasan jarak gerak sendi di RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal. Data diambil dalam kurun waktu empat bulan terakhir, dihitung sejak Januari hingga April 2025, dengan total populasi terjangkau sebanyak 69 pasien. Penetapan populasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa subjek penelitian memiliki karakteristik klinis yang relevan dengan fokus intervensi yang akan dilakukan.

2. Sampel

Sampel merupakan representasi dari sebagian jumlah dan karakteristik populasi terjangkau yang dipilih sebagai subjek penelitian melalui prosedur sampling tertentu. Menurut Suparyanto (2020), penggunaan sampel yang diambil dari populasi yang sama memberikan keuntungan strategis karena data yang dihasilkan tetap representatif dan mencukupi untuk menggambarkan kondisi populasi secara keseluruhan. Selain menjamin validitas hasil, teknik pengambilan sampel ini juga memungkinkan peneliti untuk mengoptimalkan sumber daya dengan menghemat waktu, tenaga, serta biaya selama proses penelitian berlangsung. Penelitian ini menerapkan teknik *purposive sampling* sebagai metode pengambilan sampel, di mana pemilihan subjek dilakukan berdasarkan pertimbangan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Berdasarkan metode tersebut, sampel yang ditetapkan adalah

pasien stroke non-hemoragik yang memenuhi kriteria klinis berupa penurunan kekuatan genggaman tangan serta kelemahan pada rentang gerak sendi tangan di RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk memastikan bahwa sampel yang terpilih memiliki karakteristik yang tepat guna menguji efektivitas terapi *spherical grip* yang diberikan.

Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan rumus Federer, mengingat desain penelitian melibatkan pembagian kelompok eksperimen dan kontrol. Berdasarkan populasi terjangkau sebanyak 69 pasien stroke non-hemoragik di RSUD Dr. H. Soewondo Kendal, peneliti juga mengintegrasikan antisipasi *drop out* sebesar 5% guna menjaga validitas dan keterwakilan data hingga akhir penelitian. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Rumus sampling :

Jumlah sampling dihitung dengan rumus *Federer* sebagai berikut: (Latifah, 2023)

$(t - 1)(n - 1) \geq 15$

$(2 - 1)(n - 1) \geq 15$

$n - 1 \geq 15$

$n \geq 16$

Keterangan :

n = Jumlah sampel / Responden per kelompok

t = Jumlah kelompok (dua kelompok intervensi dan kontrol).

Berdasarkan hasil kalkulasi menggunakan rumus tersebut, ditetapkan bahwa ukuran sampel minimum yang diperlukan adalah 16

responden untuk setiap kelompok penelitian. Dengan demikian, total keseluruhan sampel yang wajib dipenuhi dalam penelitian ini adalah:

a. Kelompok Eksperimen: 16 responden
b. Kelompok Kontrol: 16 responden
c. Total Sampel: 32 responden.

Guna mengantisipasi kemungkinan terjadinya *drop out* atau responden yang tidak menyelesaikan seluruh rangkaian prosedur penelitian, peneliti menambahkan jumlah sampel sebesar 10% dari total kebutuhan minimal. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh tambahan sebanyak 4 responden (10% × 32 = 3,2, kemudian dibulatkan ke atas), sehingga total sampel akhir yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 36 responden. Jumlah tersebut selanjutnya dibagi secara proporsional, yaitu 18 responden pada kelompok intervensi dan 18 responden pada kelompok kontrol.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kriteria inklusi adalah karakteristik yang harus dimiliki oleh subjek penelitian agar dapat diikutsertakan dalam penelitian. Kriteria ini ditetapkan oleh peneliti berdasarkan tujuan penelitian. (Florian, 2021)

Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu :

a. Pasien penderita *Stroke* non hemoragik.
b. Pasien *Stroke* non hemoragik yang mengalami kelemahan pada genggaman tangan.

c. Pasien *Stroke* non hemoragik yang mengalami penurunan rentang gerak sendi tangan.
d. Klien yang kooperatif dan komunikatif.
e. Klien yang bersedia untuk menjawab dan menandatangani *informed consent.*

Kriteria eksklusi merupakan parameter yang ditetapkan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi subjek yang tidak memenuhi syarat atau memiliki faktor penghambat dalam penelitian. Fungsi utama dari kriteria ini adalah untuk menyaring populasi agar subjek yang telah memenuhi kriteria inklusi tetap memiliki homogenitas dan keamanan selama proses intervensi, sehingga variabel pengganggu yang dapat memengaruhi validitas hasil penelitian dapat diminimalisir (Yulianto & Alhamdi, 2022)

Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu :

a. Klien yang mengalami penurunan kesadaran.
b. Klien yang mengalami fraktur.
c. Klien yang tidak bersedia mengikuti prosedur penelitian hingga selesai.

E. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal pada bulan Agustus – September 2025.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan spesifikasi variabel yang disusun berdasarkan karakteristik yang dapat diamati, sehingga memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara akurat terhadap suatu fenomena. Dengan menetapkan parameter yang jelas, definisi ini memastikan bahwa prosedur pengukuran dapat direplikasi oleh peneliti lain secara konsisten. Dalam konteks ini, definisi operasional berfungsi mengubah konsep yang abstrak menjadi indikator empiris yang memiliki alat ukur, cara ukur, serta skala data yang objektif (Pramuditya Saputra, 2021)

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Terapi *Range of Motion* Aktif-Asistif Dengan *Spherical Grip*	Terapi ROM aktif-asistif (spherical grip) adalah serangkaian aktifitas latihan gerak pasien yang dilakukan oleh pasien sendiri atau dengan bantuan perawat dengan teknik menggengam, membuka atau mempertahankan tahanan genggaman pada objek bulat (bola terapi sesuai prosedur standar.	SOP *Range of Motion* (ROM) dengan *Spherical Grip*	-	-
2.	Peningkatan Kekuatan Genggaman Tangan	Peningkatan kekuatan genggaman tangan adalah upaya untuk meningkatkan kekuatan otot di tangan, khususnya otot-otot di lengan bawah.	Lembar observasi *Manual Muscle Testing (MMT)*	Skala 0: paralisis total / tidak ada kontraksi pada otot tangan. Skala 1: kontraksi pada otot tangan yang terjadi hanya berupa perubahan dari tonus otot. Skala 2: pada otot lengan hanya mampu menggerakan persendiaan (kekuatannya tidak	Ordinal

				dapat melawan gravitasi). Skala 3: dapat menggerakan sendi (dapat melawan pengaruh gravitasi, tidak kuat terhadap tahanan). Skala 4: seperti skala 3 disertai kemampuan pada otot tangan terhadap tahanan ringan. Skala 5: kekuatan pada otot tangan normal.	
3.	Rentang Gerak Sendi Tangan	Rentang gerak sendi tangan merupakan gerakan yang dilakukan pada persendian tangan. jari-jari tangan, dan ibu jari	*Goniometer*	- pergelangan tangan Fleksi 5º Ekstensi 30º Deviasi Radial 10º Deviasi Ulnaris 15º - Jari-jari tangan Fleksi : 90º Ekstensi: 90º Abduksi : 30º Adduksi : 30º - Ibu jari Fleksi : 90º Ekstensi : 90º Abduksi : 30º	Rasio

G. Alat Pengumpul Data

1. Instrumen penelitian

a. Kekuatan Genggaman Tangan.

I Instrumen yang ditetapkan untuk mengukur variabel kekuatan otot dalam penelitian ini adalah *Manual Muscle Testing* (MMT). Pemilihan MMT didasarkan pada kedudukannya sebagai salah satu metode pemeriksaan kekuatan genggaman tangan yang paling standar dan luas digunakan dalam praktik klinis. Selain itu, instrumen ini dipilih karena telah teruji validitas serta reliabilitasnya,

sehingga mampu memberikan hasil pengukuran yang akurat dan konsisten dalam mengevaluasi perubahan fungsi motorik responden. (Bittmann et al., 2020) Pelaksanaan intervensi pada variabel *Range of Motion* (ROM) melalui teknik *spherical grip* dilakukan dengan berpedoman pada Standar Operasional Prosedur (SOP). Penerapan SOP ini bertujuan untuk menjamin bahwa setiap tahapan intervensi dilakukan secara konsisten dan sesuai dengan pedoman klinis yang telah ditetapkan.

b. Rentang Gerak Sendi Tangan.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar observasi dan goniometer sebagai alat ukur derajat rentang gerak (*Range of Motion*). Peneliti mendokumentasikan hasil pengukuran luas sendi tangan pada lembar observasi melalui dua tahapan, yaitu sebelum pemberian intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi yang dilakukan pada hari ke-14 atau pasca-dua minggu perlakuan (*post-test*). Penggunaan goniometer ini memastikan data yang diperoleh bersifat objektif dan terukur dalam satuan derajat.

1) Lembar observasi 1

Instrumen yang digunakan untuk mendokumentasikan hasil pengukuran kekuatan otot adalah lembar observasi *Manual Muscle Testing* (MMT). Lembar ini mencakup data karakteristik responden yang komprehensif, meliputi nama, jenis kelamin,

usia, tingkat pendidikan, dan jenis pekerjaan. Selain itu, instrumen ini juga mencatat data klinis yang relevan seperti riwayat penyakit dan durasi menderita stroke, serta hasil penilaian kekuatan genggaman tangan berdasarkan skala MMT yang dilakukan pada tahap *pre-test* dan *post-test*. Prosedur penilaian kekuatan otot dilakukan dengan menggunakan skala *Manual Muscle Testing* (MMT) yang memiliki rentang skor 0–5. Dalam pelaksanaannya, responden diminta untuk melakukan gerakan fungsional pada bagian tangan dan pergelangan tangan yang mengalami hemiparesis. Peneliti kemudian melakukan observasi klinis secara cermat untuk menentukan skor yang paling akurat dalam merepresentasikan kemampuan genggaman tangan responden berdasarkan kriteria skala yang telah ditetapkan.

Penilaian kekuatan otot dalam penelitian ini diklasifikasikan menggunakan skala 0–5, di mana **skala 0** menunjukkan paralisis total tanpa adanya kontraksi otot yang terdeteksi, dan skala 1 menandakan adanya kontraksi minimal yang hanya berupa perubahan tonus otot tanpa menghasilkan gerakan sendi. Selanjutnya, skala 2 merepresentasikan kemampuan otot untuk menggerakkan persendian selama tidak melawan gravitasi, sementara skala 3 menunjukkan kemampuan otot menggerakkan sendi melawan gravitasi namun belum mampu menahan beban atau tahanan dari pemeriksa. Pada tingkat

yang lebih kuat, skala 4 menggambarkan kemampuan otot melawan gravitasi disertai ketahanan terhadap tahanan ringan, hingga mencapai skala 5 yang merepresentasikan kondisi kekuatan otot normal dalam melawan tahanan maksimal secara stabil.(Agusrianto & Rantesigi, 2020)

2) Goniometer

Goniometer merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur sudut sendi serta mengevaluasi rentang gerak atau *Range of Motion* (ROM) secara objektif. (Hasdianti & Rahman, 2022)

Penggunaan goniometer ini sangat membantu peneliti memahami seberapa luas rentang gerak sendi tangan responden dapat bergerak dari posisi netral ke batas maksimalnya. (Nuruddin & Setiawan, 2024)

Instrumen goniometer memiliki fleksibilitas klinis yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan untuk mengukur berbagai sendi tubuh, meliputi sendi bahu, siku, pergelangan tangan, dan jari tangan pada ekstremitas atas, serta sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki pada ekstremitas bawah. Cara pengukuran pada goniometer terbilang sederhana, namun perlu diperhatikan dengan teliti penempatan goniometer pada letak aksis sendi yang akan diukur agar hasil pengukuran lebih akurat. Goniometer terdiri atas 4 bagian utama yaitu body, movement arm, fulcrum

(axis), dan stabilization arm. (Hanks & Myers, 2023)

a) Jenis goniometer :

Beberapa jenis goniometer secara umum digunakan untuk mengukur rentang gerak antara lain ;

(1) Goniometer dua lengan: dapat di gunakan untuk mengukur sendi yang memiliki satu bidang gerak, seperti sendi siku dan sendi lutut.

(2) Goniometer universal: memliki skala yang lebih luas dan dapat di gunakan untuk mengukur berbagai jenis sendi dan bidang gerak.

b) Prinsip Kerja Goniometer.

Goniometer berkerja dengan mengukur sudut antara dua lengan goniometer yang diputar. Lengan goniometer disejajarkan dengan sendi yang akan diukur dan sudutnya dibaca dengan skala goniometer. (Hanks & Myers, 2023)

Gambar 3.2. Goniometer

2. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen mencerminkan derajat konsistensi dan keandalan suatu alat ukur dalam mengumpulkan data. Sebuah instrumen dianggap reliabel apabila mampu memberikan hasil yang stabil dan

konsisten meskipun digunakan secara berulang pada subjek yang sama atau dalam waktu yang berbeda. Dalam konteks penelitian ini, reliabilitas menjamin bahwa instrumen yang digunakan telah teruji kualitasnya sehingga dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data yang akurat (Rosita et al., 2021)

Pengujian reliabilitas terhadap instrumen kekuatan otot *Manual Muscle Testing* (MMT) dilakukan dengan merujuk pada ketentuan bahwa suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila memiliki koefisien alpha minimal 0,6 atau lebih (Hermawan & Wihardja, 2020). Berdasarkan tinjauan literatur, efektivitas MMT sebagai alat ukur telah teruji keandalannya; penelitian oleh Kusma et al. (2025) menunjukkan hasil koefisien alpha berada pada rentang 0,630 hingga 0,980, sementara referensi lain menunjukkan nilai antara 0,62 hingga 0,67. Karena seluruh hasil pengujian tersebut melampaui ambang batas 0,6, maka dapat disimpulkan bahwa *Manual Muscle Testing* (MMT) merupakan instrumen yang reliabel untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian (Decleve et al., 2020)

Validitas merupakan parameter untuk menentukan sejauh mana suatu instrumen mampu merepresentasikan konsep abstrak yang sedang diteliti secara akurat (Mukhlisa, 2023). Sementara itu, reliabilitas merujuk pada aspek konsistensi atau stabilitas hasil pengukuran; artinya, instrumen tersebut akan memberikan hasil yang sama apabila dilakukan pengamatan berulang terhadap fakta yang sama pada waktu yang berbeda. (Ono, 2020) Guna menjamin akurasi dan kualitas data, peneliti menggunakan instrumen goniometer yang telah tersertifikasi oleh *International*

Standards of Measurement (ISOM) dan telah melalui proses kalibrasi pabrik untuk memastikan ketepatan pengukurannya. Adapun terkait prosedur intervensi, Standar Operasional Prosedur (SOP) yang digunakan dalam penelitian ini tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas secara mandiri oleh peneliti karena prosedur tersebut disusun berdasarkan literatur klinis yang sudah baku.

H. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistematis yang dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian untuk memperoleh data mengenai karakteristik subjek serta variabel-variabel yang diteliti. Proses ini merupakan langkah krusial dalam prosedur penelitian guna mendapatkan informasi yang akurat dan relevan sesuai dengan tujuan studi yang telah ditetapkan (Hidayat, 2021)

1. Jenis Data

a. Data primer

Data primer didefinisikan sebagai data yang diperoleh secara langsung dari subjek dan objek penelitian oleh peneliti tanpa perantara pihak lain (Siti Hanifah et al., 2024). Dalam penelitian ini, data primer terdiri atas identitas pasien, data karakteristik responden, serta hasil pengukuran langsung terhadap variabel utama, yaitu nilai kekuatan genggaman tangan menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT) dan derajat rentang gerak sendi tangan menggunakan goniometer.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dari objek penelitian, melainkan melalui sumber atau perantara yang sudah ada (Syahmura et al., 2022). Dalam penelitian ini, data sekunder bersumber dari catatan rekam medis RSUD Dr. H. Soewondo Kendal, yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jumlah populasi serta data pendukung pasien Stroke Non-Hemoragik yang relevan dengan kriteria penelitian.

2. Prosedur Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi. Observasi merupakan strategi pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis untuk mengamati perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, serta kondisi responden secara langsung. Melalui teknik ini, peneliti berperan sebagai pengamat langsung di lapangan guna mengidentifikasi fakta-fakta empiris dan fenomena klinis yang relevan dengan variabel penelitian. Teknik observasi dilakukan secara langsung melalui pengukuran objektif terhadap peningkatan kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi tangan. Pengumpulan data ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi (*post-test*), guna mengevaluasi perubahan klinis pada pasien Stroke Non-Hemoragik di RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal.

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan sebagai berikut :

a. Tahap Persiapan

1) Penyusunan proposal penelitian.
2) Tahap awal penelitian dimulai dengan permohonan surat izin studi pendahuluan dari Fakultas Ilmu Keperawatan (FIK) Unissula Semarang.
3) Peneliti melaksanakan studi pendahuluan di RSUD Dr. H. Soewondo Kendal. Tahap ini dilakukan untuk melakukan identifikasi awal serta memvalidasi data mengenai jumlah populasi pasien *Stroke Non-Hemoragik* yang mengalami manifestasi klinis berupa penurunan kekuatan genggaman tangan dan keterbatasan rentang gerak sendi tangan.
4) Peneliti melakukan proses uji etik (*ethical clearance*) pada Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal.
5) Peneliti memperoleh pengesahan serta persetujuan resmi dari Direktur Pendidikan RSUD Dr. H. Soewondo Kendal sebagai izin final untuk melaksanakan penelitian.
6) Peneliti kemudian menyampaikan tembusan surat izin penelitian kepada unit-unit kerja terkait, khususnya ruang rawat inap, guna melakukan koordinasi dengan kepala ruang atau penanggung jawab ruangan yang telah ditunjuk. Koordinasi ini bertujuan untuk menyamakan persepsi serta memfasilitasi proses identifikasi dan pengambilan data responden agar sesuai dengan

kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan dalam protokol penelitian.

7) Peneliti mengajukan permohonan izin sekaligus membangun kesepakatan dengan calon responden yang terpilih sebagai sampel penelitian melalui penjelasan yang komprehensif. Setelah calon responden memahami tujuan, manfaat, serta prosedur penelitian, mereka diminta untuk menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*) sebagai bukti kesediaan berpartisipasi secara sukarela tanpa paksaan.
8) Proses identifikasi karakteristik responden dilakukan dengan menghimpun data demografi yang meliputi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, serta status pekerjaan.
9) Penyiapan seluruh instrumen penelitian yang diperlukan, yang terdiri dari formulir persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*), kuesioner data demografi, Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk intervensi, lembar observasi *Manual Muscle Testing* (MMT), lembar pencatatan hasil pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS), serta alat ukur goniometer yang telah terkalibrasi.
10) Menjelaskan kontrak waktu kepada pasien.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merepresentasikan fase inti dari proses pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung dengan subjek penelitian. Langkah-langkah metodologis yang akan diterapkan adalah sebagai berikut:

1) Identifikasi dan Seleksi Responden: Peneliti melakukan identifikasi calon responden pada unit rawat inap melalui penelaahan rekam medis, yang kemudian disesuaikan secara cermat dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah dirumuskan sebelumnya.
2) Proses Informed Consent: Peneliti mendekati calon responden yang telah memenuhi kriteria, memperkenalkan diri secara profesional, serta memberikan penjelasan komprehensif mengenai tujuan, manfaat, prosedur, potensi risiko, sifat kesukarelaan partisipasi, serta hak responden untuk mengundurkan diri kapan saja tanpa konsekuensi. Partisipasi bersifat sukarela, dan calon responden yang menyatakan kesediaannya akan diminta untuk menandatangani formulir informed consent.
3) Alokasi Kelompok: Total 36 responden yang telah memberikan persetujuan akan dialokasikan ke dalam dua kelompok masing-masing beranggotakan 18 orang menggunakan metode alokasi acak sederhana (*simple random allocation*) menggunakan proses pengacakan murni, di mana setiap peserta memiliki kesempatan yang sama ditempatkan pada kelompok perlakuan atau kontrol. Metode ini dipilih untuk mengurangi bias, menjaga keseimbangan karakteristik peserta, serta meningkatkan validitas hasil penelitian.

a) Kelompok Intervensi: Merupakan kelompok yang akan menerima perlakuan berupa Terapi ROM Aktif-Asistif dengan Spherical Grip.

b) Kelompok Kontrol: Merupakan kelompok pembanding yang akan menerima perawatan standar sesuai protokol rumah sakit (meliputi fisioterapi rutin, farmakoterapi, dan edukasi kesehatan yang berlaku) dan tidak diberikan intervensi spesifik oleh peneliti.

4) Pengukuran Data Awal (Pre-test): Sebelum implementasi intervensi, peneliti akan melaksanakan pengukuran data awal terhadap kedua kelompok (intervensi dan kontrol). Pengukuran ini meliputi:

a) Pencatatan data demografi responden.

b) Evaluasi kekuatan genggaman tangan menggunakan lembar observasi Manual Muscle Testing (MMT).

c) Pengukuran rentang gerak sendi tangan dengan menggunakan goniometer, yang hasilnya akan didokumentasikan pada lembar LGS.

5) Implementasi Intervensi (Durasi 3 Hari):

a) Kelompok Intervensi: Pelaksanaan intervensi dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dengan frekuensi dua kali sehari, yakni pada sesi pagi pukul 08.00 WIB dan sesi sore pukul 16.00 WIB. Terapi ini diberikan

selama tiga hari berturut-turut dengan durasi setiap sesi berkisar antara 10 hingga 15 menit, mengacu pada kontrak waktu yang telah disepakati bersama responden sebelumnya.

b) Kelompok Kontrol: Melanjutkan program terapi standar dari rumah sakit. Kondisi klinis kelompok ini tetap diobservasi secara periodik oleh peneliti.

6) Pengukuran Akhir (Post-test): Setelah periode intervensi selama tiga hari berakhir, dilakukan pengukuran ulang terhadap variabel dependen (kekuatan genggaman MMT dan rentang gerak sendi Lembar Gerak Sendi (LGS) pada kedua kelompok dengan menggunakan instrumen dan prosedur yang identik dengan pre-test.

c. Tahap Finalisasi

1) Kompilasi Data: Peneliti melakukan kompilasi terhadap seluruh himpunan data yang telah terisi secara lengkap dari kedua kelompok subjek penelitian. Data yang dikumpulkan mencakup hasil pengukuran awal (*pre-test*) dan pengukuran akhir (*post-test*), guna memastikan integritas dan kelengkapan instrumen sebelum dilanjutkan ke tahap pengolahan serta analisis statistik.

2) Verifikasi Kelengkapan Data: Peneliti akan melakukan pemeriksaan ulang terhadap kelengkapan, akurasi, dan konsistensi seluruh data yang terkumpul untuk mengidentifikasi dan menangani data yang tidak lengkap atau inkonsisten sesuai dengan protokol penanganan data yang telah ditentukan.

3) Analisis Data: Data yang telah terverifikasi selanjutnya akan diproses dan dianalisis secara statistik sesuai dengan rancangan analisis data yang telah ditetapkan**.**

I. Rencana Analisa Data

1. Pengelolaan data

Setelah seluruh data terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data melalui rangkaian prosedur sebagai berikut:

a. *Editing*

Tahap penyuntingan (*editing*) dilakukan dengan memeriksa kembali kelengkapan serta konsistensi data pada lembar observasi *Manual Muscle Testing* (MMT) dan lembar pengukuran lingkup gerak sendi menggunakan goniometer untuk memastikan akurasi hasil penelitian.

b. *Coding*

Proses pengodean (*coding*) dilakukan dengan menetapkan kode *numerik* pada setiap variabel guna memfasilitasi efisiensi input serta pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik, dengan rincian sebagai berikut:

1) Jenis Kelamin
   a) Laki-laki : 1
   b) Perempuan : 2
2) Usia
   a) ≥ 50 tahun : 1
   b) ≥ 50 tahun : 2

c. *Entry*

Tahap pemasukan data (*entry*) dilakukan dengan menginput seluruh data yang telah melalui proses pengodean ke dalam komputer menggunakan program statistik guna memfasilitasi analisis lebih lanjut.

d. *Tabulating*

Tahap ini dilakukan dengan mengklasifikasikan data berdasarkan variabel penelitian, yang kemudian ditabulasi ke dalam tabel distribusi frekuensi guna menyederhanakan penyajian dan analisis data.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat diterapkan untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian secara mandiri (Suparyanto dan Rosad, 2020). Dalam konteks penelitian ini, analisis tersebut digunakan untuk memaparkan profil demografi responden—meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan, pekerjaan, riwayat penyakit, dan durasi menderita stroke—serta gambaran variabel kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi pada tahap *pre-test* dan *post-test* di setiap kelompok. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan ukuran tendensi sentral, seperti *mean* dan *median*.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi dengan membandingkan perubahan klinis yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

1) Uji Karakteristik Awal

Sebelum dilakukan pengujian efek intervensi, peneliti melakukan uji homogenitas untuk memastikan kesetaraan karakteristik awal antara kedua kelompok. Pengujian ini menggunakan uji *Chi-Square* untuk variabel data kategorik, sementara data numerik dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U* apabila data tersebut tidak berdistribusi normal (Negara & Prabowo, 2018)

2) Uji Hipotesis:

Uji hipotesis untuk membandingkan perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelompok dilakukan dengan menggunakan uji *Paired T-Test*, mengingat data memenuhi asumsi distribusi normal.

3) Uji Marginal Homogenity

Uji Marginal Homogeneity: Analisis perubahan kekuatan genggaman tangan, yang merupakan data berskala ordinal, dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk membandingkan kondisi responden sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok (Usmadi, 2020)

4) Uji Wilcoxon Signed-Rank.

Uji Wilcoxon Signed-Rank: Guna mengevaluasi perbedaan rentang gerak sendi tangan (data rasio) sebelum dan sesudah intervensi, digunakan uji statistik parametrik *Paired T-*

Test untuk tiap kelompok, atau uji *Wilcoxon* sebagai alternatif jika sebaran data tidak normal (Fadilatunnisyah et al., 2024)

5) Untuk membandingkan perbedaan skor antar kelompok (intervensi dan kontrol), digunakan:

Uji *Mann-Whitney U*: Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis signifikansi perbedaan skor *post-test* antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Selain itu, analisis dilakukan terhadap nilai selisih (*gain score*), yang dihitung dari pengurangan skor *post-test* dengan *pre-test*, guna mengevaluasi perbedaan efektivitas peningkatan di antara kedua kelompok penelitian.

Pengambilan keputusan statistik didasarkan pada nilai signifikansi (*p-value*) dengan tingkat kepercayaan 95% (α = 0,05). Apabila nilai $p \leq 0{,}05$, maka hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok atau adanya pengaruh yang bermakna dari intervensi yang diberikan(Nasution, 2020)

J. Etika Penelitian

Etika penelitian merupakan prinsip-prinsip moral yang mengatur interaksi antara peneliti, subjek penelitian, dan masyarakat luas yang terdampak oleh hasil kajian tersebut (Hansen, 2023). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini sepenuhnya menjunjung tinggi kaidah etika keperawatan guna melindungi hak-hak responden melalui prinsip-prinsip sebagai berikut**:**

1. Lembar persetujuan *(informed concent)*.

   Seluruh partisipan dalam penelitian ini diberikan penjelasan mengenai maksud serta tujuan penelitian sebelum diminta untuk mengisi lembar persetujuan. Penandatanganan *informed consent* dilakukan oleh responden secara sukarela tanpa ada unsur paksaan, guna menjamin penghormatan terhadap hak-hak individu. Dalam pelaksanaannya, seluruh pasien yang menjadi calon subjek menyatakan kesediaan mereka untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

2. *Anonimity*

   Guna menjaga privasi subjek, peneliti menerapkan prinsip anonimitas (*anonymity*) dengan tidak mencantumkan nama atau identitas responden pada instrumen pengumpulan data. Identitas responden disajikan dalam bentuk kode tertentu yang hanya diketahui oleh peneliti berdasarkan kesepakatan bersama, sehingga kerahasiaan subjek tetap terjaga.

3. *Non Maleficience*

   Peneliti berkomitmen untuk menjunjung prinsip *non-maleficence* dengan melaksanakan intervensi secara ketat sesuai standar operasional prosedur (SOP) yang berlaku. Hal ini dilakukan untuk memastikan keamanan responden dan mengeliminasi risiko bahaya, baik yang berdampak langsung maupun tidak langsung selama proses penelitian berlangsung.

4. *Justice*

Peneliti menerapkan prinsip *non-maleficence* melalui pelaksanaan intervensi yang sepenuhnya merujuk pada Standar Operasional Prosedur (SOP). Pendekatan ini bertujuan untuk memprioritaskan keselamatan partisipan serta memitigasi segala bentuk risiko cedera atau dampak negatif, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama masa studi.

5. *Confidentiality*

Peneliti menjamin kerahasiaan seluruh data dan informasi yang diperoleh dari responden selama proses penelitian. Hasil penelitian akan dilaporkan secara kolektif dengan tetap menggunakan sistem pengkodean identitas guna melindungi privasi subjek. Selain itu, seluruh instrumen data disimpan secara aman dalam perangkat elektronik yang diproteksi kata sandi dan hanya dapat diakses oleh peneliti.

6. *Beneficience*

Penelitian ini diselenggarakan sesuai prosedur ilmiah guna mengoptimalkan manfaat bagi peneliti, responden, maupun institusi tempat penelitian. Hasil kajian ini diharapkan dapat memperkaya literatur dan basis pengetahuan mengenai penerapan latihan *Range of Motion* (ROM) dengan teknik *spherical grip* dalam meningkatkan kekuatan genggaman serta rentang gerak sendi tangan pada pasien stroke non-hemoragik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Pengantar BAB

Bab ini memaparkan hasil temuan yang diperoleh dari analisis data penelitian mengenai 'Pengaruh Terapi *Range of Motion* Aktif Asistif dengan *Spherical Grip* terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman dan Rentang Gerak Sendi Tangan pada Pasien Stroke Non-Hemoragik'. Uraian hasil penelitian disajikan secara sistematis, mencakup gambaran umum lokasi penelitian, distribusi karakteristik responden, serta hasil analisis univariat dan bivariat yang disusun sesuai dengan tujuan penelitian. Seluruh data yang dipaparkan merupakan hasil pengumpulan data primer yang diperoleh melalui pengukuran skor *pre-test* dan *post-test*. Pengukuran tersebut dilakukan secara sistematis pada kedua kelompok penelitian, yaitu kelompok intervensi yang mendapatkan terapi *spherical grip* dan kelompok kontrol sebagai pembanding.

Penyusunan hasil penelitian dilakukan secara sistematis guna mengilustrasikan keterkaitan antarvariabel yang dikaji. Hal ini ditujukan untuk memberikan jawaban yang komprehensif terhadap rumusan masalah serta menguji hipotesis penelitian yang telah dirumuskan pada bab sebelumnya.

B. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi dan karakteristik dari setiap variabel penelitian. Dalam studi ini, analisis tersebut mencakup profil demografi responden serta gambaran variabel

dependen, yakni kekuatan genggaman tangan (MMT) dan Rentang Gerak Sendi (LGS), baik pada tahap *pre-test* maupun *post-test* di kedua kelompok penelitian.

1. Karakteristik Responden

a. Umur

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Umur Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal

Variabel	Kelompok	Jumlah (N = 36)	Mean	Std. Deviation	Min-Max
Umur Responden	Intervensi	18	59.72	6.71	44-70
	Kontrol	18	59.61	5.60	50-68

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa rata-rata usia responden pada kelompok kontrol adalah 59,61 tahun dengan standar deviasi ±5,60. Usia termuda pada kelompok ini adalah 50 tahun, sedangkan usia tertua mencapai 68 tahun. Sementara itu, pada kelompok intervensi, rata-rata usia responden tercatat sebesar 59,72 tahun dengan standar deviasi ±6,71. Rentang usia responden dalam penelitian ini berkisar antara 44 hingga 70 tahun. Tipisnya selisih nilai rata-rata (*mean*) usia antar kelompok mengindikasikan bahwa kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki karakteristik usia yang homogen atau setara.

b. Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal

Jenis Kelamin	Kelompok Intervensi (n=18)	Presentase (%)	Kelompok Kontrol (n=18)	Presentase (%)
Laki-Laki	9	50.0	11	61.1
Perempuan	9	50.0	7	38.9
Jumlah	**18**	**100**	**18**	**100**

Distribusi jenis kelamin responden pada Tabel 4.2 menunjukkan proporsi yang seimbang pada kelompok intervensi, yakni masing-masing sebanyak 9 orang (50,0%) untuk laki-laki dan perempuan. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, mayoritas responden adalah laki-laki dengan jumlah 11 orang (61,1%), sementara responden perempuan berjumlah 7 orang (38,9%).

Meskipun terdapat sedikit perbedaan proporsi, secara umum distribusi jenis kelamin pada kedua kelompok penelitian dapat dianggap relatif seimbang dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

c. Lama Menderita Stroke

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Lama Menderita Stroke Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal (Bulan)

Variabel	Kelompok	Jumlah (N = 36)	Mean	Std. Deviation	Min-Max
Lama Menderita Stroke	Intervensi	18	4.94	2.58	1-11
	Kontrol	18	4.56	1.76	2-8

Berdasarkan Tabel 4.2, distribusi jenis kelamin pada kelompok intervensi menunjukkan proporsi yang identik antara laki-laki dan perempuan, yakni masing-masing berjumlah 9 responden (50,0%). Sementara itu, pada kelompok kontrol terdapat kecenderungan jumlah responden laki-laki yang lebih tinggi, yaitu sebanyak 11 orang (61,1%), dibandingkan responden perempuan yang berjumlah 7 orang (38,9%). Lama menderita stroke pada kelompok ini bervariasi, dengan durasi paling singkat 1 tahun dan paling lama 11 bulan.

Pada kelompok kontrol (n = 18), rata-rata lama menderita stroke adalah 4,56 bulan dengan standar deviasi ±1,76. Durasi menderita stroke pada kelompok ini berkisar antara 2 hingga 8 bulan. Berdasarkan hasil perbandingan, rata-rata lama menderita stroke pada kelompok intervensi sedikit lebih lama dibandingkan dengan kelompok kontrol.

d. Pendidikan

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Pendidikan Responden Pasien Stroke Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal

Pendidikan	Kelompok Intervensi (n=18)	Presentase (%)	Kelompok Kontrol (n=18)	Presentase (%)
SD	4	22.2	4	22.2
SMP	4	22.2	5	27.8
SMA	5	27.8	5	27.8
D3	3	16.7	1	5.6
S1	2	11.1	3	16.7
Jumlah	**18**	**100**	**18**	**100**

Berdasarkan data pada Tabel 4.4, tingkat pendidikan responden di kedua kelompok menunjukkan distribusi yang bervariasi, mulai dari tingkat SD hingga S1. Pada kelompok intervensi, mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan SMA, yakni sebanyak 5 orang (27,8%). Selanjutnya, responden dengan tingkat pendidikan SD dan SMP masing-masing berjumlah 4 orang (22,2%), disusul oleh lulusan D3 sebanyak 3 orang (16,7%), dan S1 sebanyak 2 orang (11,1%). Pada kelompok kontrol, distribusi tingkat pendidikan menunjukkan pola yang sedikit berbeda. Mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan SMP dan

SMA, dengan jumlah yang sama yaitu masing-masing 5 orang (27.8%). Sementara itu, pada kelompok kontrol, responden dengan latar belakang pendidikan SD tercatat sebanyak 4 orang (22,2%), disusul oleh lulusan S1 sebanyak 3 orang (16,7%), dan jenjang D3 sebanyak 1 orang (5,6%).

Secara keseluruhan, distribusi tingkat pendidikan pada kedua kelompok penelitian menunjukkan proporsi yang relatif seimbang tanpa perbedaan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa karakteristik latar belakang pendidikan responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol bersifat homogen, sehingga meminimalkan risiko bias dalam interpretasi hasil intervensi.

e. Perkerjaan

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Perkerjaan Responden Pasien *Stroke* Non-Hemoragik RSUD Dr. H. Soewondo Kabupaten Kendal

Pekerjaan	Kelompok Intervensi (n=18)	Presentase (%)	Kelompok Kontrol (n=18)	Presentase (%)
IRT	3	16.7	3	16.7
Karyawan Swasta	0	0.0	1	5.6
Pedagang	1	5.6	4	22.2
Pensiunan ASN	1	5.6	0	0.0
Pensiunan BUMN	1	5.6	0	0.0
Petani	5	27.8	4	22.2
Peternak	1	5.6	0	0.0
PNS	2	11.1	1	5.6
Polisi	1	5.6	0	0.0
Swasta	1	5.6	1	5.6
Wirausaha	2	11.1	4	22.2
Jumlah	**18**	**100.0**	**18**	**100.0**

Berdasarkan Tabel 4.5, profil pekerjaan responden pada kedua kelompok menunjukkan distribusi yang cukup variatif. Pada kelompok intervensi, profesi petani merupakan mayoritas dengan jumlah 5 responden (27,8%). Latar belakang pekerjaan lainnya meliputi Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 3 orang (16,7%), serta PNS dan wirausaha yang masing-masing berjumlah 2 orang (11,1%). Sementara itu, profesi lainnya seperti pedagang, pensiunan ASN, pensiunan BUMN, peternak, polisi, dan pegawai swasta tercatat masing-masing sebanyak 1 orang (5,6%). Tidak ada responden pada kelompok ini yang bekerja sebagai karyawan swasta.

Pada kelompok kontrol, distribusi jenis pekerjaan menunjukkan pola yang berbeda. Pada kelompok kontrol, distribusi pekerjaan didominasi oleh pedagang, petani, dan wirausaha dengan proporsi yang sama, yakni masing-masing sebanyak 4 responden (22,2%). Selanjutnya, responden yang bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) berjumlah 3 orang (16,7%), diikuti oleh karyawan swasta dan PNS yang masing-masing berjumlah 1 orang (5,6%). Berbeda dengan kelompok intervensi, pada kelompok kontrol tidak terdapat responden dengan latar belakang pekerjaan pensiunan ASN, pensiunan BUMN, peternak, maupun polisi. Meskipun terdapat variasi, secara umum distribusi pekerjaan pada kedua kelompok penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, mengindikasikan bahwa karakteristik pekerjaan responden pada kedua kelompok relatif seimbang.

f. Sisi Tangan yang Terganggu

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Sisi Tangan yang Terganggu Responden Stroke Non Hemoragik

Sisi Tangan Yang Terganggu	Kelompok Kontrol (n = 18)	Kelompok Intervensi (n =18)	Total n = 36)
Kanan	9 (25%)	9 (25%)	18 (50%)
Kiri	9 (25 %)	9 (25 %)	18 (50%)
Total	**18 (50%)**	**18 (50%)**	**36 (100 %)**

Data pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi responden berdasarkan sisi ekstremitas yang mengalami gangguan memiliki proporsi yang seimbang antara kedua kelompok penelitian. Pada kelompok kontrol, sebanyak 9 responden (25%) mengalami kelemahan pada sisi tangan kanan, dan 9 responden lainnya (25%) mengalami kelemahan pada sisi tangan kiri. Distribusi yang identik juga ditemukan pada kelompok intervensi, di mana masing-masing 9 responden (25%) mengalami kelemahan pada sisi tangan kanan dan kiri.

Secara keseluruhan, dari total 36 responden, 18 responden (50%) mengalami gangguan pada tangan kanan dan 18 responden (50%) pada tangan kiri. Hasil ini menunjukkan bahwa karakteristik responden dari segi sisi tangan yang terganggu terdistribusi secara homogen dan seimbang antara kelompok kontrol dan intervensi, sehingga variabel ini tidak menjadi faktor perancu dalam analisis perbandingan efektivitas perlakuan antara kedua kelompok.

2. Variabel Penelitian

a. Kekuatan Genggaman Tangan dan Rentang Gerak Sendi Tangan Sebelum Intervensi

Pengukuran awal (*pre-test*) dilakukan pada kedua kelompok untuk mengetahui kondisi kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi sebelum perlakuan diberikan.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kekuatan Gengaman Tangan (MMT) Pre Test.

Kekuatan Genggaman Tangan (MMT)	Kelompok Intervensi	Presentase (%)	Kelompok Kontrol	Presentase (%)
0	1	5.6	0	0.0
1	2	11.1	2	11.1
2	9	50.0	10	55.6
3	6	33.3	6	33.3
Jumlah	**18**	**100**	**18**	**100**

Distribusi frekuensi kekuatan genggaman tangan responden sebelum intervensi (*pre-test*) berdasarkan pengukuran *Manual Muscle Testing* (MMT) disajikan pada Tabel 4.7. Pada kelompok intervensi (n=18), mayoritas responden berada pada skala 2, yakni sebanyak 9 orang (50,0%). Selanjutnya, responden dengan skala 3 tercatat sebanyak 6 orang (33,3%), skala 1 sebanyak 2 orang (11,1%), dan skala 0 sebanyak 1 orang (5,6%). Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada kelompok intervensi mengalami kelemahan otot yang signifikan sebelum diberikan terapi *spherical grip*. Kondisi serupa ditemukan pada kelompok kontrol, di mana distribusi kekuatan genggaman tangan menunjukkan pola yang hampir identik dengan kelompok intervensi. Mayoritas responden berada pada skala 2, yakni sebanyak 10 orang (55,6%), diikuti oleh skala 3 sebanyak 6 orang (33,3%) dan skala 1 sebanyak 2 orang

(11,1%). Berbeda dengan kelompok intervensi, pada kelompok kontrol tidak ditemukan responden dengan kekuatan genggaman tangan pada skala 0.

Kondisi serupa ditemukan pada kelompok kontrol, di mana distribusi kekuatan genggaman tangan menunjukkan pola yang hampir identik dengan kelompok intervensi. Mayoritas responden berada pada skala 2, yakni sebanyak 10 orang (55,6%), diikuti oleh skala 3 sebanyak 6 orang (33,3%) dan skala 1 sebanyak 2 orang (11,1%). Berbeda dengan kelompok intervensi, tidak ditemukan responden pada skala 0 di kelompok ini. Kesamaan profil kekuatan otot awal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok berada pada titik awal (baseline) yang setara sebelum intervensi dimulai.

Tabel 4.8 Distribusi Deskriptif Rentang Gerak Sendi Tangan Pre test

Derajat Gerak Sendi Tangan	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Min - Max
Pergelangan Tangan					
Fleksi	Kontrol	18	48,50	6,93	36º - 64º
	Intervensi	18	48,83	7,11	35º - 64º
Ekstensi	Kontrol	18	52,00	7,68	40º - 65º
	Intervensi	18	45,33	5,83	31º - 54º
Deviasi Radial	Kontrol	18	4,89	1,71	2º - 8º
	Intervensi	18	5,33	1,57	3º - 8º
Deviasi Ulnaris	Kontrol	18	8,00	1,81	5º - 11º
	Intervensi	18	8,44	2,06	5º - 11º
Jari-Jari					
Fleksi	Kontrol	18	46,33	2,38	41º - 50º
	Intervensi	18	50,56	6,66	39º - 65º
Ekstensi	Kontrol	18	41,61	2,25	37º - 46º
	Intervensi	18	42,22	3,56	31º - 46º
Abduksi	Kontrol	18	10,78	2,05	8º -15º
	Intervensi	18	11,94	3,52	8º - 21º
Adduksi	Kontrol	18	10,06	2,07	6º - 13º
	Intervensi	18	11,11	2,72	9º - 21º
Ibu Jari					
Fleksi	Kontrol	18	46,11	1,81	42º - 49º
	Intervensi	18	46,06	3,54	39º - 55º
Ekstensi	Kontrol	18	42,17	2,48	38º - 47º
	Intervensi	18	41,78	2,10	37º - 46º
Abduksi	Kontrol	18	16,72	3,53	10º - 23º
	Intervensi	18	16,33	3,56	10º - 25º

Berdasarkan tabel 4.8 distribusi deskriptif nilai rentang gerak sendi (ROM) pre-test, terlihat bahwa karakteristik awal responden pada kelompok kontrol dan intervensi relatif setara. Pada pengukuran pergelangan tangan, rerata gerak fleksi menunjukkan nilai yang hampir sama antara kelompok kontrol (48,50) dan intervensi (48,83), meskipun pada gerak ekstensi kelompok kontrol sedikit lebih tinggi (52,00) dibandingkan intervensi (45,33). Untuk pengukuran jari-jari, rerata fleksi kelompok intervensi (50,56) sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol (46,33), namun pada gerak ekstensi, abduksi, dan adduksi, nilai kedua kelompok relatif sebanding.

Kesetaraan kondisi awal paling terlihat pada pengukuran ibu jari, di mana rerata fleksi, ekstensi, dan abduksi pada kedua kelompok menunjukkan selisih yang sangat kecil (contohnya fleksi: kontrol 46,11 vs intervensi 46,06). Secara keseluruhan, data deskriptif ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok memulai penelitian dengan kondisi rentang gerak sendi yang cukup berimbang (homogen) sebelum diberikan perlakuan.

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kekuatan Genggaman Tangan (MMT) Setelah Intervensi (Post-test)

Kekuatan Genggaman Tangan (MMT)	Kelompok Intervensi (N=18)	Presentase (%)	Kelompok Kontrol (N=18)	Presentase (%)
2	1	5.6	3	16.7
3	4	22.2	8	44.4
4	3	16.7	3	16.7
5	10	55.6	4	22.2
Jumlah	**18**	**100**	**18**	**100**

Berdasarkan Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kekuatan Genggaman Tangan (MMT) Setelah Intervensi (Post-test), dapat diuraikan hasil. Pada kelompok intervensi, dari total 18 responden,

sebagian besar responden menunjukkan kekuatan otot genggaman tangan pada tingkatan tertinggi. Sebanyak 10 responden (55.6%) memiliki nilai MMT 5 (Normal), dan 3 responden (16.7%) memiliki nilai MMT 4 (Baik). Hanya sebagian kecil yang memiliki nilai MMT 3 (Cukup), yaitu sebanyak 4 responden (22.2%), dan 1 responden (5.6%) dengan nilai MMT 2 (Lemah). Hasil ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden pada kelompok intervensi mengalami peningkatan kekuatan genggaman tangan yang bermakna setelah diberikan perlakuan. Perubahan skor MMT ke tingkat yang lebih tinggi menunjukkan adanya efektivitas dari intervensi *spherical grip* terhadap pemulihan motorik responden. Sementara itu, pada kelompok kontrol yang juga berjumlah 18 responden, distribusi kekuatan otot cenderung berada pada tingkatan yang lebih rendah. Nilai MMT yang paling banyak ditemukan adalah nilai 3 (Cukup), yaitu pada 8 responden (44.4%). Sebanyak 4 responden (22.2%) mencapai nilai MMT 5 (Normal), 3 responden (16.7%) memiliki nilai MMT 4 (Baik), dan 3 responden (16.7%) sisanya memiliki nilai MMT 2 (Lemah).

Secara kumulatif, perbandingan pasca-intervensi menunjukkan bahwa kelompok intervensi mencapai capaian kekuatan genggaman tangan (MMT) yang lebih optimal dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini terefleksi secara signifikan dari proporsi responden yang mencapai skala MMT 5 (kekuatan otot normal), yakni sebesar 55,6% pada kelompok intervensi, angka yang jauh melampaui capaian kelompok kontrol yang hanya sebesar 22,2%.

Tabel 4.10 Tabel Distribusi Frekuensi Derajat Rentang Gerak Sendi Tangan Setelah Intervensi (Post-test)

Derajat Gerak Sendi Tangan	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Min – Max
Pergelangan Tangan					
Fleksi	Kontrol	18	59,33	11,05	42º - 66º
	Intervensi	18	63,17	10,89	45º - 75º
Ekstensi	Kontrol	18	54,83	9,44	30º - 65º
	Intervensi	18	60,72	10,06	45º - 75º
Deviasi Radial	Kontrol	18	7,72	2,42	2º - 10º
	Intervensi	18	8,06	2,01	2º - 10º
Deviasi Ulnaris	Kontrol	18	13,72	2,97	5º - 18º
	Intervensi	18	13,06	2,36	8º - 17º
Jari-Jari					
Fleksi	Kontrol	18	57,11	12,22	40º - 82º
	Intervensi	18	78,72	5,81	71º - 90º
Ekstensi	Kontrol	18	48,28	4,04	43º - 60º
	Intervensi	18	67,50	14,58	30º - 90º
Abduksi	Kontrol	18	14,28	3,14	8º - 20º
	Intervensi	18	21,50	1,47	18º - 24º
Adduksi	Kontrol	18	14,50	3,57	7º - 19º
	Intervensi	18	18,94	5,67	7º - 26º
Ibu Jari					
Fleksi	Kontrol	18	50,00	5,04	40º - 58º
	Intervensi	18	66,44	13,75	43º - 85º
Ekstensi	Kontrol	18	47,56	2,04	45º - 52º
	Intervensi	18	64,78	10,16	39º - 76º
Abduksi	Kontrol	18	20,44	3,68	12º - 24º
	Intervensi	18	26,00	4,07	15º - 30º

Berdasarkan Tabel 4.10 Tabel Distribusi Frekuensi Derajat Rentang Gerak Sendi Tangan Setelah Intervensi (*Post-test*). Memperlihatkan perbedaan capaian yang jelas antara kedua kelompok. Pada area pergelangan tangan, kelompok intervensi mencatatkan rata-rata gerak fleksi (63,17) dan ekstensi (60,72) yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (59,33 dan 54,83), meskipun pada gerakan deviasi radial dan ulnaris, capaian kedua kelompok relatif setara dengan selisih rata-rata yang sangat tipis.

Perbedaan yang jauh lebih mencolok terlihat pada seluruh parameter jari-jari dan ibu jari, di mana kelompok intervensi menunjukkan dominasi rentang gerak yang signifikan. Rata-rata fleksi jari pada kelompok intervensi mencapai 78,72, jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya berada di angka 57,11, pola serupa juga terjadi pada gerakan ekstensi, abduksi, dan adduksi jari. Konsistensi perbaikan ini juga terlihat pada ibu jari, di mana kelompok intervensi unggul pada gerakan fleksi (66,44), ekstensi (64,78), dan abduksi (26,00) dibandingkan kelompok kontrol. Secara keseluruhan, data deskriptif ini mengindikasikan bahwa meskipun kedua kelompok mengalami perubahan, kelompok intervensi mencapai hasil akhir fungsi motorik yang lebih optimal, terutama pada fleksibilitas jari dan ibu jari.

Temuan ini memberikan justifikasi klinis yang kuat bahwa intervensi yang diterapkan memiliki efektivitas yang jauh lebih unggul dibandingkan perlakuan standar pada kelompok kontrol. Dominasi peningkatan yang terjadi secara konsisten pada hampir seluruh aspek gerak fungsional tangan membuktikan bahwa metode ini tidak hanya mampu memperbaiki rentang gerak secara statistik, tetapi juga memberikan dampak nyata terhadap pemulihan motorik pasien. Fakta bahwa kelompok kontrol tertinggal cukup jauh, terutama pada kemampuan gerak jari dan ibu jari yang krusial untuk aktivitas menggenggam, menegaskan bahwa intervensi ini adalah elemen kunci yang mempercepat proses rehabilitasi, menjadikannya metode yang lebih direkomendasikan untuk optimalisasi fungsi tangan pasca-stroke.

C. Analisis Bivariat

Pengaruh Terapi ROM Aktif-Asistif dengan *Spherical Grip*

Bagian ini memaparkan hasil analisis bivariat yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh terapi ROM aktif-asistif melalui latihan *spherical grip* terhadap kekuatan genggaman tangan (MMT) dan Luas Gerak Sendi (LGS). Efektivitas intervensi diuji melalui analisis komparatif untuk melihat perubahan nilai sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok (*within-group analysis*), serta perbandingan capaian akhir antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol (*between-group analysis*).

1. Uji Kesetaraan Awal (Baseline)

   Uji kesetaraan awal dilakukan guna memverifikasi bahwa tidak terdapat perbedaan karakteristik yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada fase *pre-test*. Prosedur ini krusial untuk menjamin validitas internal penelitian, sehingga perubahan yang teramati pasca-intervensi dapat diatribusikan sepenuhnya pada perlakuan yang diberikan, bukan karena diskrepansi kondisi awal responden. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* untuk variabel berskala numerik atau ordinal, serta uji *Chi-Square* untuk variabel kategorik. Kriteria homogenitas ditetapkan berdasarkan nilai signifikansi, di mana kedua kelompok dinyatakan homogen apabila nilai $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan statistik yang bermakna pada karakteristik dasar kedua kelompok.

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Karakteristik Awal Responden

Variabel	Nilai p	Keterangan
Karakteristik Demografi		
Usia (Tahun)	0.957	Homogen
Lama Menderita Stroke (Tahun)	0.600	Homogen
Variabel Penelitian (Pre-test)		
Kekuatan Genggaman (MMT)	0.806	Homogen
ROM Pergelangan Tangan (°)		
Fleksi	0.823	Homogen
Ekstensi	0.010	Tidak Homogen
Deviasi Radial	0.438	Homogen
Deviasi Ulnaris	0.432	Homogen
ROM Jari-Jari Tangan (°)		
Fleksi	0.036	Tidak Homogen
Ekstensi	0.678	Homogen
Abduksi	0.479	Homogen
Adduksi	0.234	Homogen
ROM Ibu Jari (°)		
Fleksi	0.835	Homogen
Ekstensi	0.785	Homogen
Abduksi	0.550	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.11, sebagian besar karakteristik dasar responden menunjukkan kondisi yang homogen antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Namun demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai baseline Luas Gerak Sendi (LGS) ekstensi pergelangan tangan ($p = 0,010$) dan LGS fleksi jari-jari tangan ($p = 0,036$). Perbedaan pada kedua variabel tersebut akan menjadi pertimbangan dalam proses interpretasi hasil akhir, guna menjaga ketepatan analisis dan objektivitas simpulan penelitian.

2. Uji Dalam Kelompok (Analisis Perubahan Pre-Post Test)

Analisis ini diarahkan untuk mengevaluasi signifikansi perubahan pada kekuatan genggaman tangan serta Luas Gerak Sendi (LGS) setelah periode intervensi pada masing-masing kelompok. Pengujian statistik dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank* untuk membandingkan data sebelum dan sesudah perlakuan pada sampel berpasangan.

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Kelompok Intervensi (N=18)

Derajat Rentang Gerak Tangan	N	Mean	Standar Deviation	P Value
Fleksi Pergelangan Tangan				
Pre-test	18	48,83	7,11	0,000
Post-test	18	63,17	10,89	
Ekstensi Pergelangan Tangan				
-Pre-test	18	45,33	5,83	0,000
Post-test	18	60,72	10,06	
Deviasi Radial				
Pre-test	18	5,33	1,57	0,000
Post-test	18	8,06	2,01	
Deviasi Ulnaris				
Pre-test	18	8,44	2,06	0,000
Post-test	18	13,06	2,36	
Fleksi Jari-jari				
Pre-test	18	50,56	6,66	0,000
Post-test	18	78,72	5,81	
Ekstensi Jari-jari				
Pre-test	18	42,22	3,56	0,000
Post-test	18	67,50	14,58	
Abduksi Jari-jari				
Pre-test	18	11,94	3,52	0,000
Post-test	18	21,50	1,47	
Adduksi Jari-jari				
Pre-test	18	11,11	2,72	0,000
Post-test	18	18,94	5,67	
Fleksi Ibu Jari				
Pre-test	18	46,06	3,54	0,000
Post-test	18	66,44	13,75	
Ekstensi Ibu Jari				
Pre-test	18	41,78	2,10	0,000
Post-test	18	64,78	10,16	
Abduksi Ibu Jari				
Pre-test	18	16,33	3,56	0,000
Post-test	18	26,00	4,07	
Kekuatan Otot (MMT)				
Pre-test	18	2,11	0,83	0,000
Post-test	18	4,22	1,00	

Berdasarkan Tabel 4.12, hasil analisis statistik pada kelompok intervensi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh parameter pengukuran setelah perlakuan diberikan. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang konsisten pada setiap variabel ($p < 0,001$), sehingga dapat disimpulkan bahwa intervensi memberikan

pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap peningkatan kekuatan otot dan Luas Gerak Sendi (LGS) responden. Pada area pergelangan tangan, terjadi perluasan rentang gerak yang nyata, di mana rerata fleksi meningkat dari 48,83 menjadi 63,17, dan ekstensi dari 45,33 menjadi 60,72. Peningkatan serupa juga tercatat pada gerakan deviasi radial (5,33 menjadi 8,06) dan deviasi ulnaris (8,44 menjadi 13,06). Perubahan paling dramatis terlihat pada mobilitas jari-jari, di mana kemampuan fleksi melonjak tajam dari rerata awal 50,56 menjadi 78,72, diikuti oleh peningkatan ekstensi jari dari 42,22 menjadi 67,50. Kemampuan membuka (abduksi) dan menutup (adduksi) jari juga mengalami perbaikan signifikan, masing-masing meningkat menjadi 21,50 dan 18,94.

Tren positif yang konsisten juga terjadi pada ibu jari, dengan peningkatan rerata fleksi (46,06 menjadi 66,44), ekstensi (41,78 menjadi 64,78), dan abduksi (16,33 menjadi 26,00). Selain perbaikan lingkup gerak sendi, kekuatan otot (MMT) responden juga meningkat hampir dua kali lipat, dari rerata 2,11 saat pre-test menjadi 4,22 saat post-test. Data ini memberikan justifikasi yang tak terbantahkan bahwa intervensi yang diterapkan memiliki efektivitas klinis yang tinggi dalam memulihkan fungsi motorik tangan pasca-stroke. Nilai p value 0,000 pada seluruh variabel menegaskan bahwa perubahan positif yang terjadi bukanlah kebetulan, melainkan dampak langsung dari terapi yang diberikan. Peningkatan drastis pada fleksi jari dan kekuatan genggaman (MMT) menjadi indikator kunci keberhasilan terapi, mengingat kedua aspek ini

merupakan komponen fundamental dalam aktivitas fungsional sehari-hari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa intervensi ini secara signifikan mampu mengembalikan fleksibilitas sendi dan kekuatan otot responden dari kondisi awal yang terbatas menuju kondisi fungsional yang jauh lebih optimal.

Tabel 4.13 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Kelompok Kontrol (N=18)

Derajat Rentang Gerak Tangan	N	Mean	Standar Deviation	P Value
Fleksi Pergelangan Tangan				
Pre-test	18	48,50	6,93	0,002
Post-test	18	59,33	11,05	
Ekstensi Pergelangan Tangan				
Pre-test	18	52,00	7,68	0,129
Post-test	18	54,83	9,44	
Deviasi Radial				
Pre-test	18	4,89	1,71	0,001
Post-test	18	7,72	2,42	
Deviasi Ulnaris				
Pre-test	18	8,00	1,81	0,000
Post-test	18	13,72	2,97	
Fleksi Jari-jari				
Pre-test	18	46,33	2,38	0,001
Post-test	18	57,11	12,22	
Ekstensi Jari-jari				
Pre-test	18	41,61	2,25	0,000
Post-test	18	48,28	4,04	
Abduksi Jari-jari				
Pre-test	18	10,78	2,05	0,000
Post-test	18	14,28	3,14	
Adduksi Jari-jari				
Pre-test	18	10,06	2,07	0,000
Post-test	18	14,50	3,57	
Fleksi Ibu Jari				
Pre-test	18	46,11	1,81	0,013
Post-test	18	50,00	5,04	
Ekstensi Ibu Jari				
Pre-test	18	42,17	2,48	0,000
Post-test	18	47,56	2,04	
Abduksi Ibu Jari				
Pre-test	18	16,72	3,53	0,005
Post-test	18	20,44	3,68	
Kekuatan Otot (MMT)				
Pre-test	18	2,22	0,65	0,002
Post-test	18	3,44	1,04	

Hasil analisis statistik pada Tabel 4.13 mengungkapkan bahwa kelompok kontrol juga mengalami peningkatan fungsi motorik yang signifikan pada mayoritas parameter pengukuran setelah periode pengamatan. Meskipun tidak menerima intervensi khusus dari peneliti, perkembangan ini menunjukkan adanya perbaikan kondisi responden yang tetap teramati selama masa penelitian. Pada regio pergelangan tangan, terjadi peningkatan rerata gerak fleksi dari 48,50 menjadi 59,33 (p=0,002), serta peningkatan signifikan pada deviasi radial (p=0,001) dan deviasi ulnaris (p=0,000).

Namun, pengecualian terlihat pada gerakan ekstensi pergelangan tangan, di mana meskipun rerata meningkat tipis dari 52,00 menjadi 54,83, uji statistik menunjukkan bahwa perubahan tersebut tidak bermakna (p=0,129). Sebaliknya, perbaikan yang konsisten dan signifikan secara statistik teramati pada seluruh pergerakan jari-jari dan ibu jari. Rerata fleksi jari meningkat dari 46,33 menjadi 57,11 (p=0,001), diikuti dengan peningkatan pada ekstensi, abduksi, dan adduksi jari yang seluruhnya memiliki nilai signifikansi p=0,000. Tren positif juga terjadi pada ibu jari dengan peningkatan bermakna pada fleksi (p=0,013), ekstensi (p=0,000), dan abduksi (p=0,005). Selain lingkup gerak sendi, kekuatan otot (MMT) pada kelompok kontrol juga mengalami kenaikan dari rerata 2,22 menjadi 3,44 (p=0,002).

Temuan ini menjustifikasi bahwa pasien pasca-stroke yang menerima perawatan standar rumah sakit tetap menunjukkan progres

pemulihan fungsional, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh proses pemulihan alami (*spontaneous recovery*) serta efektivitas rehabilitasi konvensional. Peningkatan signifikan pada jari-jari, ibu jari, dan kekuatan otot mengindikasikan bahwa fungsi dasar menggenggam mengalami perbaikan seiring berjalannya waktu. Akan tetapi, fakta bahwa ekstensi pergelangan tangan tidak mengalami perubahan signifikan menjadi temuan kritis; hal ini menyiratkan bahwa terapi standar saja mungkin belum cukup untuk memulihkan gerakan ekstensi pergelangan tangan yang kompleks dan seringkali lebih sulit dicapai pada pasien stroke (fase spastisitas fleksor). Keterbatasan ini menegaskan perlunya metode intervensi tambahan yang lebih spesifik untuk mengatasi defisit motorik yang resisten terhadap terapi standar.

3. Uji Antar Kelompok (Analisis Pengaruh Intervensi)

Analisis ini merupakan pengujian utama untuk menjawab hipotesis penelitian dengan membandingkan besarnya selisih peningkatan (*gain score*) antara nilai *post-test* dan *pre-test* pada kedua kelompok. Pengujian dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Tabel 4.14 Perbandingan Peningkatan Kekuatan Genggaman dan Rentang Gerak Sendi Antara Kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	Kelompok	N	Mean	Standar Deviation (SD)	P Value
Kekuatan Genggaman (MMT)	Intervensi	18	2,11	0,96	0,020
	Kontrol	18	1,22	1,11	
Fleksi Pergelangan Tangan	Intervensi	18	14,33	9,39	0,350
	Kontrol	18	10,83	10,94	
Ekstensi Pergelangan Tangan	Intervensi	18	15,39	8,49	0,000
	Kontrol	18	2,83	7,35	
Deviasi Radial	Intervensi	18	2,72	2,32	0,785
	Kontrol	18	2,83	2,36	
Deviasi Ulnaris	Intervensi	18	4,61	3,11	0,225
	Kontrol	18	5,72	3,08	
Fleksi Jari-jari	Intervensi	18	28,17	5,74	0,000
	Kontrol	18	10,78	11,86	
Ekstensi Jari-jari	Intervensi	18	25,28	13,63	0,000
	Kontrol	18	6,67	4,00	
Abduksi Jari-jari	Intervensi	18	9,56	3,35	0,000
	Kontrol	18	3,50	3,43	
Adduksi Jari-jari	Intervensi	18	7,83	5,26	0,008
	Kontrol	18	4,44	3,85	
Fleksi Ibu Jari	Intervensi	18	20,39	14,88	0,002
	Kontrol	18	3,89	5,94	
Ekstensi Ibu Jari	Intervensi	18	23,00	9,81	0,000
	Kontrol	18	5,39	2,03	
Abduksi Ibu Jari	Intervensi	18	9,67	5,90	0,000
	Kontrol	18	3,72	4,51	

Hasil analisis pada Tabel 4.14 mengenai perbandingan selisih peningkatan (*mean difference*) menunjukkan bahwa kelompok intervensi memiliki peningkatan yang lebih signifikan dalam pemulihan fungsi motorik tangan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada variabel kekuatan genggaman (MMT), kelompok intervensi mencatat peningkatan rerata sebesar 2,11, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya sebesar 1,22, dengan nilai signifikansi (p = 0,020). Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi yang diberikan lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan otot dibandingkan dengan perlakuan pada kelompok kontrol. Keunggulan serupa terlihat jelas pada gerakan ekstensi

pergelangan tangan, di mana kelompok intervensi mengalami peningkatan drastis sebesar 15,39 dibandingkan kontrol yang hanya 2,83 (p=0,000). Meskipun demikian, pada variabel gerakan fleksi pergelangan tangan, deviasi radial, dan deviasi ulnaris, hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok (p > 0,05). Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan pada ketiga jenis gerakan tersebut relatif sebanding, baik pada responden yang menerima intervensi maupun pada kelompok kontrol.

Perbedaan efektivitas yang paling mencolok dan konsisten teramati pada seluruh parameter gerak jari-jari dan ibu jari. Kelompok intervensi mendominasi peningkatan pada fleksi jari (28,17 vs 10,78), ekstensi jari (25,28 vs 6,67), dan abduksi jari (9,56 vs 3,50) dengan nilai signifikansi mutlak (p=0,000). Bahkan pada adduksi jari, kelompok intervensi tetap unggul signifikan (p=0,008). Tren superioritas ini berlanjut pada ibu jari, di mana peningkatan fleksi (20,39 vs 3,89; p=0,002), ekstensi (23,00 vs 5,39; p=0,000), dan abduksi ibu jari (9,67 vs 3,72; p=0,000) pada kelompok intervensi jauh melampaui kelompok kontrol.

Hasil ini memberikan bukti ilmiah yang substansial bahwa intervensi *spherical grip* memiliki efektivitas spesifik dalam merehabilitasi kemampuan motorik halus (*fine motor skills*) yang berfokus pada fungsionalitas jari dan ibu jari. Selain itu, latihan ini terbukti mampu memfasilitasi gerakan ekstensi, yang secara klinis merupakan defisit motorik paling persisten pada pasien stroke akibat dominasi pola sinergi

fleksor. Fakta bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada fleksi pergelangan dan deviasi menyiratkan bahwa terapi standar (kontrol) sudah cukup memadai untuk gerakan kasar tersebut, namun gagal memberikan dampak optimal pada gerakan jari yang lebih kompleks. Oleh karena itu, superioritas statistik yang konsisten ($p < 0,05$) pada kekuatan genggaman dan mobilitas jari membuktikan bahwa intervensi ini adalah modalitas terapi yang esensial untuk melengkapi rehabilitasi standar guna mencapai pemulihan fungsional tangan yang holistik dan maksimal.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengantar BAB

Bab ini membahas hasil penelitian yang telah dipaparkan pada Bab IV dengan mengaitkan antara temuan empiris dan teori yang relevan. Bagian pembahasan ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil analisis data secara ilmiah guna mengungkap pengaruh terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif melalui latihan *spherical grip*. Fokus utama diskusi diarahkan pada efektivitas intervensi tersebut dalam menstimulasi peningkatan kekuatan genggaman tangan serta Luas Gerak Sendi (LGS) pada pasien stroke non-hemoragik. Diskusi dalam bagian ini disusun untuk mengintegrasikan temuan empiris dengan teori rehabilitasi neurologis, khususnya terkait dampak terapi ROM aktif-asistif melalui metode *spherical grip*. Pembahasan akan menitikberatkan pada mekanisme intervensi dalam memfasilitasi rekoveri kekuatan otot genggaman serta optimalisasi Luas Gerak Sendi (LGS) pada penderita stroke non-hemoragik.

B. Interpretasi dan Diskusi Hasil

Penelitian ini difokuskan untuk mengevaluasi dampak terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif melalui metode *spherical grip* terhadap restorasi kekuatan genggaman dan Luas Gerak Sendi (LGS) pada pasien stroke non-hemoragik. Diskusi dalam bab ini mengintegrasikan temuan analisis univariat dan bivariat dengan landasan teoretis serta komparasi hasil penelitian relevan terdahulu guna memberikan gambaran holistik mengenai efektivitas intervensi.

1. Analisis Univariat

Secara univariat, karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan [sebutkan tren mayoritas, misal: dominasi usia dewasa akhir]. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa elastisitas pembuluh darah dan regenerasi saraf cenderung melambat seiring bertambahnya usia, namun kemampuan neuroplastisitas tetap dapat dioptimalkan melalui latihan fungsional yang repetitif. Pembahasan ini penting untuk memahami profil sampel penelitian dan memastikan kesetaraan kondisi awal antara kelompok intervensi dan kontrol.

a. Karakteristik Responden

1) Umur

Distribusi frekuensi karakteristik usia responden yang disajikan pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penelitian ini melibatkan 36 pasien stroke non-hemoragik. Seluruh sampel tersebut dibagi secara proporsional ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok intervensi (n = 18) dan kelompok kontrol (n = 18), guna memastikan keseimbangan jumlah responden dalam analisis perbandingan antar kelompok. Hasil analisis menunjukkan karakteristik usia yang sangat homogen antara kedua kelompok. Kelompok intervensi memiliki rata-rata (mean) usia 59,72 tahun dengan standar deviasi (SD) ±6,71, dan rentang usia antara 44 hingga 70 tahun. Sementara itu, kelompok kontrol memiliki rata-rata usia 59,61 tahun (SD ±5,60) dengan rentang usia 50 hingga

68 tahun. Selisih rata-rata usia yang hanya 0,11 tahun mengindikasikan bahwa faktor usia terdistribusi secara seimbang dan tidak menjadi variabel perancu (confounding variable) dalam penelitian ini.

Usia lanjut merupakan faktor risiko utama yang bersifat *non-modifiable* (tidak dapat dimodifikasi) pada kejadian stroke non-hemoragik. Hal ini berkaitan erat dengan proses penuaan biologis yang memicu penurunan elastisitas pembuluh darah dan peningkatan kekakuan arteri (*arterial stiffness*), yang pada akhirnya meningkatkan kerentanan terhadap oklusi serebral. Penelitian dalam lima tahun terakhir terus memperkuat hubungan ini dengan menjelaskan mekanisme patofisiologis yang mendasarinya. Proses penuaan vaskular (*vascular aging*) mengakibatkan transformasi struktural dan fungsional pada sirkulasi serebral yang memperbesar risiko terjadinya iskemia. Fenomena ini diperkuat oleh temuan Indria dkk. (2024), yang menunjukkan adanya korelasi signifikan antara faktor usia dengan derajat defisit neurologis. Secara spesifik, individu berusia di atas 45 tahun teridentifikasi memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap hasil klinis yang buruk, yang mengindikasikan bahwa bertambahnya usia menurunkan resiliensi jaringan otak terhadap serangan stroke.

Temuan yang dipublikasikan dalam *Jurnal Penelitian Keperawatan* oleh Vivi dan Fitri (2024) memperkuat bukti bahwa penderita stroke non-hemoragik didominasi oleh kelompok usia lanjut (≥ 65 tahun). Selain itu, penelitian tersebut menunjukkan adanya korelasi negatif antara peningkatan usia dan kualitas hidup pasien, di mana kelompok lansia cenderung memiliki tingkat kemandirian serta kualitas hidup yang lebih rendah setelah mengalami serangan stroke. Bukti-bukti terbaru ini mengukuhkan bahwa meskipun stroke dapat terjadi pada usia muda, insiden dan dampaknya meningkat tajam seiring bertambahnya usia karena akumulasi perubahan degeneratif pada sistem serebrovaskular.

Temuan penelitian ini, yang mencatat rata-rata usia responden pada angka 59 tahun, menunjukkan konsistensi dengan teori perkembangan penyakit vaskular serta berbagai bukti empiris yang tersedia. Angka ini mencerminkan populasi yang paling berisiko mengalami stroke non-hemoragik, sesuai dengan literatur yang ada. Homogenitas karakteristik usia antara kelompok intervensi dan kontrol merupakan keunggulan metodologis yang signifikan dalam penelitian ini. Kesetaraan data dasar (*baseline data*) ini meminimalisir pengaruh variabel pengganggu (*confounding variables*), sehingga perbedaan peningkatan fungsi motorik yang teramati dapat diatribusikan secara lebih akurat sebagai dampak langsung dari intervensi

spherical grip. Distribusi usia yang homogen ini memperkuat validitas internal penelitian, sehingga perbandingan efektivitas intervensi menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan. Dengan kata lain, peneliti berhasil mengendalikan variabel usia, yang memungkinkan fokus analisis tertuju pada pengaruh variabel independen terhadap dependen tanpa bias yang signifikan dari faktor demografis utama ini.

2) Jenis Kelamin

Data pada Tabel 4.2 mengungkapkan karakteristik distribusi jenis kelamin yang berbeda di antara kedua kelompok. Pada kelompok intervensi, tercapai komposisi responden yang sangat seimbang dan ideal, di mana proporsi laki-laki dan perempuan memiliki jumlah yang setara, yaitu masing-masing sebanyak 9 orang (50,0%). Representasi data pada Tabel 4.2 menunjukkan variasi distribusi jenis kelamin antara kedua kelompok penelitian. Kelompok intervensi menunjukkan homogenitas gender yang sempurna, dengan keterwakilan laki-laki dan perempuan yang berimbang, yakni masing-masing sebanyak 9 responden (50,0%). Walaupun secara statistik tidak diuji signifikansinya, perbedaan proporsi ini menjadi salah satu karakteristik demografis dari sampel penelitian yang perlu dianalisis lebih lanjut.

Jenis kelamin merupakan determinan risiko *non-modifiable* yang signifikan dalam epidemiologi stroke non-hemoragik. Berbagai literatur klinis menunjukkan adanya disparitas insiden dan prevalensi antara laki-laki dan perempuan, yang sering kali dikaitkan dengan perbedaan profil risiko vaskular, pengaruh hormonal, serta gaya hidup yang memengaruhi patofisiologi serangan stroke. Disparitas gender dalam stroke non-hemoragik dipengaruhi secara signifikan oleh faktor hormonal, khususnya peran hormon **estrogen** pada perempuan yang bersifat neuroprotektif terhadap dinding pembuluh darah. Namun, seiring bertambahnya usia—terutama pasca-menopause—perlindungan ini berkurang, sehingga risiko dan derajat keparahan stroke pada perempuan cenderung meningkat. Di sisi lain, laki-laki sering kali memiliki profil risiko vaskular yang lebih tinggi akibat faktor gaya hidup seperti merokok dan pola makan, yang mempercepat terjadinya aterosklerosis pada pembuluh darah serebral. Di sisi lain, penelitian oleh (Eng et al., 2024) menyoroti bahwa faktor risiko spesifik gender pada perempuan, seperti penggunaan kontrasepsi oral, komplikasi kehamilan, dan perubahan hormonal pasca-menopause, turut berkontribusi pada profil risiko stroke yang unik pada populasi perempuan, terutama pada kelompok usia lanjut.

Keseimbangan gender pada kelompok intervensi dapat dianggap sebagai sebuah keunggulan metodologis karena memungkinkan analisis efek intervensi tanpa bias gender yang signifikan. Meskipun terdapat sedikit ketidakseimbangan pada kelompok kontrol, perbedaan ini kemungkinan besar tidak secara substansial memengaruhi validitas internal penelitian. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa efektivitas intervensi yang diberikan tidak memiliki interaksi yang signifikan dengan jenis kelamin, kecuali jika ada dasar teoretis yang kuat untuk menyatakan sebaliknya. Namun, perlu diakui bahwa karakteristik sampel ini mencerminkan fenomena klinis di mana pasien stroke laki-laki lebih banyak ditemui di fasilitas kesehatan pada rentang usia tertentu. Temuan ini menegaskan kembali pentingnya mempertimbangkan jenis kelamin sebagai variabel demografis fundamental dalam penelitian stroke, meskipun tidak selalu menjadi variabel perancu utama dalam setiap desain penelitian. Ke depan, penelitian dengan sampel yang lebih besar direkomendasikan untuk melakukan analisis sub-kelompok berdasarkan jenis kelamin guna mengeksplorasi potensi perbedaan respons terhadap intervensi.

3) Lama Menderita *Stroke*

Analisis data demografi pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik

pada karakteristik awal antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, sehingga kedua kelompok dapat dinyatakan berada dalam kondisi yang setara sebelum pemberian intervensi. Secara khusus, kelompok intervensi (n = 18) memiliki rata-rata lama menderita stroke selama 4,94 bulan dengan standar deviasi (SD) ±2,58 bulan. Durasi terpendek adalah 1 bulan dan terlama adalah 11 bulan. Sementara itu, pada kelompok kontrol (n=18), rata-rata lama menderita stroke tercatat sedikit lebih rendah, yaitu 4.56 bulan dengan SD ±1.76, dan rentang durasi antara 2 hingga 8 bulan. Meskipun terdapat sedikit perbedaan numerik—di mana rerata pada kelompok intervensi sedikit lebih tinggi—perbedaan ini tidak menunjukkan signifikansi statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok relatif sebanding (homogen) dari segi kronisitas kondisi stroke sebelum intervensi dimulai, sehingga bias seleksi dapat diminimalkan.sebelum intervensi dimulai, sehingga bias seleksi dapat diminimalkan.

Lama menderita stroke, atau kronisitas, merupakan faktor krusial yang diyakini memengaruhi potensi pemulihan dan *neuroplastisitas* pasca-stroke. Secara tradisional, periode 3 hingga 6 bulan pertama pasca-stroke dianggap sebagai "*jendela kritis*" atau periode emas untuk pemulihan fungsional yang paling signifikan, karena pada fase ini terjadi reorganisasi neuronal yang paling aktif. Penelitian dari (Ward et al., 2021) menunjukkan

bahwa meskipun laju pemulihan melambat setelah enam bulan, potensi untuk perbaikan fungsional yang bermakna tetap ada bahkan pada fase kronis (lebih dari 6 bulan). Dan sebuah tinjauan sistematis dari (Schättin et al., 2021) menyimpulkan bahwa intervensi spesifik, seperti terapi yang berorientasi pada tugas (*task-oriented therapy*), dapat memberikan manfaat fungsional pada pasien stroke kronis, meskipun mungkin memerlukan intensitas dan durasi yang lebih lama dibandingkan dengan pasien pada fase sub-akut. Hal ini menunjukkan bahwa batas waktu untuk pemulihan tidak sekaku yang diperkirakan sebelumnya.

Temuan penelitian ini, di mana rata-rata durasi menderita stroke berada dalam rentang 4–5 bulan, menempatkan mayoritas responden pada fase sub-akut akhir. Hal ini memiliki implikasi strategis; meskipun masa pemulihan paling progresif (*early sub-acute*) mulai melandai, fase ini masih menawarkan jendela plastisitas otak yang cukup responsif terhadap latihan fungsional. Fakta bahwa kelompok intervensi memiliki rata-rata durasi menderita stroke yang sedikit lebih lama (4.94 bulan) dibandingkan kelompok kontrol (4.56 bulan) merupakan poin yang patut didiskusikan. Secara teoretis, kelompok intervensi berada pada posisi yang sedikit kurang menguntungkan karena mendekati akhir dari periode pemulihan spontan yang paling cepat.

Oleh karena itu, jika hasil penelitian ini nantinya menunjukkan adanya perbaikan yang signifikan pada kelompok intervensi, maka temuan tersebut akan menjadi lebih kuat. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa efektivitas intervensi yang diberikan tidak hanya bergantung pada periode emas pemulihan spontan, tetapi mampu memberikan stimulus tambahan yang cukup untuk memicu perbaikan fungsional. Dengan kata lain, intervensi tersebut terbukti efektif pada populasi yang telah melewati puncak fase pemulihan alami. Argumentasi ini selaras dengan temuan Aderinto dkk. (2023), yang menegaskan bahwa intervensi inovatif dengan target mekanisme neuroplastisitas spesifik mampu memperpanjang jendela peluang pemulihan fungsional. Dalam konteks ini, penggunaan metode *spherical grip* bertindak sebagai stimulus motorik yang terfokus, sehingga meskipun pasien berada pada fase sub-akut akhir, otak tetap mendapatkan rangsangan yang diperlukan untuk memicu reorganisasi saraf dan pembentukan sinapsis baru. Dengan demikian, homogenitas relatif antara kedua kelompok memberikan dasar yang kuat untuk mengatribusikan setiap perbedaan hasil pasca-intervensi pada efektivitas perlakuan yang diuji, bukan pada perbedaan karakteristik awal responden.

4) Pendidikan

Distribusi tingkat pendidikan responden yang dipaparkan pada Tabel 4.4 menunjukkan keberagaman latar belakang

akademik, mulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) hingga Sarjana (S1). Pada kelompok intervensi, proporsi terbesar merupakan lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan jumlah 5 orang (27,8%). Sementara itu, kelompok kontrol menunjukkan sebaran mayoritas yang setara antara tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan SMA, yakni masing-masing sebanyak 5 responden (27,8%).

Berdasarkan profil demografi pada Tabel 4.4, tingkat pendidikan responden menunjukkan keberagaman yang signifikan mulai dari jenjang SD hingga S1, dengan mayoritas pada kelompok intervensi merupakan lulusan SMA (27,8%), sementara pada kelompok kontrol sebaran tertinggi terbagi rata antara lulusan SMP dan SMA masing-masing sebesar 27,8%. Heterogenitas latar belakang akademik ini mengindikasikan bahwa responden memiliki kapasitas kognitif yang memadai untuk memahami prosedur latihan *spherical grip*, sehingga meminimalisir kendala komunikasi dalam pelaksanaan intervensi. Tingkat pendidikan merupakan faktor perancu (*confounding factor*) yang potensial dalam penelitian kesehatan, terutama yang berkaitan dengan luaran klinis dan perilaku pasien. Tingkat pendidikan secara konsisten berkorelasi positif dengan literasi kesehatan (*health literacy*), yang mencakup kapasitas individu dalam memperoleh, memproses, serta

menginterpretasikan informasi kesehatan dasar. Dalam konteks rehabilitasi stroke, literasi yang baik sangat krusial agar pasien dapat mengambil keputusan yang tepat dan memahami urgensi dari setiap prosedur intervensi yang dijalankan.

Korelasi positif antara pendidikan dan literasi kesehatan ini memiliki implikasi langsung terhadap efektivitas latihan *spherical grip*. Pasien dengan tingkat literasi yang lebih tinggi cenderung memiliki *self-efficacy* yang lebih baik, di mana mereka tidak hanya sekadar mengikuti instruksi, tetapi memahami 'mengapa' gerakan tersebut harus dilakukan secara repetitif. Pemahaman akan urgensi ini membantu mengurangi risiko kebosanan atau keputusasaan selama fase sub-akut, yang pada akhirnya menentukan keberhasilan restorasi fungsi motorik. Oleh karena itu, memastikan homogenitas tingkat pendidikan antar kelompok penelitian menjadi krusial. Jika terdapat ketidakseimbangan, perbedaan efektivitas intervensi yang diamati bisa jadi bukan disebabkan oleh intervensi itu sendiri, melainkan oleh perbedaan kapasitas kognitif dan literasi kesehatan awal antar kelompok.

Homogenitas tingkat pendidikan yang teridentifikasi antara kelompok intervensi dan kontrol merupakan suatu kekuatan metodologis dalam penelitian ini. Dengan distribusi pendidikan yang relatif seimbang, potensi bias yang timbul dari

variabel perancu ini dapat diminimalisasi. Peneliti berpendapat bahwa kesetaraan ini meningkatkan validitas internal penelitian, karena memberikan dasar yang lebih kuat untuk mengasumsikan bahwa kedua kelompok memiliki kapasitas awal yang sebanding dalam menerima dan mengolah informasi yang akan diberikan selama intervensi. Selaras dengan pandangan Rahmayati dkk. (2024), homogenitas variabel demografis—khususnya pendidikan—merupakan strategi krusial untuk mengisolasi pengaruh murni dari intervensi yang diuji. Melalui pengendalian karakteristik awal ini, peneliti memiliki dasar yang kuat untuk menyatakan bahwa perbedaan signifikan pada variabel dependen pasca-intervensi merupakan hasil langsung dari efektivitas terapi *spherical grip*, alih-alih disebabkan oleh disparitas pengetahuan atau tingkat literasi kesehatan awal antara kedua kelompok. Kondisi homogen ini menjadi landasan yang solid untuk melanjutkan ke tahap analisis efektivitas intervensi.

5) Perkerjaan

Hasil analisis deskriptif terhadap karakteristik demografi responden berdasarkan pekerjaan, sebagaimana disajikan pada Data pada Tabel 4.5 menunjukkan adanya variasi yang cukup beragam dalam latar belakang pekerjaan responden pada kedua kelompok. Pada kelompok intervensi (n = 18), sektor pertanian merupakan profesi yang paling dominan, yaitu sebanyak 5 responden (27,8%). Selain itu, pekerjaan sebagai Ibu Rumah

Tangga (IRT) tercatat sebanyak 3 responden (16,7%), sedangkan Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan wirausaha masing-masing berjumlah 2 responden (11,1%). Sebaliknya, pada kelompok kontrol (n=18), terjadi distribusi yang lebih merata pada tiga jenis pekerjaan utama, yaitu pedagang, petani, dan wirausaha, yang masing-masing diwakili oleh 4 responden (22,2%). Jumlah IRT pada kelompok kontrol setara dengan kelompok intervensi, yaitu 3 responden (16,7%). Walaupun terdapat keberagaman dalam sebaran profesi secara spesifik, hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada disparitas pekerjaan yang signifikan secara statistik antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hal ini mengonfirmasi bahwa kedua kelompok memiliki latar belakang aktivitas pre-morbid yang setara, sehingga variabel pekerjaan tidak menjadi faktor pengganggu dalam mengevaluasi efektivitas intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa sampel penelitian memiliki homogenitas yang relatif seimbang dari aspek karakteristik pekerjaan, sehingga meminimalkan potensi bias akibat variabel perancu (confounding variable) terkait status pekerjaan. (confounding variable) terkait status pekerjaan.

Jenis pekerjaan merupakan salah satu determinan sosial kesehatan (social determinants of health) yang secara fundamental memengaruhi status kesehatan individu, termasuk risiko dan pemulihan dari penyakit serebrovaskular seperti stroke. Pekerjaan tidak hanya menentukan tingkat pendapatan dan akses terhadap layanan kesehatan, tetapi juga memengaruhi eksposur

terhadap stres, tingkat aktivitas fisik, dan pola gaya hidup. Temuan ini selaras dengan studi Khonde Kumbu dkk. (2023), yang mengindikasikan bahwa individu di sektor informal sering kali menghadapi tingkat stres tinggi dan ketidakpastian kerja yang berkorelasi dengan peningkatan prevalensi hipertensi. Mengingat hipertensi merupakan faktor risiko utama stroke non-hemoragik, latar belakang pekerjaan responden dalam penelitian ini bukan sekadar data demografi, melainkan cerminan dari profil risiko vaskular yang mendasari kondisi klinis mereka.

Lebih lanjut, sebuah studi (Sigit et al., 2022) mengemukakan bahwa jenis pekerjaan yang menuntut aktivitas fisik berat, seperti petani, dapat memberikan efek protektif terhadap beberapa faktor risiko metabolik, namun di sisi lain juga dapat meningkatkan risiko kelelahan fisik dan penundaan dalam mencari pertolongan medis. Sebaliknya, pekerjaan yang bersifat sedenter (sedentary) sering kali berkorelasi dengan peningkatan risiko obesitas, diabetes melitus tipe 2, dan dislipidemia, yang kesemuanya adalah faktor predisposisi stroke. Dengan demikian, profil pekerjaan responden menjadi konteks penting dalam memahami baseline kesehatan dan potensi respons terhadap intervensi yang diberikan.

Kesetaraan distribusi pekerjaan antara kelompok intervensi dan kontrol merupakan kekuatan metodologis yang signifikan dalam penelitian ini. Homogenitas tersebut

memperkokoh validitas internal, karena memberikan jaminan bahwa perbedaan luaran klinis yang muncul pasca-studi merupakan dampak langsung dari efektivitas terapi *spherical grip*, alih-alih dipengaruhi oleh disparitas sosio-ekonomi atau pola aktivitas fisik harian yang melekat pada jenis pekerjaan responden. Dominasi pekerjaan seperti petani, pedagang, dan wirausaha pada kedua kelompok mengindikasikan bahwa mayoritas responden berasal dari lingkungan non-kantoran yang mungkin memiliki tingkat aktivitas fisik dan tingkat stres yang khas. Konteks ini relevan, sebab intervensi edukasi atau rehabilitasi yang dirancang mungkin perlu mempertimbangkan tantangan praktis yang dihadapi oleh populasi pekerja aktif ini, seperti keterbatasan waktu atau kelelahan fisik setelah bekerja.

Sebagaimana ditekankan oleh (Nathania & Hidayat, 2025) dalam jurnalnya mengenai rehabilitasi stroke berbasis komunitas, "program intervensi yang berhasil adalah yang mampu mengintegrasikan perubahan perilaku sehat ke dalam rutinitas harian dan konteks pekerjaan pasien". Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap profil pekerjaan responden menjadi esensial untuk generalisasi hasil penelitian ini pada populasi yang lebih luas.

6) Sisi Tangan yang Terganggu

Dengan terkontrolnya variabel pekerjaan, peneliti dapat memastikan bahwa setiap peningkatan kekuatan otot yang terukur

pada kelompok intervensi bukan merupakan hasil dari aktivitas fisik pekerjaan sehari-hari (*occupational physical activity*), melainkan murni hasil dari neuroplastisitas fungsional yang dipicu oleh latihan *spherical grip*. Hal ini mempertegas bahwa stimulus repetitif pada mekanoreseptor telapak tangan mampu mengaktivasi jaras kortikospinalis secara spesifik, terlepas dari latar belakang beban kerja fisik responden di masa lalu. Komposisi yang identik ini menghasilkan total 18 responden (50%) dengan gangguan tangan kanan dan 18 responden (50%) dengan gangguan tangan kiri dari keseluruhan sampel (N=36). Keseimbangan absolut ini mengindikasikan bahwa lateralisasi defisit motorik terdistribusi secara homogen pada awal penelitian (*baseline*), sehingga variabel ini dapat dipastikan tidak berperan sebagai faktor perancu (*confounding factor*) dalam analisis efektivitas intervensi. *Lateralisasi lesi serebral* pasca-stroke memiliki implikasi klinis yang signifikan terhadap profil defisit fungsional dan potensi pemulihan pasien. Lesi pada hemisfer kiri otak yang dominan untuk fungsi bahasa pada sebagian besar individu—umumnya mengakibatkan hemiparesis kanan dan sering kali disertai dengan afasia. Sebaliknya, lesi pada hemisfer kanan lebih sering dikaitkan dengan hemiparesis kiri serta defisit visuospasial dan sindrom pengabaian (neglect).

Sebuah penelitian dari (Biardeau & Corcos, 2016) menegaskan bahwa meskipun pemulihan motorik kasar dapat menunjukkan laju yang serupa, pasien dengan lesi hemisfer kanan sering kali menghadapi tantangan yang lebih besar dalam tugas-tugas fungsional yang memerlukan integrasi visuomotor. Lebih lanjut, penelitian (Harris & Eng, 2021) menemukan bahwa dominasi tangan sebelum stroke (premorbid hand dominance) berinteraksi dengan sisi hemiparesis untuk memprediksi tingkat kecacatan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (Activities of Daily Living - ADL). Pasien yang mengalami kelemahan pada tangan dominannya menunjukkan kesulitan yang lebih nyata dalam tugas-tugas motorik halus. Oleh karena itu, keseimbangan distribusi sisi yang terganggu menjadi krusial dalam studi intervensi untuk memastikan perbandingan yang adil.

Keseimbangan distribusi sisi ekstremitas yang terdampak antara kelompok intervensi dan kontrol merupakan pilar kekuatan metodologis utama dalam penelitian ini. Homogenitas ini secara efektif menetralkan potensi bias yang dapat timbul dari perbedaan profil neuro-fungsional antara pasien dengan hemiparesis kanan dan kiri. Jika salah satu kelompok memiliki proporsi yang lebih tinggi dari, misalnya, pasien dengan hemiparesis kanan (lesi hemisfer kiri), maka kelompok tersebut mungkin secara inheren memiliki lebih banyak tantangan terkait afasia, yang dapat

memengaruhi pemahaman instruksi atau partisipasi dalam intervensi.

Dengan adanya keseimbangan ini, setiap perbedaan hasil yang teramati pada akhir periode penelitian dapat lebih meyakinkan diatribusikan kepada efek dari intervensi itu sendiri, bukan pada perbedaan karakteristik neurologis awal. Hal ini secara signifikan meningkatkan validitas internal dan memungkinkan generalisasi temuan yang lebih kuat, karena efektivitas intervensi diuji secara setara pada kedua sub-populasi klinis (hemiparesis kanan dan kiri). Temuan ini sejalan dengan penelitian dari (Harris & Eng, 2021) yang menekankan pentingnya stratifikasi sampel berdasarkan lokasi lesi atau sisi defisit dalam uji klinis rehabilitasi untuk menghasilkan bukti ilmiah yang lebih robust.

b. Variabel Penelitian

1) Kekuatan Genggaman Tangan *(MMT Pretest)*

Hasil analisis data *pre-test* pada Tabel 4.7 mengungkapkan bahwa distribusi frekuensi kekuatan genggaman tangan (MMT) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki kemiripan yang substansial. Pada kelompok intervensi (n=18), mayoritas responden (50,0%) memiliki skor MMT 2, diikuti oleh skor 3 (33,3%). Pola serupa juga ditemukan pada kelompok kontrol (n=18), di mana mayoritas responden (55,6%)

berada pada skor MMT 2, diikuti oleh skor 3 (33,3%). Secara deskriptif, profil kekuatan genggaman tangan pada tahap awal (*pre-test*) menunjukkan tidak adanya perbedaan mencolok antara kedua kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum perlakuan diberikan, kondisi awal atau baseline kedua kelompok penelitian adalah relatif setara dan homogen.

Dalam metodologi penelitian kuasi-eksperimen atau eksperimen murni dengan desain *pre-test post-test control group design*, penetapan kesetaraan karakteristik awal (*homogenitas*) antar kelompok merupakan langkah fundamental yang krusial. Penetapan *kesetaraan baseline* berfungsi sebagai penjamin bahwa perbedaan signifikan pada tahap *post-test* merupakan representasi murni dari efek intervensi, bukan dampak dari disparitas kondisi awal responden. Selaras dengan studi Wahyuni dan Al Hafidz (2023), analisis *baseline* yang menunjukkan ketiadaan perbedaan bermakna antar kelompok merupakan prasyarat fundamental untuk membangun kesimpulan kausal yang valid. Tanpa homogenitas awal ini, atribusi perubahan kekuatan otot terhadap latihan *spherical grip* akan sulit dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tanpa baseline yang setara, sulit untuk mengisolasi efek murni dari sebuah perlakuan.

Pengujian kesetaraan *baseline* berperan vital dalam memastikan bahwa signifikansi hasil pada tahap *post-test*

sepenuhnya merefleksikan efektivitas intervensi, alih-alih dipicu oleh ketimpangan kondisi awal subjek. Sebagaimana ditegaskan oleh Wahyuni dan Al Hafidz (2023), ketiadaan perbedaan awal yang bermakna antar kelompok adalah syarat mutlak untuk menarik kesimpulan kausal yang sahih. Adanya homogenitas ini memberikan justifikasi ilmiah bahwa peningkatan kekuatan otot yang terjadi merupakan dampak langsung dari latihan *spherical grip* dan bukan hasil dari bias kondisi awal. Bias ini dapat mengancam validitas internal penelitian, di mana perbedaan hasil akhir mungkin disebabkan oleh kondisi awal yang tidak seimbang, bukan oleh efektivitas intervensi.

Berdasarkan fakta kesetaraan baseline pada penelitian ini, yang didukung oleh teori metodologi penelitian, peneliti berpendapat bahwa proses pemilihan atau pengelompokan subjek penelitian (baik melalui randomisasi maupun matching) telah berhasil membentuk dua kelompok yang komparabel. Kondisi homogen ini secara signifikan memperkuat validitas internal penelitian. Dengan dasar yang setara, peneliti memiliki keyakinan yang lebih tinggi bahwa variabel perancu (*confounding variable*) yang berasal dari perbedaan karakteristik awal responden telah diminimalkan. Implikasinya, apabila analisis *post-test* menunjukkan peningkatan skor MMT yang signifikan secara statistik pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok

kontrol, maka perubahan tersebut dapat diinterpretasikan secara definitif sebagai dampak positif dari intervensi. Validitas kesimpulan ini didukung oleh kesetaraan kondisi awal, sehingga faktor-faktor luar yang berpotensi membiaskan hasil dapat dieliminasi dalam menjelaskan efikasi terapi tersebut.

Argumentasi ini selaras dengan penelitian Nugroho (2024), yang menekankan bahwa pengendalian variabel perancu melalui pembentukan kelompok yang homogen di fase awal merupakan pilar utama dalam mengisolasi efek intervensi yang sebenarnya. Oleh karena itu, hasil pre-test ini memberikan landasan yang kokoh untuk melanjutkan analisis ke tahap pengujian hipotesis dan menarik kesimpulan yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2) Rentang Gerak Sendi Tangan *(Pre Test*)

Berdasarkan data deskriptif pada Tabel 4.8, kondisi awal rentang gerak sendi (LGS) pada kedua kelompok penelitian menunjukkan profil yang relatif seimbang dengan sedikit variasi.

a) Pergelangan Tangan: Hasil pengukuran awal pada gerakan fleksi menunjukkan nilai rata-rata yang hampir identik antara kelompok kontrol (48,50°) dan kelompok intervensi (48,83°), yang mengonfirmasi homogenitas kondisi awal responden. Sebaliknya, pada gerakan ekstensi, terdapat sedikit variasi di mana kelompok kontrol memiliki rata-rata

awal yang lebih tinggi (52,00°) dibandingkan kelompok intervensi (45,33°). Meskipun terdapat selisih pada aspek ekstensi, secara keseluruhan profil mobilitas sendi kedua kelompok masih berada dalam rentang fungsional yang sebanding sebelum intervensi dimulai. Untuk gerakan deviasi radial dan ulnaris, kedua kelompok juga memperlihatkan nilai rata-rata yang hampir serupa.

b) Jari-Jari Tangan: Secara deskriptif, kelompok intervensi menunjukkan nilai rata-rata LGS yang secara konsisten lebih tinggi pada seluruh aspek gerakan jari—mencakup fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi—dibandingkan kelompok kontrol. Walaupun tren ini menunjukkan bahwa kondisi awal mobilitas jari kelompok intervensi sedikit lebih baik, ketiadaan perbedaan yang signifikan secara statistik mengonfirmasi bahwa kedua kelompok tetap berada dalam ambang batas homogenitas yang layak untuk dibandingkan.

c) Ibu Jari: Seluruh parameter gerakan ibu jari yang diobservasi—meliputi fleksi, ekstensi, dan abduksi—menunjukkan nilai rata-rata yang seimbang antara kelompok kontrol dan intervensi. Ketiadaan perbedaan yang mencolok ini menegaskan bahwa fungsi motorik awal ibu jari pada kedua kelompok berada dalam kondisi yang setara, sehingga memberikan landasan yang stabil untuk mengevaluasi

dampak latihan *spherical grip* terhadap peningkatan kontrol motorik halus responden.

Secara keseluruhan, data pre-test ini mengonfirmasi bahwa kedua kelompok memiliki titik awal (baseline) yang sebanding. Adanya variasi minor pada beberapa gerakan, seperti ekstensi pergelangan tangan, dianggap tidak cukup besar untuk memengaruhi validitas perbandingan hasil pasca-intervensi.

Dalam konteks penelitian eksperimental, khususnya yang menerapkan rancangan *pre-test-post-test control group design*, homogenitas karakteristik awal responden merupakan prasyarat fundamental. Kondisi awal yang homogen memastikan bahwa setiap perbedaan yang teramati pada akhir penelitian (post-test) dapat diatribusikan secara valid kepada efektivitas intervensi yang diberikan, bukan karena perbedaan yang sudah ada sebelumnya.(Nanda Masraini Daulay, 2024)

Dukungan dari penelitian terdahulu menguatkan pentingnya evaluasi baseline ini. Urgensi kesetaraan kondisi awal ini sejalan dengan studi Daulay et al. (2021), yang dalam penelitiannya mengenai latihan *Range of Motion* (ROM) pasif, menekankan bahwa ketiadaan perbedaan signifikan pada kekuatan otot dan LGS awal merupakan aspek krusial. Penyamakan profil awal antara kelompok perlakuan dan kontrol tersebut bertujuan untuk menjamin bahwa luaran motorik yang

dihasilkan benar-benar merupakan manifestasi dari intervensi fisik yang diberikan, bukan hasil dari keunggulan kondisi klinis subjek sebelum penelitian dimulai. Hal ini dilakukan untuk menghindari bias dan meningkatkan validitas internal penelitian. Demikian pula, penelitian mengenai rehabilitasi ekstremitas atas pasca-stroke secara konsisten melakukan analisis baseline untuk menjamin bahwa kelompok yang dibandingkan memulai dari level fungsional yang serupa. (Leya et al., 2024)

Keseimbangan ini merupakan sebuah kekuatan dalam desain penelitian ini. Dengan baseline yang relatif sama, peneliti dapat memiliki keyakinan yang lebih besar bahwa perubahan LGS yang nantinya teramati pada kelompok intervensi setelah perlakuan benar-benar merupakan hasil dari intervensi yang diberikan. Variasi kecil yang ada dianggap sebagai fluktuasi acak yang wajar terjadi dalam sampel biologis dan tidak cukup besar untuk menjadi variabel perancu (*confounding variable*) yang signifikan. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa metodologi penelitian ini telah memenuhi salah satu syarat krusial untuk menarik kesimpulan kausal yang valid. Konsekuensinya, hasil komparasi pada tahap *post-test* akan memberikan basis data yang reliabel untuk mengevaluasi efektivitas intervensi terhadap peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS) tangan pada populasi pasien pasca-stroke.

3) Kekuatan Genggaman Tangan (*MMT Pretest*)

Analisis data *post-test* pada Tabel 4.9 mengungkapkan disparitas luaran yang signifikan antara kedua kelompok, di mana kelompok intervensi menunjukkan keunggulan performa pada kekuatan genggaman tangan. Temuan krusial dalam studi ini adalah mayoritas responden di kelompok intervensi, yakni sebanyak 10 orang (55,6%), mampu mencapai skor *Manual Muscle Testing* (MMT) 5. Pencapaian kriteria 'Normal' ini mengindikasikan bahwa latihan *spherical grip* efektif dalam memfasilitasi pemulihan kekuatan otot hingga mencapai kapasitas fungsional maksimal. Angka ini lebih dari dua kali lipat dibandingkan dengan kelompok kontrol, di mana hanya 4 responden (22.2%) yang mencapai level yang sama. Selain itu, distribusi skor pada kelompok kontrol cenderung terkonsentrasi pada level yang lebih rendah. Skor modal (yang paling sering muncul) pada kelompok kontrol adalah MMT 3 (Cukup) yang dicatatkan oleh 8 responden (44.4%). Sebaliknya, pada kelompok intervensi, hanya 4 responden (22.2%) yang berada pada level ini. Data tersebut secara deskriptif memberikan konfirmasi kuat bahwa intervensi yang diberikan memiliki dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot genggaman tangan responden.

Temuan ini secara teoretis dapat dijelaskan melalui prinsip adaptasi neuromuskular terhadap stimulus latihan atau perlakuan. Peningkatan kekuatan otot bukanlah semata-mata hasil dari hipertrofi (pembesaran massa otot), tetapi juga merupakan akibat dari efisiensi sistem saraf dalam merekrut unit motorik (motor units). Intervensi yang terstruktur, seperti latihan resistensi atau terapi fisik, memicu otak untuk mengirimkan sinyal saraf yang lebih kuat dan tersinkronisasi ke otot-otot yang ditargetkan, dalam hal ini otot-otot lengan bawah dan tangan. Hal ini memungkinkan lebih banyak serabut otot untuk berkontraksi secara bersamaan dan dengan kekuatan yang lebih besar, yang tercermin dalam peningkatan skor MMT.

Dukungan untuk teori ini datang dari berbagai penelitian terkini. Sebuah studi oleh (Kurniawan & Rita Untari, 2024) menunjukkan bahwa program latihan genggaman progresif selama delapan minggu secara signifikan meningkatkan aktivasi korteks motorik primer yang bertanggung jawab atas gerakan tangan, yang diukur melalui transcranial magnetic stimulation (TMS). Hal ini membuktikan adanya adaptasi pada level sistem saraf pusat.

Selanjutnya, penelitian oleh (Kune, 2022) dalam *Jambura Nurisng Journal* menemukan bahwa intervensi menggunakan stress ball dengan resistensi bertingkat tidak hanya meningkatkan kekuatan genggaman (diukur dengan handgrip dynamometer)

tetapi juga meningkatkan ketahanan fungsional pada lansia. Mereka menyimpulkan bahwa stimulus sensorimotor yang konsisten dari latihan tersebut memperkuat jalur sinaptik antara saraf dan otot, sehingga menghasilkan kontraksi yang lebih efisien dan bertenaga. Temuan ini selaras dengan hasil studi saat ini, di mana kelompok yang menerima perlakuan spesifik menunjukkan peningkatan fungsional yang signifikan.

Pendapat peneliti, yang didasarkan pada sintesis antara fakta di lapangan dan landasan teoretis, adalah bahwa efikasi intervensi yang diuji dalam penelitian ini sangat tinggi dan relevan secara klinis. Perbedaan mencolok pada proporsi responden yang mencapai MMT 5 (55.6% vs 22.2%) bukanlah sebuah kebetulan, melainkan bukti kuat hubungan sebab-akibat antara perlakuan yang diberikan dan hasil yang diamati. Keberhasilan intervensi ini menggarisbawahi pentingnya sebuah program yang terstruktur dan terarah dibandingkan dengan pemulihan pasif atau aktivitas sehari-hari tanpa target spesifik, seperti yang dialami oleh kelompok kontrol.

Implikasi dari temuan ini sangat praktis. Intervensi yang digunakan dapat direkomendasikan sebagai protokol standar dalam praktik klinis fisioterapi atau rehabilitasi untuk pasien dengan kelemahan genggaman tangan, baik yang disebabkan oleh kondisi pasca-stroke, sarkopenia pada lansia, maupun pemulihan pasca-cedera.

4) Rentang Gerak Sendi Tangan *(Post Test)*

Secara empiris, hasil penelitian mengungkapkan bahwa kelompok intervensi mencatatkan peningkatan nilai rata-rata *Range of Motion* (ROM) yang jauh lebih superior dibandingkan kelompok kontrol pada hampir seluruh parameter gerakan yang diobservasi. Peningkatan paling signifikan teridentifikasi pada gerakan fleksi jari-jari, di mana kelompok intervensi mencatat rata-rata 78,72°, jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya mencapai 57,11°. Perbedaan substansial juga terlihat pada ekstensi jari (67,50° pada intervensi berbanding 48,28° pada kontrol) dan ekstensi ibu jari (64,78° berbanding 47,56°). Fenomena tersebut mengindikasikan bahwa intervensi yang diterapkan memberikan stimulasi terapeutik yang signifikan terhadap restorasi fungsi motorik halus dan kapasitas fungsional tangan. Satu-satunya anomali tercatat pada gerakan deviasi ulnaris, di mana nilai rata-rata kelompok kontrol (13,72°) sedikit lebih tinggi daripada kelompok intervensi (13,06°). Namun, selisih yang sangat kecil ini (0,66°) kemungkinan besar tidak signifikan secara statistik dan klinis.

Temuan ini sejalan dengan berbagai teori dan bukti ilmiah terkini mengenai rehabilitasi ekstremitas atas. Latihan terapeutik yang terstruktur dan repetitif, seperti yang diduga diberikan kepada kelompok intervensi, terbukti secara ilmiah dapat

memodulasi respons fisiologis dan neurologis yang mendukung pemulihan gerak.

Menurut (Ratan, 2025) intervensi aktif yang berfokus pada gerakan spesifik dapat meningkatkan aliran cairan sinovial di dalam sendi, yang berfungsi sebagai pelumas dan penyedia nutrisi bagi tulang rawan. Proses ini membantu mengurangi kekakuan sendi (joint stiffness) dan memperluas batas gerak yang nyaman. Lebih lanjut, latihan yang terarah dapat memicu proses tendon gliding, yaitu pergerakan tendon yang lancar di dalam selubungnya, sehingga mencegah perlengketan jaringan (tissue adhesion) yang sering kali menjadi faktor pembatas utama ROM setelah cedera atau imobilisasi.

Dari perspektif neurologis, prinsip neuroplastisitas menjadi landasan utama. Sebuah tinjauan sistematis oleh (Khan et al., 2023) menjelaskan bahwa latihan motorik yang berulang dan bermakna dapat merangsang reorganisasi kortikal di otak. Area motorik yang bertanggung jawab untuk mengontrol gerakan tangan menjadi lebih aktif dan efisien, sehingga menghasilkan peningkatan kontrol motorik, kekuatan, dan jangkauan gerak. Dengan kata lain, intervensi yang diberikan tidak hanya memperbaiki kondisi mekanis pada sendi dan jaringan lunak tetapi juga "melatih kembali" sirkuit saraf yang mengatur fungsi tangan.

Perbedaan hasil yang minimal pada deviasi ulnaris dapat diinterpretasikan dalam beberapa cara. Pertama, ada kemungkinan bahwa protokol intervensi kurang memberikan penekanan spesifik pada gerakan di bidang frontal pergelangan tangan ini. Kedua, variabilitas anatomis individu atau fokus pemulihan alami mungkin memainkan peran yang lebih besar pada gerakan ini dibandingkan gerakan lainnya. Namun demikian, hal ini tidak mengurangi keberhasilan intervensi secara keseluruhan. Sebagaimana dikemukakan oleh (Zondervan et al., 2021) dalam penelitian mereka tentang program rehabilitasi yang dipersonalisasi, tidak semua komponen gerak merespons secara seragam terhadap satu jenis intervensi.

Secara keseluruhan, temuan ini memberikan bukti kuat yang mendukung penerapan protokol intervensi ini dalam praktik klinis untuk pasien yang mengalami keterbatasan ROM tangan. Keberhasilan ini menggarisbawahi pentingnya program rehabilitasi yang aktif, terstruktur, dan berfokus pada gerakan fungsional untuk mengoptimalkan pemulihan dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

2. Analisis Bivariat

Bab ini menyajikan pembahasan komprehensif atas temuan penelitian bertajuk 'Pengaruh Terapi *Range of Motion* (ROM) Aktif-Asistif dengan *Spherical Grip* terhadap Peningkatan Genggaman Tangan

dan Rentang Gerak Sendi Tangan pada Pasien Stroke Non-Hemoragik'. Diskusi dalam bab ini difokuskan pada analisis komparatif dan korelasi antarvariabel berdasarkan hasil uji bivariat, guna menginterpretasikan signifikansi pengaruh intervensi terhadap parameter klinis yang diteliti. Penelitian ini menerapkan rancangan *Quasi-Experimental* dengan desain *Pre-test and Post-test Control Group*. Melibatkan total 36 responden yang terbagi secara merata ke dalam kelompok intervensi (n=18) dan kelompok kontrol (n=18), desain ini dipilih untuk memberikan gambaran objektif mengenai perubahan kondisi subjek sebelum dan sesudah perlakuan. Penggunaan kelompok kontrol memungkinkan peneliti melakukan komparasi langsung untuk mengisolasi efek murni dari terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* dibandingkan dengan kelompok yang tidak menerima perlakuan tersebut.

Analisis bivariat dalam studi ini difokuskan pada evaluasi pengaruh intervensi terhadap dua parameter klinis utama: kekuatan genggaman (*Manual Muscle Testing*) dan mobilitas artikulasi (*Lingkup Gerak Sendi*). Melalui komparasi longitudinal antara nilai *pre-test* dan *post-test*—baik secara intra-kelompok maupun inter-kelompok—penelitian ini bertujuan mengukur magnitudo kontribusi terapi terhadap restorasi motorik ekstremitas atas. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan bukti empiris yang valid mengenai efikasi latihan ROM aktif-asistif berbasis *spherical grip* dalam mengakselerasi pemulihan fungsional tangan pada pasien stroke non-hemoragik. Pembahasan pada bab ini tidak hanya menguraikan hasil secara deskriptif, tetapi juga

menekankan interpretasi analitis yang dikaitkan dengan teori fisiologis dan temuan penelitian sebelumnya. Analisis ini berlandaskan pada prinsip rehabilitasi neuromuskular, di mana latihan ROM aktif-asistif berperan dalam mempertahankan elastisitas jaringan otot, mencegah kekakuan sendi, dan merangsang peningkatan kontraksi otot melalui aktivasi motorik berulang. Selain itu, terapi dengan spherical grip berfungsi menstimulasi kemampuan genggaman fungsional melalui latihan menggenggam bentuk bola yang menyerupai aktivitas sehari-hari.

Diskusi dalam penelitian ini juga mengintegrasikan berbagai determinan yang berpotensi memengaruhi efektivitas intervensi. Faktor-faktor tersebut mencakup derajat keparahan stroke secara klinis, durasi dan konsistensi durasi latihan, serta aspek psikologis berupa motivasi dan keterlibatan aktif pasien dalam proses rehabilitasi. Dengan memperhatikan berbagai aspek tersebut, analisis bivariat dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai pengaruh terapi ROM aktif-asistif dengan spherical grip terhadap peningkatan kekuatan genggaman tangan (MMT) dan rentang gerak sendi tangan (LGS). Hasil pembahasan ini diharapkan dapat memperkuat dasar ilmiah dalam penerapan intervensi keperawatan rehabilitatif pada pasien stroke non hemoragik, serta menjadi acuan untuk pengembangan praktik klinis yang lebih terarah dan berbasis bukti (*evidence-based practice*).

a. Uji Dalam Kelompok

Uji dalam kelompok digunakan untuk menganalisis perubahan kemampuan motorik dan rentang gerak sendi tangan sebelum dan

sesudah intervensi pada masing-masing kelompok penelitian. Analisis ini dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*, karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal sehingga pendekatan non-parametrik lebih tepat digunakan. Uji ini bertujuan untuk menilai sejauh mana terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan *spherical grip* berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan genggaman tangan dan rentang gerak sendi (ROM) pada pasien stroke non hemoragik.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas intervensi serupa. (Hapsari et al., 2020) menemukan bahwa latihan ROM jari yang dikombinasikan dengan spherical grip meningkatkan kekuatan ekstremitas atas secara signifikan pada pasien stroke non hemoragik ($p < 0,001$). Hasil serupa juga dilaporkan oleh (L. Wahyuni et al., 2022) yang menyatakan bahwa latihan ROM dengan spherical grip secara bermakna meningkatkan skala kekuatan otot dari kategori "poor" menjadi "fair" pada pasien pasca-stroke.

Berdasarkan berbagai bukti empiris tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan latihan ROM aktif-asistif dengan spherical grip berpotensi memberikan efek rehabilitatif yang lebih kuat dibandingkan terapi konvensional. Oleh karena itu, analisis dalam kelompok ini menjadi langkah penting untuk menilai efektivitas intervensi yang dirancang secara sistematis terhadap peningkatan fungsi motorik tangan pasien stroke non hemoragik.

1) Perbandingan Nilai *Pre-test* dan *Post-test* pada Kelompok Intervensi.

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed-Rank yang disajikan pada Tabel 4.12, kelompok intervensi yang mendapatkan terapi Range of Motion (ROM) aktif-asistif dengan spherical grip menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan ($p < 0,05$) pada seluruh variabel yang diukur. Nilai median kekuatan genggaman tangan (MMT) meningkat dari 2,00 menjadi 4,50 ($p = 0,001$), menandakan adanya peningkatan kemampuan otot tangan secara bermakna setelah intervensi. Selain itu, seluruh komponen rentang gerak sendi (ROM) juga mengalami peningkatan signifikan baik pada pergelangan tangan (fleksi 50,50° menjadi 63,50°, ekstensi 45° menjadi 62°), jari-jari tangan (fleksi 52° menjadi 79°, ekstensi 42° ke 71°), maupun ibu jari (fleksi 46° menjadi 70,50°, ekstensi 42° menjadi 66°). Semua peningkatan tersebut memiliki nilai $p = 0,001$, yang berarti bahwa perubahan tidak terjadi secara kebetulan melainkan akibat langsung dari pemberian terapi ROM aktif-asistif dengan spherical grip.

Latihan ROM aktif-asistif merupakan salah satu intervensi rehabilitatif yang terbukti mampu meningkatkan kekuatan otot dan mobilitas sendi melalui aktivasi berulang sistem neuromuskular. Gerakan berulang yang dilakukan dalam

latihan ini menstimulasi plastisitas kortikal, yaitu kemampuan otak untuk beradaptasi dan membentuk kembali hubungan saraf setelah cedera. Penelitian dari (Marin-Pardo et al., 2024) menunjukkan bahwa latihan aktif-asistif secara signifikan meningkatkan fungsi motorik tangan pasien stroke melalui peningkatan rekrutmen unit motorik dan konektivitas antara korteks motorik primer dan area premotor.

Selain itu, latihan menggenggam media berbentuk bola (spherical grip) memicu kerja sinergis antara otot fleksor dan ekstensor jari, sehingga mampu memperkuat koordinasi otot antagonis-agonis. Penelitian (Hapsari et al., 2020) menemukan bahwa kombinasi ROM jari dengan latihan spherical grip secara signifikan meningkatkan kekuatan ekstremitas atas pada pasien stroke non-hemoragik ($p < 0,001$ Dukungan tambahan datang dari (Ghazaly, 2023) yang menyebutkan bahwa kombinasi ROM power grip dan spherical grip memberikan efek peningkatan kekuatan otot ekstremitas atas yang lebih besar dibandingkan latihan konvensional ($p = 0,008$).

Temuan ini memperkuat teori dan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa latihan ROM aktif-asistif dengan teknik *spherical grip* efektif dalam memulihkan fungsi motorik serta kekuatan genggaman pasien stroke non-hemoragik. Kemajuan signifikan pada seluruh komponen ROM membuktikan bahwa

latihan sistematis ini mampu memperkuat otot sekaligus mengoptimalkan koordinasi neuromuskular pasien..

Terapi ini juga memberi efek sensorimotor ganda: stimulasi proprioseptif dari pergerakan sendi serta stimulasi taktil dari tekanan bola pada telapak tangan. Kedua rangsangan tersebut berkontribusi terhadap peningkatan integrasi neuromuskular yang mendukung proses motor relearning, yakni kemampuan pasien untuk mempelajari kembali pola gerak yang hilang akibat lesi neurologis. Dari perspektif klinis, hasil ini memiliki implikasi penting bagi praktik keperawatan rehabilitatif. Perawat dapat memanfaatkan latihan ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* sebagai intervensi berbasis bukti (*evidence-based practice*) untuk mempercepat pemulihan fungsi ekstremitas atas, mencegah kekakuan sendi, serta meningkatkan kemampuan aktivitas sehari-hari pasien stroke.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menunjukkan signifikansi statistik, tetapi juga relevansi klinis yang tinggi, karena peningkatan kekuatan genggaman dan ROM tangan berhubungan langsung dengan peningkatan kemandirian dan kualitas hidup pasien pasca stroke.

2) Perbandingan Nilai *Pre-test* dan *Post-test* pada Kelompok Kontrol.

Data pada Tabel 4.13 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank* terhadap 18 responden kelompok kontrol. Meskipun

hanya menerima perawatan standar tanpa intervensi tambahan berupa *ROM aktif-asistif* dengan *spherical grip*, kelompok ini tetap mengalami peningkatan signifikan secara statistik pada sejumlah variabel motorik tangan. Median kekuatan genggaman tangan (MMT) meningkat dari 2,00 menjadi 3,00 (p = 0,002), menandakan adanya perbaikan kekuatan otot meskipun dalam tingkat yang lebih kecil dibandingkan kelompok intervensi. Data pengukuran *Range of Motion* (ROM) menunjukkan bahwa hampir seluruh parameter mengalami peningkatan yang signifikan secara statistik (p < 0,05). Peningkatan tersebut terutama terlihat pada pergerakan jari-jari tangan, meliputi fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi, serta pada ibu jari yang mencakup gerakan fleksi, ekstensi, dan abduksi. Pada area pergelangan tangan, perbaikan yang bermakna ditemukan pada gerakan fleksi (p = 0,002), deviasi radial (p = 0,001), dan deviasi ulnaris (p = 0,001). Namun, gerakan ekstensi pergelangan tangan tidak menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik (p = 0,129). Hasil ini menunjukkan bahwa latihan dasar atau aktivitas perawatan rutin masih dapat memberikan efek positif terhadap fungsi otot dan sendi, meskipun efeknya terbatas.

Latihan atau aktivitas pasif yang termasuk dalam perawatan standar tetap memiliki manfaat fisiologis bagi pasien stroke, terutama dalam mempertahankan fleksibilitas sendi,

mencegah kontraktur, dan mempertahankan aliran darah perifer. Menurut (Mulat et al., 2023), latihan pasif rutin dapat menstimulasi mekanoreseptor dan proprioseptor pada otot serta jaringan sekitar sendi, sehingga membantu mempertahankan koneksi neuromuskular dasar dan mencegah atrofi akibat imobilitas. Sejalan dengan hal tersebut, (Parmilah et al., 2022) dalam penelitiannya di Jurnal Keperawatan Karya Bhakti menemukan bahwa latihan tangan pasif dan mobilisasi sederhana mampu memperbaiki fungsi motorik ringan hingga sedang pada pasien stroke kronis, meskipun peningkatan kekuatan otot jauh lebih rendah dibandingkan latihan aktif atau aktif-asistif.

Penelitian (L. Wahyuni et al., 2022) juga melaporkan bahwa pasien stroke yang hanya menjalani latihan ROM konvensional tanpa tambahan media genggam (spherical grip) mengalami peningkatan ROM yang signifikan secara statistik, tetapi peningkatan kekuatan ototnya tidak optimal. Hasil serupa dikemukakan oleh (Hapsari et al., 2020) yang menunjukkan bahwa latihan ROM manual dapat mempertahankan fungsi ekstremitas atas, namun untuk mencapai peningkatan kekuatan otot yang bermakna, diperlukan keterlibatan aktif pasien dalam latihan.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perawatan standar yang mencakup latihan pasif, mobilisasi dasar, dan

aktivitas sehari-hari memiliki kontribusi dalam mempertahankan kemampuan motorik dasar tangan pasien stroke non-hemoragik. Peningkatan kekuatan genggaman tangan (MMT) dari 2,00 menjadi 3,00 menunjukkan bahwa walaupun pasien tidak mendapatkan latihan aktif-asistif, aktivitas ringan dan gerakan rutin masih mampu memberikan stimulus pada sistem neuromuskular.

Namun demikian, hasil yang tidak signifikan pada ekstensi pergelangan tangan menggambarkan keterbatasan latihan pasif dalam menstimulasi otot-otot ekstensor. Secara fisiologis, otot ekstensor lebih rentan terhadap kelemahan karena tidak banyak digunakan dalam aktivitas sehari-hari pasca-stroke, sehingga memerlukan stimulus aktif atau bantuan eksternal agar dapat teraktivasi secara optimal. Hal ini menguatkan temuan (Marin-Pardo et al., 2024) yang menekankan pentingnya latihan aktif-asistif untuk memfasilitasi plastisitas kortikal dan mempercepat proses motor relearning setelah cedera otak.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa walaupun latihan pasif dalam perawatan standar memberikan manfaat fisiologis untuk mempertahankan fungsi sendi dan mencegah komplikasi akibat imobilitas, efeknya terhadap peningkatan kekuatan otot relatif terbatas. Secara klinis, hal ini menegaskan perlunya mengombinasikan latihan pasif dengan terapi aktif-

asistif seperti ROM dengan spherical grip agar pemulihan fungsi ekstremitas atas menjadi lebih optimal. Pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip evidence-based rehabilitation, yang menekankan keterlibatan aktif pasien dalam setiap proses latihan untuk meningkatkan neuroplastisitas dan hasil fungsional jangka panjang.

b. Uji Antar Kelompok (Analisis Pengaruh Intervensi)

Analisis uji Mann-Whitney U pada Tabel 4.14 menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok yang menerima terapi ROM aktif-asistif dengan spherical grip menunjukkan peningkatan median kekuatan genggaman (Manual Muscle Testing) sebesar 2,00. Angka ini secara statistik jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mengalami kenaikan sebesar 1,00, dengan nilai signifikansi $p = 0,020$. Hasil ini menandakan bahwa intervensi memberikan efek nyata terhadap peningkatan kekuatan otot tangan.

Selain itu, peningkatan signifikan juga terjadi pada sebagian besar variabel rentang gerak sendi (ROM). Data menunjukkan bahwa perbedaan paling signifikan ditemukan pada gerakan ekstensi pergelangan tangan dengan nilai $p < 0,001$. Tren positif ini diikuti oleh seluruh parameter pergerakan jari-jari tangan serta ibu jari yang secara konsisten mencatatkan nilai $p < 0,01$. Perbedaan mencolok terlihat

pada median peningkatan fleksi jari tangan, di mana kelompok intervensi mencapai angka 28,00°, jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya mencatatkan kenaikan sebesar 5,50°. Namun, beberapa gerakan pergelangan tangan seperti fleksi (p = 0,350), deviasi radial (p = 0,785), dan deviasi ulnaris (p = 0,225) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Secara keseluruhan, temuan ini membuktikan bahwa intervensi ROM aktif-asistif melalui teknik *spherical grip* memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan perawatan standar saja. Hal ini terlihat dari peningkatan yang signifikan pada kekuatan genggaman tangan serta mayoritas komponen lingkup gerak sendi (ROM) pada pasien stroke non-hemoragik.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan Marin-Pardo et al. (2024), yang menyatakan bahwa intervensi ROM aktif-asistif efektif dalam meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas sendi ekstremitas atas. Hal ini dimungkinkan melalui aktivasi sistem neuromuskular secara berulang yang memicu proses plastisitas kortikal pada pasien stroke. Latihan berbasis spherical grip memicu gerakan fungsional yang melibatkan koordinasi kompleks antara otot fleksor dan ekstensor jari, sehingga memperkuat koneksi antara korteks motorik dan sistem perifer.

Selain itu, (Leszczak et al., 2025) menegaskan bahwa terapi menggunakan spherical grip efektif dalam memperbaiki kemampuan motorik halus melalui peningkatan aktivitas sinaptik di area premotor

dan somatosensorik. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Binks dkk. (2023), yang menyatakan bahwa latihan ROM aktif-asistif efektif dalam meningkatkan perfusi jaringan. Selain itu, intervensi ini berperan krusial dalam mencegah terjadinya atrofi otot yang sering kali disebabkan oleh kondisi imobilitas pada pasien. Hal ini terjadi karena latihan aktif-asistif menghasilkan kontraksi otot yang lebih fisiologis dan menstimulasi proprioceptive feedback, yang berperan penting dalam proses motor relearning. Penelitian (Li et al., 2024) menambahkan bahwa latihan aktif-asistif meningkatkan koordinasi gerakan melalui aktivasi feedback loop proprioseptif, yang secara signifikan mempercepat proses rehabilitasi motorik pada pasien stroke.

Berdasarkan temuan penelitian dan tinjauan teoretis, peneliti berargumen bahwa efektivitas terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* bersumber pada keterlibatan aktif pasien. Intervensi ini dirancang untuk mensimulasikan gerakan fungsional tangan dalam aktivitas sehari-hari, sehingga memberikan stimulasi yang lebih relevan bagi proses pemulihan motorik. Aktivitas menggenggam bola menghasilkan stimulasi sensorik dan proprioseptif yang kuat, yang selanjutnya memperkuat jalur neuromuskular dan mengoptimalkan proses pembelajaran ulang motorik (motor relearning). Terapi ini juga mendorong peningkatan kekuatan otot intrinsik tangan dan fleksibilitas sendi, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan nilai MMT dan ROM.

Tidak signifikannya peningkatan pada beberapa gerakan pergelangan tangan seperti fleksi dan deviasi dapat disebabkan oleh karakteristik otot pergelangan yang membutuhkan waktu adaptasi lebih lama serta keterbatasan intensitas latihan pada area tersebut. Meski demikian, dominasi hasil signifikan pada variabel lain menunjukkan bahwa intervensi ini mampu meningkatkan fungsi gerak halus dan kekuatan genggaman yang merupakan aspek fungsional penting dalam aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* terkonfirmasi sebagai intervensi keperawatan rehabilitatif berbasis bukti (*evidence-based practice*) yang efektif. Penerapan metode ini secara konsisten terbukti mampu mengoptimalkan pemulihan fungsi tangan pada pasien stroke non-hemoragik.

C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan temuan tersebut, terapi ROM aktif-asistif dengan teknik *spherical grip* terkonfirmasi sebagai intervensi keperawatan rehabilitatif berbasis bukti (*evidence-based practice*) yang efektif. Penerapan metode ini secara konsisten terbukti mampu mengoptimalkan pemulihan fungsi motorik tangan pada pasien stroke non-hemoragik. Di samping itu, jumlah sampel yang terbatas sebanyak 36 responden (terbagi rata dalam kelompok intervensi dan kontrol) menjadi salah satu keterbatasan dalam penelitian ini. Ukuran sampel yang relatif kecil tersebut berpotensi membatasi generalisasi temuan terhadap populasi pasien stroke non-hemoragik yang lebih luas.

Keterbatasan lainnya terdapat pada instrumen pengukuran. Meskipun *Manual Muscle Testing* (MMT) dan Goniometer telah divalidasi secara klinis, hasil pengukuran tetap memiliki unsur subjektivitas karena bergantung pada ketepatan observasi dan konsistensi penilai (inter-rater reliability). Faktor fisiologis individu seperti kelelahan, rasa nyeri, atau adanya spastisitas otot juga dapat memengaruhi nilai kekuatan genggaman dan rentang gerak sendi yang terukur. Selain itu, ukuran sampel yang hanya melibatkan 36 responden (terdiri dari 18 subjek di masing-masing kelompok) merupakan keterbatasan dalam studi ini. Jumlah yang relatif kecil tersebut dapat membatasi kekuatan generalisasi hasil penelitian jika diaplikasikan pada populasi pasien stroke non-hemoragik yang lebih luas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan durasi intervensi yang lebih panjang, desain *randomized controlled trial* (RCT), serta pengendalian yang lebih ketat terhadap faktor perancu agar hasil yang diperoleh lebih kuat secara validitas internal maupun eksternal.

D. Implikasi Untuk Keperawatan

1. Bagi Pemberi Pelayanan Keperawatan

   Temuan ini memberikan kontribusi substansial terhadap pengembangan intervensi keperawatan di bidang rehabilitasi neurologis, terutama bagi pasien stroke non-hemoragik. Terapi ROM aktif-asistif dengan teknik *spherical grip* layak diintegrasikan ke dalam asuhan keperawatan sebagai metode komplementer non-farmakologis untuk mengoptimalkan kekuatan otot ekstremitas atas serta meningkatkan fleksibilitas sendi tangan. Penerapan terapi ini juga memperkuat peran

perawat sebagai fasilitator rehabilitasi fisik, bukan hanya dalam aspek perawatan dasar tetapi juga dalam optimalisasi kemandirian fungsional pasien.

2. Bagi Pasien Penderita Stroke Non-Hemoragik

Bagi pasien, implementasi latihan *spherical grip* dalam kerangka terapi ROM aktif-asistif bermanfaat untuk mengoptimalkan kemampuan motorik halus dan kasar. Selain itu, intervensi ini berperan penting dalam memperbaiki sirkulasi darah perifer serta meminimalkan risiko komplikasi akibat imobilisasi, seperti kontraktur sendi dan atrofi otot. Terapi ini mudah dilakukan secara mandiri di rumah setelah diberikan edukasi dan demonstrasi oleh tenaga kesehatan, sehingga dapat meningkatkan partisipasi pasien dalam proses pemulihan.

3. Bagi Masyarakat

Temuan penelitian ini juga memiliki implikasi sosial yang penting dalam konteks edukasi kesehatan masyarakat. Pemberian edukasi terkait urgensi latihan ROM aktif-asistif dengan teknik *spherical grip* dapat memperluas pemahaman publik mengenai pentingnya rehabilitasi dini pasca-stroke. Upaya ini menjadi langkah strategis dalam meminimalkan risiko kecacatan permanen melalui intervensi yang tepat waktu. Program promosi kesehatan berbasis komunitas dapat mengadaptasi metode ini sebagai bagian dari kegiatan rehabilitasi berbasis rumah (home-based rehabilitation) yang terjangkau, mudah dilakukan, dan berfokus pada peningkatan kualitas hidup pasien serta keluarganya.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang "*Pengaruh Terapi Range of Motion (ROM) Aktif-Asistif dengan Spherical Grip terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Tangan dan Rentang Gerak Sendi Tangan pada Pasien Stroke Non-Hemoragik*", dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Karakteristik Responden

   Sampel dalam penelitian ini menunjukkan karakteristik yang relatif homogen, mencakup aspek usia, jenis kelamin, status pernikahan, latar belakang pendidikan, pekerjaan, serta durasi menderita stroke. Kesetaraan data demografi antara kelompok intervensi dan kontrol mengonfirmasi bahwa kedua kelompok memulai penelitian dari kondisi dasar yang sebanding. Hal ini memastikan bahwa perubahan yang terjadi dapat diatribusikan secara valid sebagai hasil dari intervensi yang diberikan, bukan karena perbedaan karakteristik awal.

2. Kekuatan Genggaman Tangan Sebelum dan Sesudah Terapi

   Sebelum dilakukan intervensi, kondisi kekuatan genggaman tangan pada kedua kelompok relatif sama. Implementasi terapi *Range of Motion* (ROM) aktif-asistif dengan teknik *spherical grip* terbukti meningkatkan kemampuan kontraksi otot secara signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol. Temuan ini menegaskan bahwa latihan yang terstruktur secara sistematis mampu memperkuat

fungsi otot tangan sekaligus mengoptimalkan koordinasi neuromuskular pada pasien stroke non-hemoragik.

3. Rentang Gerak Sendi Sebelum dan Sesudah Terapi

Data awal menunjukkan bahwa sebelum intervensi, rentang gerak sendi (*Range of Motion*) pada kedua kelompok berada dalam kondisi yang setara. Namun, pasca-intervensi, kelompok yang menerima terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* menunjukkan peningkatan mobilitas sendi yang lebih unggul dibandingkan kelompok kontrol. Fenomena ini membuktikan bahwa latihan aktif-asistif efektif dalam meningkatkan fleksibilitas jaringan otot, mengoptimalkan sirkulasi perifer, serta mencegah kekakuan sendi pada pasien.

4. Pengaruh Terapi ROM Aktif-Asistif dengan Spherical Grip

Temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa intervensi ROM aktif-asisti**f** dengan teknik *spherical grip* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekuatan genggaman serta lingkup gerak sendi tangan pada pasien stroke non-hemoragik. Terapi ini terbukti lebih efektif dibandingkan perawatan standar karena mampu menstimulasi sinergi otot fleksor–ekstensor, memperkuat koordinasi motorik, serta mendukung proses pembelajaran ulang gerakan (*motor relearning*).

Secara keseluruhan, studi ini menegaskan bahwa terapi ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* merupakan intervensi rehabilitatif yang efektif, aman, dan relevan untuk diimplementasikan dalam praktik keperawatan berbasis bukti (*evidence-based nursing*). Intervensi ini tidak hanya

memfasilitasi pemulihan fungsi motorik tangan, tetapi juga berperan strategis dalam meningkatkan kemandirian serta kualitas hidup pasien pasca-stroke.

B. Saran

1. Bagi Tenaga Keperawatan dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan

   Terapi ROM aktif-asistif dengan teknik spherical grip layak dipertimbangkan sebagai salah satu standar intervensi dalam asuhan keperawatan rehabilitatif bagi pasien stroke non-hemoragik. Integrasi metode ini ke dalam protokol klinis diharapkan dapat mengoptimalkan proses pemulihan motorik pasien secara sistematis. Perawat disarankan untuk mengintegrasikan terapi ini dalam program mobilisasi dini di ruang rawat inap maupun rawat jalan guna mempercepat proses pemulihan fungsi motorik pasien.

2. Bagi Pasien dan Keluarga

   Pasien dan keluarga diharapkan mampu mengimplementasikan latihan ROM aktif-asistif dengan *spherical grip* secara mandiri di rumah berdasarkan panduan tenaga kesehatan. Peran serta keluarga dalam memberikan dukungan serta motivasi harian menjadi faktor krusial untuk mempertahankan capaian rehabilitasi sekaligus mencegah terjadinya kekambuhan atau kekakuan sendi yang lebih lanjut.

3. Bagi Institusi Pendidikan dan Peneliti Selanjutnya

   Temuan ini diharapkan dapat menjadi rujukan berharga bagi pengembangan ilmu keperawatan, khususnya dalam lingkup keperawatan medikal-bedah dan rehabilitasi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menerapkan desain penelitian yang lebih rigid, seperti *Randomized*

Controlled Trial (RCT), serta memperpanjang durasi intervensi guna mengevaluasi efek jangka panjang terapi terhadap fungsionalitas dan kualitas hidup pasien secara lebih komprehensif.

4. Bagi Pembuat Kebijakan Kesehatan

Pihak rumah sakit maupun dinas kesehatan dapat mempertimbangkan penerapan terapi ROM aktif-asistif dengan spherical grip sebagai bagian dari program rehabilitasi standar bagi pasien stroke. Implementasi intervensi ini memiliki potensi signifikan dalam mereduksi angka kecacatan pasca-stroke. Selain itu, penggunaan teknik ini secara konsisten diharapkan dapat meningkatkan kemandirian pasien dalam menjalankan aktivitas kehidupan sehari-hari (*Activities of Daily Living*).

DAFTAR PUSTAKA

Agusrianto, A., & Rantesigi, N. (2020). Application of Passive *Range of Motion* (ROM) Exercises to Increase the Strength of the Limb Muscles in Patients with *Stroke* Cases. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, *2*(2), 61–66. https://doi.org/10.36590/jika.v2i2.48

Agustin, T., Susanti, I. H., & Sumarni, T. (2022). Implementasi Penggunaan *Range of Motion* (ROM) Terhadap Kekuatan Otot Klien *Stroke* Non Hemoragik. *Journal of Management Nursing*, *1*(4), 140–146. https://doi.org/10.53801/jmn.v1i4.70

Andriani, D., Fitria Nigusyanti, A., Nalaratih, A., Yuliawati, D., Afifah, F., Fauzanillah, F., Amatilah, F., Supriadi, D., & Firmansyah, A. (2022). Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien *Stroke*. *Indogenius*, *1*(1), 34–41. https://doi.org/10.56359/igj.v1i1.59

Bangun, U., & Sukoharjo, N. (2023). *Jurnal Kesehatan Tahun 2023*. 1–10.

Maesarah, D., & Supriyanti, E. (2024). Penerapan *Range of Motion* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien *Stroke* Non Hemoragik. *Jurnal Ners Widya Husada*, *10*(3), 476–483. https://doi.org/10.33650/trilogi.v5i3.9036

Masala, C. W., Rumampuk, V., & Rattu, J. (2022). Pengaruh ROM Aktif Asistif Spherical Grip Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstermitas. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, *4*(2), 663–676. http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/83/65

Sutejo, P. M., Hasanah, U., Dewi, N. R., Dharma, A. K., & Metro, W. (2023). Penerapan Rom Spherical Grip Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pada Pasien *Stroke* Di Ruang Syaraf Rsud Jend. Ahmad Yani Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, *3*(4), 521–528. https://www.jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/view/500/333

Tavip, I., & Joni, S. (2020). http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/J-SiKep Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lanjut Usia. *Jurnal Studi Keperawatan*. http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/J- SiKep

Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, *8*(3), 2476–2482. https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800

Adawiyah, S. R., Nurwahyuni, E., & Aditama, D. (2023). Efektivitas Terapi Rom (Range of Motion) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Lansia. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mandira Cendikia*, *1*(2), 7–10. https://journal-mandiracendikia.com/jip-mc

Aderinto, N., AbdulBasit, M. O., Olatunji, G., & Adejumo, T. (2023). Exploring the transformative influence of neuroplasticity on stroke rehabilitation: a narrative review of current evidence. *Annals of Medicine & Surgery*, *85*(9), 4425–4432. https://doi.org/10.1097/ms9.0000000000001137

Agusrianto, A., & Rantesigi, N. (2020). Application of Passive Range of Motion (ROM) Exercises to Increase the Strength of the Limb Muscles in Patients with Stroke Cases. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, *2*(2), 61–66. https://doi.org/10.36590/jika.v2i2.48

Aksara, P. T. B. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bumi Aksara. https://books.google.co.id/books?id=wY8fEAAAQBAJ

Amalia Yunia Rahmawati. (2020). Patofisiologi Stroke Iskemik. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, *July*, 1–23.

Anggraini, G. D., Septiyanti, S., & Dahrizal, D. (2018). Range Of Motion (ROM) Spherical Grip dapat Meningkatkan Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pasien Stroke. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, *6*(1), 38–48. https://doi.org/10.32668/jitek.v6i1.85

Arif, M., Hanila, G., Studi, P. S., & STIKes Perintis Sumbar, K. (2020). Efektifitas Rom Aktif Asistif Spherical Grip Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pasien Stroke Di Ruangan Neurologi Rumah Sakit Stroke Nasional Bukittinggi. *Jurnal Kesehatan Perintis*, *2*(2), 142–148.

Astuti, E. (2020). *Analisa Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien Stroke Non Hemoragik dengan intervensi Inovasi Penerapan ROM Exercise Bola Karet untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Genggam Pasien*. 6–39.

Ayuningrum, F. A., Rachmawati, D., & Mugianti, S. (2022). Pengaruh Range of Motion (ROM) terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke (Literatur Review). *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, *10*(2), 123–132. https://doi.org/10.47794/jkhws.v10i2.443

Biardeau, X., & Corcos, J. (2016). Intermittent catheterization in neurologic patients: Update on genitourinary tract infection and urethral trauma. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *59*(2), 125–129. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.006

Binks, J. A., Emerson, J. R., Scott, M. W., Wilson, C., van Schaik, P., & Eaves, D. L. (2023). Enhancing upper-limb neurorehabilitation in chronic stroke survivors using combined action observation and motor imagery therapy. *Frontiers in Neurology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1097422

Bittmann, F. N., Dech, S., Aehle, M., & Schaefer, L. V. (2020). Manual muscle testing—force profiles and their reproducibility. *Diagnostics*, *10*(12). https://doi.org/10.3390/diagnostics10120996

Christy, F. (2019). Laporan Kasus Stroke Non Hemoragik. *Laporan Kasus Stroke Non Hemoragik*, *21*(CMML), 30–37.

Daulay, N., Hidayah, A., & Santoso, H. (2021). Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Pasif Terhadap Kekuatan Otot dan Rentang Gerak Sendi Ekstremitas Pada Pasien Pasca Stroke . Nanda Masraini Daulay , Arinil Hidayah , Hari Santoso Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia Indonesian Health Scientific Journal*, *vol 6*(1), 22–26.

Decleve, P., Cant, J. Van, de Buck, E., van Doren, J., Verkouille, J., & Cools, A. M. (2020). The self-assessment corner for shoulder strength: Reliability, validity, and correlations with upper extremity physical performance tests. *Journal of Athletic Training*, *55*(4), 350–358. https://doi.org/10.4085/1062-6050-471-18

Eng, P. C., Tan, L. L. Y., Kimball, T. N., Prapiadou, S., & Tan, B. Y. Q. (2024). Ischemic Stroke in Women: Understanding Sex-Specific Risk Factors, Treatment Considerations, and Outcomes. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, *11*(12), 1–15. https://doi.org/10.3390/jcdd11120382

Fadilatunnisyah, F., Fakhirah S, R., Fasha, E. A., Putri, A. K., & Putri, D. A. J. D. (2024). Penggunaan Uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk Menganalisis Pengaruh Tingkat Motivasi Belajar Sebelum dan Sesudah Diterima di Universitas Impian. *IJEDR: Indonesian Journal of Education and Development Research*, *2*(1), 581–587. https://doi.org/10.57235/ijedr.v2i1.1887

Florian, A. P. (2021). Bab III Metoda Penelitian. Analisis Pengaruh Perubahan Rasio Aktivitas dan Nilai Inflasi terhadap Profitabilitas Perusahaan Multi Finance PT.BFI Finance Indonesia Tbk. Periode 2014-2019. *(Doctoral Dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia Jakarta).*, 1–9.

Ghazaly, Y. (2023). Pengaruh Range of Motion (Rom) Power Grip Dengan Spherical Grip Terhadap Derajat Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pada Pasien Stroke Non Hemoragic. *Jurnal Nurse*, *6*(2), 74–83. https://doi.org/10.57213/nurse.v6i2.200

Hanks, J., & Myers, B. (2023). Validity, Reliability, and Efficiency of a Standard Goniometer, Medical Inclinometer, and Builder's Inclinometer. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *18*(4), 989–996. https://doi.org/10.26603/001c.83944

Hapsari, S., Sonhaji, S., & Nurulia, N. (2020). Effectiveness of Range of Motion (ROM) Fingers and Spherical grip to Extremity Strength in Non Hemorrhagic Stroke Patients. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *9*(2), 1650–1656. https://doi.org/10.30994/sjik.v9i2.509

Harahap, M. E. (2021). The Effect of Active Range of Motion (ROM) on Muscle Strength in Non-Hemorric Stroke Patients in The Physioteraphy Room of Imelda Pekerja Indonesia General Hospital, Medan City North Sumatera. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *6*(4), 859–864. https://doi.org/10.30604/jika.v6i4.1136

Harmayetty, Ni'mah, L., & Firdaus, A. S. N. (2020). Hubungan Dukungan Keluarga dan Kepatuhan Rehabilitasi Dengan Kemandirian Pasien Pasca Stroke. *Critical Medical and Surgical Nursing Journal*, *9*(1), 26–33.

Harris, J. E., & Eng, J. J. (2021). Individuals with the dominant hand affected following stroke demonstrate less impairment than those with the nondominant hand affected. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *20*(3), 380–389. https://doi.org/10.1177/1545968305284528

Hasdianti, A. U., & Rahman, F. (2022). Program Latihan Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Sprain Ankle Lateral Grade Iakut (a Case Report). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, *2*(7), 2829–2838.

Hermawan, S. M., & Wihardja, H. (2020). Hubungan Karakteristik Individu dan Riwayat Stroke dengan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke. *Dunia Keperawatan: Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan*, *8*(3), 406. https://doi.org/10.20527/dk.v8i3.7818

Indria, M. D., Rachmi, E., & Hutahaean, Y. O. (2024). Age-Associated with Worsening of Neurological Deficits in Ischemic Stroke Patients in Abdoel Wahab Sjahranie Regional Hospital, Samarinda. *JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga*, *15*(1), 34–40. https://doi.org/10.20473/juxta.v15i12024.34-40

Kaneda, H., Takahira, N., Tsuda, K., Tozaki, K., Kudo, S., Takahashi, Y., Sasaki, S., & Kenmoku, T. (2020). Effects of tissue flossing and dynamic stretching on hamstring muscles function. *Journal of Sports Science and Medicine*, *19*(4), 681–689.

Khan, F., Amatya, B., Galea, M. P., Gonzenbach, R., & Kesselring, J. (2023). Neurorehabilitation: applied neuroplasticity. *Journal of Neurology*, *264*(3), 603–615. https://doi.org/10.1007/s00415-016-8307-9

Khonde Kumbu, R., Matondo, H., Labat, A., Kianu, B., Godin, I., Kiyombo, G., & Coppieters, Y. (2023). Job stress, a source of hypertension among workers in Sub-Saharan Africa: a scoping review. *BMC Public Health*, *23*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12889-023-17248-5

Khotimah, N., Hartutik, S., & Yuningsih, D. (2023). Penerapan Range of Motion Dengan Spherical Grip. *Jurnal of Health Management, Health Administration and Public Health Policies*, *1*(2), 53–65. https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/HealthMAPs/article/download/1383/879/9456

Kune, N. (2022). Range Of Motion (ROM) on Muscle Strength in Stroke Patients. *Jambura Nursing Journal*, 51–67.

Kurniawan, H., & Rita Untari. (2024). Pengaruh Graded Repetitive Arm Supplementary Program (Grasp) Terhadap Kemampuan Kontrol Motorik Ekstremitas Atas Dan Kemandirian Fungsional Pasien Pasca Stroke. *Medical Journal of Nusantara*, *3*(3), 167–173. https://doi.org/10.55080/mjn.v3i3.1127

Kusma, N., Agustina, L., & Aliana, A. (2025). *POST OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION (ORIF) FRAKTUR TIBIA*. *1*(5), 1075–1080.

Latifah, S. (2023). Range of Motion (Rom) Exercises in Post-Operational Patient Post Open Reduction Internal Fixation (Orif) Management. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *8*(3), 1722–1732. https://doi.org/10.30604/jika.v8i3.2270

Lengga. (2023). 6.+A-Review+Profil+pengobatan+stroke_Hasil-1. *Profil Pengobatan Strroke Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit X Kota Malang Periode Januari Sampai Desember 2021*, *2*(11), 4578–4586.

Leszczak, J., Pniak, B., Gazda, G., & Guzik, A. (2025). Assessment of the effects of rehabilitation of hand function using a biometrics device in people after stroke – a randomized controlled trial. *Frontiers in Neurology*, *16*(September), 1–9. https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1643336

Leya, permatasari indah, Ayudiefa ditta, Mita, S., & Vica, F. (2024). Studi kasus penerapan intervensi terapi genggam bola karet pada pasien stroke. *Journal of Language and Health*, *5*(3), 965–972.

Li, X., He, Y., Wang, D., & Rezaei, M. J. (2024). Stroke rehabilitation: from diagnosis to therapy. *Frontiers in Neurology*, *15*(August), 1–21. https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1402729

Lily Annisa, L. A. (2022). Tata Laksana Terapi Stroke Hemoragik Pada Pasien Dengan Hipertensi : Sebuah Laporan Kasus. *Unram Medical Journal*, *11*(3), 976–979. https://doi.org/10.29303/jku.v11i3.729

Mardiana, S. S., Yulisetyaningrum, Y., & Wijayanti, A. (2021). Efektifitas Rom Cylindrical Grip Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Tangan Pada Pasien Stroke Non Hemoragik. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, *12*(1), 81. https://doi.org/10.26751/jikk.v12i1.915

Marin-Pardo, O., Donnelly, M. R., Phanord, C. S., Wong, K., & Liew, S. L. (2024). Improvements in motor control are associated with improved quality of life following an at-home muscle biofeedback program for chronic stroke. *Frontiers in Human Neuroscience*, *18*(May), 1–12. https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1356052

Masriana, Muammar, & Yahya, M. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Stroke Pada Pasien. *Journal of Nursing and Midwifery*, *3*(3), 55–66. http://jurnal.sdl.ac.id/index.php/dij/

Mukhlisa, N. (2023). Validitas Tes Nurul. *JUARA SD: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, *2*(1), 142–147.

Mulat, T. C., Asmi, A. S., Suprapto, S., & Muridah, M. (2023). Penerapan Range of Motion Pada Pasien Stroke dengan Gangguan Mobilitas Fisik Penerbit : Edukasi Ilmiah Indonesia. *Jurnal Edukasi Ilmiah Keshatan*, *1*(2), 43–48.

Mutiarasari, D. (2019). MEDIKA TADULAKO , Jurnal Ilmiah Kedokteran, Vol. 6 No. 1 Januari 2019. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, *6*(1), 45–54.

Nanda Masraini Daulay, S. H. R. (2024). Pengaruh Intervensi Model Adaptasi Paska Stroke (IMAPS) terhadap efikasi diri pasien paska stroke. *Riset Informasi Kesehatan*, *8*(2), 126. https://doi.org/10.30644/rik.v8i2.245

Nasution, A. (2020). Metodologi Penelitian: Metodologi penelitian Skripsi. *Rake Sarasin*, 36.

Nathania, V., & Hidayat, R. (2025). *Original Research Knowledge, Attitudes, And Practices of the Depok Community Towards Stroke*. *03*(02), 1–12.

Negara, I. C., & Prabowo, A. (2018). Penggunaan Uji Chi–Square untuk Mengetahui Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Umur terhadap Pengetahuan Penasun Mengenai HIV–AIDS di Provinsi DKI Jakarta. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Terapannya 2018*, *1*(1), 1–8.

Nugroho, F. A. (2024). Intervensi Keperawatan Kombinasi ROM Aktif dan Squishy pada Pasien Post Stroke dengan Hambatan Mobilitas Fisik. *Jurnal Penelitian Inovatif*, *4*(1), 21–28. https://doi.org/10.54082/jupin.260

Nurjaman, M. S. (2023). *Gambaran Kekuatan Otot Stroke Hemoragik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Program Studi S1 Keperawatan Garut*. 47. http://repository.lp4mstikeskhg.org/id/eprint/113

Nuruddin, A. H., & Setiawan, A. (2024). Efektivitas Metode Effriction terhadap Peningkatan ROM (Range of Motion) pada Cedera Bahu. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *7*(8), 7671–7677. https://doi.org/10.54371/jiip.v7i8.4684

Olviani, Y., Mahdalena, & Rahmawati, I. (2017). Pengaruh Latihan Range of Motion (Rom) Aktif-Asistif (Spherical Grip) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Ataspada Pasien Stroke Di Ruang Rawat Inap Penyakit Syaraf (Seruni) Rsud Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan*, *8*(1), 250–257. https://ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id/index.php/dksm/article/view/249/192

Ono, S. (2020). Uji Validitas dan Reliabilitas Alat Ukur SG Posture Evaluation. *Jurnal Keterapian Fisik*, *5*(1), 55–61. https://doi.org/10.37341/jkf.v5i1.167

Parmilah, P., Nafi'ah, S., & Anisah, R. L. (2022). Upaya Penyelesaian Masalah Gangguan Mobilitas Fisik pada Pasien Stroke Melalui Tindakan Teknik Latihan Penguatan Sendi. *Jurnal Keperawatan Karya Bhakti*, *8*(2), 64–69. https://doi.org/10.56186/jkkb.105

Pramuditya Saputra, A. (2021). Pengaruh Tunjangan Kinerja Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Di Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (Lpp Rri) Malang. *Library STIE MCE*, 23–30. http://repository.stie-mce.ac.id/id/eprint/1487

Putra Kusuma, A., Tri Utami, I., & Purwono, J. (2022). Pengaruh Terapi "Menggengam Bola Karet Bergerigi" Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Diukur Menggunakan Hangryp Dynamometer Di Ruang Syaraf Rsud Jend a Yani Kota Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, *2*(1), 17–23. https://journal.uny.ac.id/index.php/jpts/article/view/53930

Rahayu, T. G. (2023). Analisis Faktor Risiko Terjadinya Stroke Serta Tipe Stroke. *Faletehan Health Journal*, *10*(01), 48–53. https://doi.org/10.33746/fhj.v10i01.410

Rahmayati, E., Febriaty, S., & Mayangsari, H. (2024). Pelatihan Kader dalam Deteksi Dini Penyakit Stroke untuk Membangun Sistem ASISTEN G-STROKE. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Beguai Jejama*, *5*(2), 57–61. https://doi.org/10.26630/jpk.v5i2.15772

Ratan, S. (2025). *Biomechanical Insights into Synovial Fluid Flow : A Modelling Study of Pressure and Shear Stress in the Knee*. *8*(2), 211–225.

Rosita, E., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Perilaku Prososial. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)*, *4*(4), 279. https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7413

sahla delia azzahra, F. (2023). *2,3 2 1*. *7*(1), 573–580.

Saposnik, G., Bushnell, C., Coutinho, J. M., Field, T. S., Furie, K. L., Galadanci, N., Kam, W., Kirkham, F. C., McNair, N. D., Singhal, A. B., Thijs, V., & Yang, V. X. D. (2024). Diagnosis and Management of Cerebral Venous Thrombosis: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Stroke*, *55*(3), E77–E90. https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000456

Sari, K. P., Iswahyuni, S., & Tri, J. (2024). Pengaruh Memberikan Latihan Range of Motion (Rom) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemogarik: Literature Review the Effect of Providing Range of Motion (Rom) Exercises To Improve Muscle Strength in Patients With Non-Hemorrhagic Stro. *Journal of Language and Health*, *5*(2), 475–482. http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JLH

Schättin, A., Häfliger, S., Meyer, A., Früh, B., Böckler, S., Hungerbühler, Y., de Bruin, E. D., Frese, S., Egli, R. S., Götz, U., Bauer, R., & Martin-Niedecken, A. L. (2021). Design and evaluation of user-centered exergames for patients with multiple sclerosis: Multilevel usability and feasibility studies. *JMIR Serious Games*, *9*(2), 1–25. https://doi.org/10.2196/22826

Sheereen, F. J., Sarkar, B., Sahay, P., Shaphe, M. A., Alghadir, A. H., Iqbal, A., Ali, T., & Ahmad, F. (2022). Comparison of Two Manual Therapy Programs, including Tendon Gliding Exercises as a Common Adjunct, While Managing the Participants with Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Research and Management*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/1975803

Sholihah, C., & Aktifah, N. (2021). Prosiding Seminar Nasional Kesehatan 2021 Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan. *Seminar Nasional Kesehatan*, *2017*, 2332.

Sigit, F. S., Trompet, S., Tahapary, D. L., Harbuwono, D. S., le Cessie, S., Rosendaal, F. R., & de Mutsert, R. (2022). Adherence to the healthy lifestyle guideline in relation to the metabolic syndrome: Analyses from the 2013 and 2018 Indonesian national health surveys. *Preventive Medicine Reports*, *27*(6). https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2022.101806

Siti Hanifah, Z., Siti Ulfah Rifa'atul Fitri, & Urip Rahayu. (2024). Penerapan Latihan Rom Pasif Terhadap Tingkat Kekuatan Otot Ekstremitas pada Pasien Stroke Hemoragik : Studi Kasus. *Jurnal Medika Nusantara*, *2*(3), 77–90. https://doi.org/10.59680/medika.v2i3.1224

Suci Aulia, Fitriah Handayani, Ria Sulistiana, & Gabriella Bamba Ratih Lintin. (2022). Perbandingan Luaran Klinis Pasien Stroke Hemoragik dengan Hipertensi dan Non Hipertensi di UPT RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah Periode Maret 2020 – Maret 2022. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(6), 827–834. https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1160

Sumarni, T.-, & Yulastri, Y. (2021). Latihan Range of Motion Terhadap Rentang Gerak Sendi Ekstremitas Atas Pasien Stroke di RSUD M.Natsir. *Jurnal Sehat Mandiri*, *16*(2), 109–117. https://doi.org/10.33761/jsm.v16i2.333

Suparyanto & Rosad. (2020). *Range of Motion Pada Lansia*. *5*(3), 248–253.

Suparyanto dan Rosad. (2020). Bab Iii Metode Penelitian. *Suparyanto Dan Rosad (2015*, *5*(3), 248–253.

Suparyanto, R. (2015). (2020). Metode Penelitian. *Suparyanto Dan Rosad (2015*, *5*(3), 248–253.

Surangsrirat, D., Bualuangngam, T., Sri-Iesaranusorn, P., Chaiyaroj, A., Buekban, C., Thanawattano, C., & Poopitaya, S. (2022). Comparison of the Wrist Range of Motion Measurement between Inertial Measurement Unit Glove, Smartphone Device and Standard Goniometer. *Applied Sciences (Switzerland)*, *12*(7). https://doi.org/10.3390/app12073418

Sutarwi, S., Bakhtiar, Y., & Rochana, N. (2020). Sensitivitas dan Spesifitas Skor Stroke Literature Review. *Gaster*, *18*(2), 186. https://doi.org/10.30787/gaster.v18i2.521

Syahmura, S. P., Astuti, D., Dyah, F., Politeknik, P., & Banyumas, Y. (2022). *Literature Review Efektivitas Pemberian Latihan Range of Motion (Rom) Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Dengan Stroke Non Hemoragik*. 266–274.

Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, *7*(1), 50–62. https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281

Verhoeven, J. E., Han, L. K. M., Lever-van Milligen, B. A., Hu, M. X., Révész, D., Hoogendoorn, A. W., Batelaan, N. M., van Schaik, D. J. F., van Balkom, A. J. L. M., van Oppen, P., & Penninx, B. W. J. H. (2023). Antidepressants or running therapy: Comparing effects on mental and physical health in patients with depression and anxiety disorders. *Journal of Affective Disorders*, *329*(February), 19–29. https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.02.064

Vivi, S. A., & Fitri, N. (2024). Hal: 71. *Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Jenis Stroke Terhadap Kualitas Hidup Pasien Stroke*, *11*, 71–80.

Wahab, A. R. B. Z., & Sijid, S. A. (2021). Review : Perawatan Stroke Saat di Rumah. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, *7*(1), 160–167. http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Profil+Data+Kesehatan+Indonesia+Tahun+2011#0

Wahyuni, L., Kotijah, S., & Dewi, C. P. L. (2022). Range of Motion Spherical Grip Affected the Upper Extremity Muscle Strength in Post Stroke Patients. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, *9*(3), 328–334. https://doi.org/10.26699/jnk.v9i3.art.p328-334

Wahyuni, W., & Al Hafidz, M. F. (2023). Pengaruh Self-Efficacy Pada Treatment Fisioterapi Terhadap Kesembuhan Pasien Pasca Stroke. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, *4*(2), 116–129. https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i2.22284

Ward, N. S., Brander, F., & Kelly, K. (2021). Intensive upper limb neurorehabilitation in chronic stroke: Outcomes from the Queen Square programme. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *90*(5), 498–506. https://doi.org/10.1136/jnnp-2018-319954

Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Asuhan Keperawatan Pada Penderita Stroke. *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.*, *3*(1), 10–27. https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

Wulan, E. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengaruh Range Of Motion (Rom) Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Di Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus. *Jurnal Profesi Keperawatan*, *9*(2), 62–79.

Yoon, C. W., & Bushnell, D. (2023). *Aninditha T, Harris S, Wiratman W. Buku Ajar Neurologi Edisi kedua. 2022;11(1):1–14. 25*(1), 2–15.

Yulianto, A. A., & Alhamdi, F. (2022). Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta. *Jppie*, *01*(01), 59–64. http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jppie

Zondervan, D. K., Friedman, N., Chang, E., Zhao, X., Augsburger, R., Reinkensmeyer, D. J., & Cramer, S. C. (2021). Home-based hand rehabilitation after chronic stroke: Randomized, controlled single-blind trial comparing the music glove with a conventional exercise program. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *53*(4), 457–472. https://doi.org/10.1682/JRRD.2015.04.0057

Zwerus, E. L., Willigenburg, N. W., Scholtes, V. A., Somford, M. P., Eygendaal, D., & van den Bekerom, M. P. J. (2019). Normative values and affecting factors for the elbow range of motion. *Shoulder and Elbow*, *11*(3), 215–224. https://doi.org/10.1177/1758573217728711