

Optimization of TENS, Infrared, Myofascial Release, and Exercise in Post-Stroke Intracerebral Hemorrhage with Bilateral Knee Osteoarthritis

Bagas Risky Saputra¹, Dia putriana prihaneni², Juwindha Puspita Asri³, Laksamana Nanca Satriya Diva⁴, Maulida Hasanah⁵, Arshy Prodyanatasari⁶, Whida Rahmawati⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} D3 Fisioterapi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
bagasrisky13@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kombinasi antara kondisi *Post Stroke Intracerebral Hemorrhage* dan *Osteoarthritis Genu Bilateral* menimbulkan kompleksitas masalah seperti nyeri, spastisitas, kelemahan otot, dan gangguan keseimbangan yang memerlukan pendekatan rehabilitasi multimodal. **Tujuan:** Penelitian bertujuan untuk mengoptimalkan penatalaksanaan fisioterapi melalui kombinasi modalitas *Low Frequency Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Infrared*, *Myofascial Release*, *Strengthening Exercise*, dan *Balance Exercise*. **Metode:** Metode yang digunakan adalah studi kasus pada seorang pasien laki-laki berusia 69 tahun dengan diagnosa medis tersebut. Intervensi diberikan satu kali terapi yang meliputi TENS frekuensi rendah (10Hz, 20.5 mA, 10 menit), *Infrared* (50 cm, 10 menit), *Myofascial Release* pada ekstremitas atas sinistra, serta latihan penguatan dan keseimbangan. Hasil diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) untuk nyeri, *goniometer* untuk lingkup gerak sendi (LGS), *Manual Muscle Testing* (MMT) untuk kekuatan otot, *Modified Ashworth Scale* (MAS) untuk spastisitas, dan *Berg Balance Scale* (BBS) untuk keseimbangan. **Hasil:** evaluasi setelah satu kali terapi (T1) menunjukkan penurunan skala nyeri (VAS) pada lutut kanan dari 2,1 menjadi 1,1 dan lutut kiri dari 1,3 menjadi 0,4. Terjadi peningkatan LGS pada sendi *elbow* (fleksi: 100° ke 110°), *forearm* (fleksi: 50° ke 60°), *knee* (fleksi: 90° ke 95°), dan *ankle* (fleksi: 30° ke 35°). **Kesimpulan:** Tidak terdapat perubahan signifikan pada kekuatan otot (MMT), spastisitas (MAS +1), dan skor keseimbangan (BBS: 30/56) dalam satu sesi terapi. Kombinasi modalitas fisioterapi terbukti efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi hanya dalam satu kali intervensi. Diperlukan terapi yang berkelanjutan dan berulang untuk melihat dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot, penurunan spastisitas, dan perbaikan keseimbangan.
Kata kunci: Latihan Kekuatan; Latihan Keseimbangan; *Osteoarthritis* Lutut; Stroke Hemoragik; TENS.

ABSTRACT

Background: The combination of *Post-Stroke Intracerebral Hemorrhage* and *Bilateral Knee Osteoarthritis* creates a complexity of issues such as pain, spasticity, muscle weakness, and balance

*disorders, requiring a multimodal rehabilitation approach. **Objective:** This study aims to optimize physiotherapy management through a combination of Low-Frequency Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Infrared, Myofascial Release, Strengthening Exercise, and Balance Exercise modalities. **Method:** research used case study on a 69-year-old male patient with the aforementioned medical diagnoses. The intervention was administered in a single therapy session, including low-frequency TENS (10Hz, 20.5 mA, 10 minutes), Infrared (50 cm, 10 minutes), Myofascial Release on the left upper extremity, as well as strengthening and balance exercises. Outcomes were measured using the Visual Analog Scale (VAS) for pain, a goniometer for joint range of motion (ROM), Manual Muscle Testing (MMT) for muscle strength, the Modified Ashworth Scale (MAS) for spasticity, and the Berg Balance Scale (BBS) for balance. **Results:** The evaluation results after one therapy session (T1) showed a reduction in pain scale (VAS) in the right knee from 2.1 to 1.1 and the left knee from 1.3 to 0.4. There was an improvement in ROM in the elbow (flexion: 100° to 110°), forearm (flexion: 50° to 60°), knee (flexion: 90° to 95°), and ankle (flexion: 30° to 35°). No significant changes were found in muscle strength (MMT), spasticity (MAS+1), or balance score (BBS: 30/56) after a single session. **Conclusion:** The combination of physiotherapy modalities proved effective in reducing pain and improving joint range of motion after just one intervention. Continued and repeated therapy is necessary to observe more significant impacts on improving muscle strength, reducing spasticity, and enhancing balance. **Keywords:** Strengthening Exercise; Balance Exercise; Knee Osteoarthritis; Hemorrhagic Stroke; TENS.*

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia saat ini mengarah pada pola hidup yang semakin praktis, di mana segala sesuatu ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidup secara cepat dan efisien. Gaya hidup sekarang sering dikaitkan dengan narkoba, rokok, dan alkohol, yang membuat setiap individu rentan terhadap penyakit (Nofi Susanti et al., 2024). Tingginya kadar kolesterol, kelelahan karena kurang tidur, stres berlebih, serta tekanan darah tinggi, adalah akibat dari pola hidup yang tidak sehat, kondisi ini mampu memicu berbagai penyakit, seperti serangan jantung dan stroke. Penyakit tidak menular yang timbul akibat melemahnya organ tubuh manusia (Ayu & Putri, 2023). Berdasarkan riskesdas 2018 terdapat sekitar 5,5 juta angka kematian yang diakibatkan oleh stroke dan 13,7 juta kasus stroke baru di seluruh dunia setiap tahunnya. Di sisi lain, prevalensi stroke global saat ini adalah sekitar 80 juta orang yang hidup dengan stroke. Di Indonesia, prevalensi stroke menunjukkan tren penurunan, di mana tahun 2018 angka stroke berkisar di 10,9 per mil menjadi 8,3 per mil pada tahun 2023 (Azzahra & Ronoatmodjo, 2023).

Menurut *World Stroke Organization* (WSO) setiap tahun, ada sekitar 12 juta kasus baru stroke. Satu dari empat individu berumur 25 tahun ke atas berisiko terserang stroke dalam hidup mereka disebabkan oleh gabungan faktor kenaikan angka harapan hidup, paparan terhadap berbagai risiko, serta perbedaan antar negara dalam kualitas kesehatan dan sistem

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 35-45

pengecahan (Valery L Feigin, Grant Nguyen, Kelly Cercy, Catherine O Johnson, Tahiya Alam, Priyakumari Ganesh Parmar, Amanuel Alemu Abajobir, Kalkidan Hassen Abate, Foad Abd-Allah, Ayenew Negesse Abejie, Gebre Yitayih Abyu, Zanfina Ademi, Gina Agarwal, Muktar Beshir A, 2018). Setiap tahun, sekitar 12 juta kasus baru dan 7 juta kematian dilaporkan. Pria sedikit lebih rentan dibanding wanita. Orang berumur di bawah 70 tahun menyumbang sebagian besar kasus, kematian, dan kecacatan akibat stroke. Konsekuensinya sangat besar karena mengakibatkan kehilangan lebih dari 160 juta tahun hidup sehat setiap tahunnya (Feigin et al., 2025).

World Health Organization (WHO) mendefinisikan stroke, juga dikenal sebagai penyakit serebrovaskular, sebagai kondisi klinis yang berkembang secara tiba-tiba dan mengakibatkan gangguan fungsi otak fokal atau luas ketika arteri darah di otak pecah atau tersumbat. Kondisi ini ditandai dengan gejala yang menetap selama 24 jam atau lebih. Stroke terbagi menjadi dua jenis, yaitu hemorrhagic dan non-hemorrhagic. Sekitar 80% adalah stroke non-hemoragik dan 20% merupakan stroke hemoragik. Stroke hemoragik adalah defisit neurologis yang ditandai dengan kerusakan atau kematian jaringan otak akibat robeknya pembuluh darah di dalam atau sekitar otak. Stroke hemoragik berkontribusi sebesar 10-20% terhadap kejadian stroke setiap tahunnya. Tipe stroke ini terjadi akibat pecahnya pembuluh darah yang mengakibatkan terjadinya perdarahan di otak (intracerebral atau subaraknoid). Stroke hemoragik meliputi perdarahan subarachnoid dan perdarahan intracerebral. Perdarahan intracerebral (ICH) merupakan jenis stroke hemoragik yang paling sering terjadi, meliputi 10% dari seluruh kasus stroke (Ayu & Putri, 2023).

Osteoarthritis (OA), penyakit muskuloskeletal paling umum di dunia, menimbulkan tantangan kesehatan, finansial, dan sosial yang serius. Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif yang mempengaruhi sendi, diakibatkan oleh beberapa unsur. Penyakit ini memiliki ciri-ciri berupa kerusakan pada kartilago (tulang rawan persendian) (Mutmainah, 2019). Degradasi matriks tulang dan tulang rawan artikular merupakan ciri khas osteoarthritis (OA), yang pada akhirnya mengakibatkan kerusakan permanen pada tulang rawan artikular dan komponen sendi lainnya. OA seringkali berkaitan dengan usia atau trauma, dan dapat bersifat non-inflamasi. Proses rehabilitasi untuk mengembalikan fungsi tubuh dan meningkatkan kualitas hidup dapat dilakukan terapi dengan menggunakan modalitas *low-frequency transcutaneous, electrical nerve stimulation, infrared, myofascial release, strengthening exercise, dan balance exercise*. Tujuan pemberian terapi dengan modalitas TENS adalah untuk menstimulasi saraf listrik meningkatkan pelepasan endorfin, untuk menghilangkan rasa sakit alami tubuh, dengan mengaktifkan serat A-beta untuk memblokir sinyal rasa sakit dari serat A-delta dan C melalui proses teori gerbang kontrol. Adapun pemberian infrared bertujuan untuk membantu

mengurangi spastisitas membuat jaringan kolagen lebih mudah meregang dan meningkatkan suhu jaringan, selanjutnya myofascial release dan dua terapi latihan yaitu *strengthening exercise* dan *balance exercise* berfungsi untuk mengurangi spastisitas dan membuat jaringan myofascial lebih rileks dan tidak terlalu kaku serta meningkatkan aliran darah dan fleksibilitas, kemudian untuk *strengthening* dan *balance exercise* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot dengan meningkatkan metabolisme, hipertrofi otot, dan adaptasi neuromuskular. melalui peningkatan propriosepsi, aktivasi otot postural, adaptasi neuromuskular, serta sinkronisasi sistem vestibular, visual, dan somatosensori, latihan keseimbangan membantu seseorang menjadi lebih seimbang

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *mixed-methods* dengan desain studi kasus (*case study*). Pendekatan ini dipilih karena mampu menggabungkan data kuantitatif berupa hasil pengukuran klinis *pre-post treatment* dengan data kualitatif melalui observasi terstruktur serta anamnesis singkat pasien, sehingga memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas intervensi fisioterapi. Subjek penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pasien dewasa dengan diagnosis post-stroke intracerebral hemorrhage disertai osteoarthritis genu bilateral, sesuai dengan data medis pada berkas kasus. Adapun kriteria inklusi meliputi pasien laki-laki usia 69 Tahun yang dirujuk ke RS Haji Surabaya, stabil secara medis dapat mengikuti instruksi, toleran terhadap intervensi fisioterapi, serta bersedia menandatangani informed consent.



Gambar 1. Bagan Alur Pengumpulan Data

Alur penelitian dimulai pemeriksaan yang mencakup anamnesis, tanda vital, pemeriksaan fisioterapi (inspeksi, palpasi, ROM, MMT, spastisitas dengan MAS, keseimbangan dengan BBS). Selanjutnya fisioterapis menetapkan diagnosis fisioterapi berdasarkan kerangka ICF dan menentukan tujuan jangka pendek maupun jangka panjang. Pasien kemudian menjalani program intervensi yang terdiri dari *Low-Frequency TENS*, *Infrared*, *Myofascial Release*, *Strengthening Exercise*, *Balance Exercise*. Selama terapi berlangsung dilakukan monitoring respons pasien, kemudian pada akhir intervensi dilakukan

evaluasi dengan pengukuran ulang VAS, ROM, MMT, MAS, dan BBS untuk menilai perubahan dari kondisi awal. Hasil intervensi dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai *pre-post* serta didukung data kualitatif dari observasi dan anamnesis.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi goniometer untuk mengukur ROM, *manual muscle testing* (MMT) untuk kekuatan otot, *visual analog scale* (VAS) untuk intensitas nyeri, *modified Ashworth scale* (MAS) untuk spastisitas, serta *Berg Balance Scale* (BBS) untuk keseimbangan. Alat terapi terdiri atas *Low-Frequency* TENS di sekitar patella dengan F: 10Hz I :20,5 mA T: 10 Menit T: *Asymetrical, infrared* dengan jarak ± 50 cm dengan durasi 10 menit dan type IR luminous (general), *Myofascial release* dengan Memberikan tekanan lembut pada area flexor dan extensor elbow sinistra (searah serat otot) 30 – 60s per area, serta alat latihan berupa resistance band, beban, dan parallel bar. Analisis data dilakukan secara deskriptif, difokuskan pada besarnya perubahan klinis dari pre ke post, kemudian diperkuat dengan analisis kualitatif sederhana untuk menggambarkan pengalaman pasien terhadap program fisioterapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi kasus didapatkan pasien (Tn. Y) usia 69 tahun datang ke RS Haji Surabaya pada tanggal 13 Januari 2025 dengan keluhan pasien mengalami kelemahan pada tubuh sisi kiri disertai dengan kesulitan berjalan dan berdiri lama. Selain itu, pasien juga mengeluhkan nyeri pada lutut kanan lebih berat dibandingkan lutut kiri serta memiliki riwayat hipertensi dan mempunyai riwayat diabetes melitus. Hasil pemeriksaan fisik didapatkan tekanan darah pasien: 120/80 mmHg, Denyut Nadi : 62 x/menit, respirasi : 18x/menit, suhu : 36°C, pasien tampak adanya spastisitas pada AGA (Anggota Gerak Atas), dan pasien datang menggunakan kursi roda, tampak penggunaan tubuh sisi kanan untuk menopang lebih banyak beban dan adanya keterbatasan gerak pada sisi kiri tubuh pasien. Saat pemeriksaan palpasi didapatkan adanya peningkatan tonus otot pada fleksor siku, *tightness* bilateral terasa lebih nyata pada sisi kanan.

Pada pemeriksaan gerak dasar yang meliputi (gerak aktif dan gerak pasif) diperoleh hasil bahwa pada pemeriksaan gerak dasar aktif terdapat keterbatasan gerak pada AGA kecuali gerakan *adduksi* pada *shoulder* dan AGB pada sisi tubuh bagian *sinistra* (kiri) yang ditandai dengan adanya keterangan “tidak full” jadi pasien bisa menggerakkan namun tidak full lingkup gerak sendinya. Selain itu, terdapat nyeri pada gerakan fleksi elbow bagian *dextra* (kanan) dan *sinistra* (kiri) yang ditandai dengan adanya keterangan “+” yang menandakan pasien bisa menggerakkan namun ada rasa nyeri di *elbow* (siku). Untuk pemeriksaan gerak aktif lainnya dengan keterangan “full” artinya pasien mampu menggerakkan sesuai dengan lingkup gerak

sendinya, dan tanda “-“ menandakan tidak adanya nyeri saat digerakkan, sehingga dikatakan normal.

Pada pemeriksaan gerak dasar pasif diperoleh hasil bahwa terdapat nyeri lutut bagian *dextra* (kanan) dan *sinistra* (kiri) yang ditandai dalam tabel tersebut dituliskan “nyeri” yang menandakan ketika lutut digerakkan secara pasif oleh pemeriksa mampu namun ada rasa nyeri. Dibagian lutut *sinistra* ada keterbatasan gerak *fleksi* yang ditandai dengan keterangan pada tabel “tidak full” artinya lutut dapat digerakkan namun tidak full dalam lingkup gerak sendinya. Pemeriksaan gerak dasar secara pasif yang lainnya normal karena dituliskan nyeri “-“ yang artinya tidak ada nyeri saat digerakkan, keterangan “full” menandakan gerakan yang dilakukan full sesuai dengan lingkup gerak sendinya. Dan endfelnya sesuai dengan gerakan sendi. Selain pemeriksaan gerak dasar, dilakukan pemeriksaan spesifik meliputi (pemeriksaan somatosensory tubuh, pemeriksaan refleks tendon (fisiologis), pemeriksaan refleks patologis, pemeriksaan lingkup gerak sendi (goniometer), pemeriksaan nyeri, pemeriksaan kekuatan otot, pemeriksaan tonus otot, pemeriksaan keseimbangan, dan tes khusus), yang dituliskan dalam tabel berikut:

Hasil pemeriksaan sensasi pada AGA dan AGB menunjukkan tidak adanya gangguan sensasi yang dituliskan pada tabel “utuh” artinya pasien mampu merasakan sentuhan ringan, membedakan kasar halus, tajam tumpul, serta diskriminasi dua titik dengan baik secara keseluruhan. Sedangkan pada hasil dari pemeriksaan refleks fisiologis terlihat bahwa pada sisi kiri, refleks biceps, triceps, lutut, dan pergelangan kaki menunjukkan respon “+++” menandakan adanya peningkatan respon refleks atau hiperrefleksia ringan. Dibagian sisi kanan semua refleks menunjukkan respon “++” artinya refleks masih dalam batas normal. Hal ini menunjukkan bahwa sisi kiri pasien memiliki respon refleks yang lebih kuat dibandingkan sisi kanan.

Hasil dari pemeriksaan refleks patologis pada sisi kiri, refleks Babinski dan refleks Hoffman menunjukkan hasil positif (+), sedangkan pada sisi kanan keduanya menunjukkan hasil negatif (-) artinya tidak ditemukan respon abnormal. Refleks Babinski positif (+) ditandai dengan gerakan ekstensi ibu jari kaki saat telapak kaki dirangsang, yang merupakan tanda adanya lesi *upper motor neuron*. Sementara itu, refleks Hoffman positif (+) menunjukkan adanya fleksi ibu jari tangan saat kuku jari tengah diketuk, yang juga menandakan adanya gangguan. Hasil dari pemeriksaan lingkup gerak sendi (ROM) menunjukkan adanya keterbatasan gerak pada sisi *sinistra* dibandingkan dengan sisi *dextra* hampir di semua regio, meliputi shoulder, elbow, forearm, wrist, hip, knee, leg, ankle, dan foot. Sisi *dextra* cenderung memiliki ROM lebih luas dan mendekati normal, sedangkan sisi *sinistra* mengalami keterbatasan terutama pada shoulder, elbow, dan knee. Pemeriksaan nyeri dengan VAS pada

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 35-45

lutut menunjukkan bahwa pada kondisi diam maupun tekan, pasien tidak merasakan nyeri baik pada sisi *sinistra* dan *dextra* (0 cm). Namun, pada kondisi gerak terdapat keluhan nyeri dengan intensitas 1,3 cm pada lutut *sinistra* dan 2,1 cm pada lutut *dextra*.

Hasil pemeriksaan kekuatan otot dengan Manual Muscle Testing (MMT) menunjukkan pada sisi *dextra*, seluruh gerakan ekstremitas atas maupun bawah menunjukkan nilai 5 artinya kekuatan otot normal. Pada sisi *sinistra* sebagian besar gerakan hanya mencapai nilai (-3) menandakan otot hanya mampu menggerakkan anggota gerak melawan gravitasi tetapi tidak melawan tahanan dan nilai (-4) artinya otot mampu melawan gravitasi dengan sedikit tahanan namun belum mencapai kekuatan penuh. Sedangkan pada pemeriksaan tonus otot menunjukkan adanya peningkatan tonus pada sisi *sinistra*, yaitu nilai 1+ pada gerakan fleksi dan ekstensi elbow. Hal ini menandakan terdapat spastisitas ringan, di mana terdapat tahanan gerakan yang sedikit meningkat pada awal hingga pertengahan lingkup gerak. Sementara itu, pada sisi *dextra* hasil pemeriksaan menunjukkan nilai 0, yang berarti tonus normal tanpa spastisitas.

Hasil pemeriksaan keseimbangan diperoleh skor 30/56, yang menunjukkan adanya gangguan keseimbangan sedang. Pasien masih mampu berdiri dan berjalan, namun memerlukan bantuan dalam aktivitas mobilitas. Hal ini menunjukkan keseimbangan pasien belum optimal sehingga pasien memiliki risiko jatuh lebih tinggi bila melakukan aktivitas tanpa pendampingan. Hasil pemeriksaan khusus lutut menunjukkan knee crepitus test positif (+), yang menandakan adanya gesekan abnormal pada sendi lutut, biasanya berkaitan dengan degenerasi kartilago atau kelainan sendi. Clarke sign negatif (-), menunjukkan tidak ada tanda nyeri tekan signifikan pada artikulasi patellofemoral. Sedangkan ballotement test positif (+) mengindikasikan adanya efusi atau penumpukan cairan pada sendi lutut.

Berdasarkan hasil anamnesis selanjutnya pasien diberikan intervensi dan diukur nilai tingkat nyeri setelah intervensi menggunakan VAS, lingkup gerak sendi, menggunakan goniometer, kekuatan otot menggunakan MMT, spastisitas menggunakan MAS, dan keseimbangan diukur menggunakan BBS dan diperoleh hasil bahwapada pemeriksaan nyeri menggunakan VAS pada lutut menunjukkan bahwa pada kondisi diam dan tekan, baik sisi *dextra* maupun *sinistra* tidak terdapat keluhan nyeri (0 cm). Namun, pada kondisi gerak, pada pemeriksaan awal (T0) didapatkan nyeri sebesar 2,1 cm pada lutut *dextra* dan 1,3 cm pada lutut *sinistra*. Setelah intervensi (T1), intensitas nyeri menurun menjadi 1,1 cm pada lutut *dextra* dan 0,4 cm pada lutut *sinistra*.

Evaluasi dari pengukuran LGS (Lingkup Gerak Sendi) mulai dari *shoulder* (bahu), *elbow* (siku), *forearm* (lengan bawah), *wrist* (pergelangan tangan), *hip* (panggul), *knee* (lutut), *leg* (tungkai), *ankle* (pergelangan kaki), dan *foot* (kaki), terdapat peningkatan gerak sendi pada

elbow dengan gerakan fleksi menjadi 110° dari pengukuran awal 100° yang menandakan adanya keterbatasan gerak, bagian *forearm* juga ada peningkatan gerak fleksi 60° dari pengukuran awal 50°, bagian *knee* dari gerakan fleksi menjadi 95° dari pengukuran awal 90°, dan bagian *ankle* dari gerakan fleksi menjadi 35° dari nilai awal 30°. Pemeriksaan LGS dari *shoulder, wrist, hip, dan foot* nilainya normal. Evaluasi dari pengukuran kekuatan otot didapatkan tidak adanya perubahan dari pengukuran awal sampai dengan pemeriksaan T1 nilainya pemeriksaan (*shoulder -3, elbow -3, wrist -3, hip -3, fleksi knee -3*) yang menandakan gerakan pasien mampu melawan gravitasi namun tidak full ROM tanpa ada tahanan, Gerakan (*ekstensi knee -4, plantar flexi ankle -4*) menandakan gerakan pasien mampu melawan tahanan minimal.

Evaluasi pengukuran spastisitas juga didapatkan nilai yang sama dari pengukuran awal pemeriksaan dan setelah pemeriksaan T1, gerakan fleksi dan ekstensi *elbow* didapatkan nilai +1 yang menandakan adanya sedikit peningkatan tonus otot, dengan resistensi minimal. Artinya tidak ada perubahan spastisitas setelah dilakukan intervensi pertama. Hasil dari evaluasi keseimbangan juga didapatkan hasil yang sama dari awal pemeriksaan dan setelah T1 didapatkan nilai 30/36 yang menandakan pasien risiko jatuh sedang. Artinya belum ada perubahan peningkatan keseimbangan pada pasien setelah pemberian intervensi pertama.

Berdasarkan hasil pengukuran setelah diberikannya intervensi menunjukkan pasien dengan *post-stroke intracerebral hemorrhage* mengalami kelemahan otot (-3 hingga -4 pada sisi sinistra), spastisitas ringan (MAS 1+), refleks patologis (Babinski dan Hoffmann positif), serta gangguan keseimbangan (BBS 30/56), yang secara fungsional berdampak pada keterbatasan mobilitas dan risiko jatuh. Kondisi ini diperberat oleh adanya *osteoarthritis genu bilateral* dengan gejala nyeri saat gerak (VAS 2,1 cm dextra, 1,3 cm sinistra) dan tanda efusi lutut (*ballotement* dan *crepitus* positif). Kombinasi masalah neurologis dan muskuloskeletal ini saling berhubungan, kelemahan dan spastisitas pascastroke memperburuk pola beban asimetris pada tungkai, sementara nyeri lutut membatasi gerak pasien dalam latihan penguatan dan keseimbangan (Li et al., 2024). Dalam konteks rehabilitasi, *low-frequency TENS* dapat mengurangi nyeri dan memberikan *priming sensorimotor*, terutama bila dipasangkan dengan latihan berbasis tugas. Studi meta-analisis menunjukkan TENS efektif untuk nyeri dan fungsi motorik pada pasien stroke, meskipun hasil jangka panjang masih bervariasi (Kwong et al., 2018; Song et al., 2025). Modalitas infrared juga bermanfaat pada pasien *osteoarthritis genu*, terbukti mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi bila dikombinasikan dengan latihan (Jankaew et al., 2023; Li et al., 2024).

Teknik *myofascial release* (MFR) memberikan manfaat dalam mengurangi spastisitas pada pasien stroke (Parikh et al., 2022) serta menurunkan nyeri dan memperbaiki ROM pada

Vol 6 (2), Agustus 2025, pp: 35-45

pasien OA (Nouman et al., 2024). Dengan menurunnya resistensi jaringan, pasien dapat melakukan latihan dengan lebih efektif. Selanjutnya, latihan penguatan progresif terbukti meningkatkan kekuatan otot setelah stroke, meski memerlukan tambahan latihan (Choi et al., 2024; Dorsch et al., 2018). Sementara itu, latihan keseimbangan secara konsisten terbukti meningkatkan stabilitas postural dan menurunkan risiko jatuh pada pasien stroke (Kim & Yoon, 2024). Intervensi fisioterapi pada pasien dengan kondisi ini dirancang sedemikian rupa mulai fase awal menurunkan nyeri dan spastisitas menggunakan TENS, infrared, dan MFR. Kemudian dilanjutkan dengan program strengthening yang terstruktur (fokus quadrisep, gluteus, dorsiflexors) serta *balance exercise* yang progresif dan berbasis tugas. Intervensi ini sesuai dengan rekomendasi terbaru bahwa kombinasi modalitas dan latihan lebih efektif dibanding intervensi tunggal (Paolucci et al., 2023). Namun, keterbatasan penelitian ini adalah periode intervensi yang singkat sehingga perubahan signifikan pada kekuatan, spastisitas, dan keseimbangan belum terlihat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi kasus yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian terapi kombinasi modalitas *Low-Frequency TENS, Infrared, Myofascial Release, Strengthening Exercise, dan Balance Exercise* memberikan efek positif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi pada pasien dengan kondisi *Post Stroke Intracerebral Hemorrhage dan Osteoarthritis Genu Bilateral* hanya dalam satu kali sesi terapi. Namun, untuk parameter kekuatan otot, spastisitas, dan keseimbangan memerlukan intervensi yang lebih intensif dan berkelanjutan agar dapat menunjukkan perubahan yang signifikan. Oleh karena itu, disarankan agar terapi ini dilakukan secara rutin dan terprogram dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengoptimalkan hasil rehabilitasi, meningkatkan kemandirian fungsional, dan mencegah risiko jatuh pasien. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dengan desain penelitian seperti *randomized controlled trial* (RCT) untuk menguji efektivitas kombinasi modalitas ini lebih dapat digeneralisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada RS Haji Surabaya yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan pengambilan data kasus. Terima kasih juga ditujukan kepada pasien yang telah bersedia berpartisipasi dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, A., & Putri, N. (2023). Gambaran Epidemiologi Stroke Di Jawa Timur Tahun 2019-2021 Andina Ayu Natasya Putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 1030–1036.
- Azzahra, V., & Ronoatmodjo, S. (2023). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stroke pada Penduduk Usia ≥ 15 Tahun di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Analisis Data Riskesdas 2018). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(2), 2–8. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v6i2.6508>
- Choi, A. Y., Lim, J. H., & Kim, B. G. (2024). Effects of muscle strength exercise on muscle mass and muscle strength in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 20(5), 146–157. <https://doi.org/10.12965/jer.2448428.214>
- Chacon-Barba, J.C. *et al.* (2024) ‘Effects of Resistance Training on Spasticity in People with Stroke: A Systematic Review’, *Brain Sciences*, 14(1). Available at: <https://doi.org/10.3390/brainsci14010057>.
- Dorsch, S., Ada, L., & Alloggia, D. (2018). Progressive resistance training increases strength after stroke but this may not carry over to activity: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 64(2), 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.02.012>
- Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S. O., Pandian, J., Lindsay, P., F Grupper, M., & Rautalin, I. (2025). World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *International Journal of Stroke*, 20(2), 132–144. <https://doi.org/10.1177/17474930241308142>
- Jankaew, A., You, Y. L., Yang, T. H., Chang, Y. W., & Lin, C. F. (2023). The effects of low-level laser therapy on muscle strength and functional outcomes in individuals with knee osteoarthritis: a double-blinded randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26553-9>
- Kim, Y. W., & Yoon, S. Y. (2024). The Safety and Efficacy of Balance Training on Stroke Patients With Reduced Balance Ability: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Brain & Neurorehabilitation*, 17(3). <https://doi.org/10.12786/bn.2024.17.e15>
- Kwong, P. W. H., Ng, G. Y. F., Chung, R. C. K., & Ng, S. S. M. (2018). Bilateral transcutaneous electrical nerve stimulation improves lower-limb motor function in subjects with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Journal of the American Heart Association*, 7(4), 1–15. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007341>
- Li, W., Liu, X., Wen, Y., Wu, J., Giordani, F., & Stecco, C. (2024). The effect of fascial manipulation therapy on lower limb spasticity and ankle clonus in stroke patients. *European Journal of Translational Myology*. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2024.12172>
- Lv, Y. and Yin, Y. (2024) ‘A Review of the Application of Myofascial Release Therapy in the Treatment of Diseases’, *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 17(September), pp. 4507–4517. Available at: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S481706>.

- Mutmainah, S. (2019). Manajemen Pasien Osteoarthritis Secara Holistik, Komprehensif dengan Menggunakan Pendekatan Kedokteran Keluarga Di Puskesmas Sudiang Raya Makassar. *UMI Medical Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.33096/umj.v4i1.59>
- Nofi Susanti, Firda Vinanda, Andini, & Syahfitri, W. (2024). Pengaruh Gaya Hidup Sehat Terhadap Pencegahan Stroke. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 23(2), 266–270. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i2.677>
- Nouman, M., Shabnam, J., Anwar, S., Perveen, W., Alexe, D. I., Sánchez-Gómez, R., Sava, M. A., & Alexe, C. I. (2024). Effect of Iliotibial Band Myofascial Release Combined with Valgus Correction Exercise on Pain, Range of Motion, Balance, and Quality of Life in Patients with Grade II Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Life*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/life14111379>
- Paolucci, T., Porto, D., Pellegrino, R., Sina, O., Fero, A., D’Astolfo, S., Franceschelli, S., Patruno, A., Fusco, A., & Pesce, M. (2023). Combined Rehabilitation Protocol in the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: Comparative Study of Extremely Low-Frequency Magnetic Fields and Soft Elastic Knee Brace Effect. *Healthcare (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/healthcare11091221>
- Parikh, R. J., Sutaria, J. M., Ahsan, M., Nuhmani, S., Alghadir, A. H., & Khan, M. (2022). Effects of myofascial release with tennis ball on spasticity and motor functions of upper limb in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Medicine (United States)*, 101(31), E29926. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029926>
- Park, J. *et al.* (2014) ‘The effects of exercise with TENS on spasticity, balance, and gait in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial’, *Medical Science Monitor*, 20, pp. 1890–1896. Available at: <https://doi.org/10.12659/msm.890926>.
- Song, C., Wu, W., Feng, N., Li, Z., & Lei, B. (2025). Rehabilitative effects of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation on limb function in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, 0(0), 1–8. <https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2453640>
- Valery L Feigin, Grant Nguyen, Kelly Cercy, Catherine O Johnson, Tahiya Alam, Priyakumari Ganesh Parmar, Amanuel Alemu Abajobir, Kalkidan Hassen Abate, Foad Abd-Allah, Ayenew Negesse Abejie, Gebre Yitayih Abyu, Zanfina Ademi, Gina Agarwal, Muktar Beshir A, G. A. R. (2018). Global, Regional, and Country-Specific Lifetime Risks of Stroke, 1990 and 2016. *New England Journal of Medicine*, 379(25), 2429–2437. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1804492>
- Usman, Z., Maharaj, S.S. and Kaka, B. (2019) ‘Effects of combination therapy and infrared radiation on pain, physical function, and quality of life in subjects with knee osteoarthritis: A randomized controlled study’, *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 39(2), pp. 133–142. Available at: <https://doi.org/10.1142/S101370251950>