

Efektivitas Kombinasi Intervensi Fisioterapi pada *Bell's Palsy* Sinistra Fase Akut: Studi Kasus

Ferry Auranisya Azzahra Putri^{1*}, Riordan Rensa Pradana², Ali Multazam³

¹⁻³Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

*Penulis Korespondensi : auranisya06@gmail.com

Abstract. *Bell's palsy is an acute peripheral neuropathy of the facial nerve (N. VII) characterized by sudden unilateral facial weakness without a clear cause, which can cause facial motor function disorders and have an impact on the patient's psychosocial aspects. Physiotherapy management in the acute phase is necessary to aid the recovery of neuromuscular function and prevent complications. This study aims to evaluate the effectiveness of physiotherapy management in patients with acute left Bell's palsy. The research method used a case study design on a 23-year-old female patient diagnosed with acute left Bell's palsy. Examinations were conducted using the Numeric Rating Scale (NRS), Ugo Fisch Scale, and Manual Muscle Testing (MMT). Physiotherapy intervention was given for 3 weeks with a frequency of twice a week (6 sessions) in the form of infrared (IR), massage, mirror exercise, and electrical stimulation (ES) using IDC current, with evaluation at each therapy session. The results showed a decrease in pain from NRS 4/10 to 0/10 and an increase in facial muscle strength based on MMT from a score of 0 to 4 in several muscles, especially the orbicularis oculi muscle. The Ugo Fisch Scale assessment also showed improvement in the ability to close the eyes and several other facial movements. These findings indicate that the combination of physiotherapy interventions in the acute phase has the potential to help improve neuromuscular activation and facial muscle function, thereby potentially aiding in recovery.*

Keywords: *Acute Phase; Bell's Palsy; Electrical Stimulation; Massage; Mirror Exercise.*

Abstrak. *Bell's palsy merupakan neuropati perifer akut pada nervus fasialis (N. VII) yang ditandai dengan kelemahan wajah unilateral secara tiba-tiba tanpa penyebab yang jelas dan dapat menyebabkan gangguan fungsi motorik wajah serta berdampak pada aspek psikososial pasien. Penatalaksanaan fisioterapi pada fase akut diperlukan untuk membantu proses pemulihan fungsi neuromuskular dan mencegah komplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penatalaksanaan fisioterapi pada pasien *Bell's palsy sinistra* fase akut. Metode penelitian menggunakan desain studi kasus pada satu pasien perempuan berusia 23 tahun dengan diagnosis *Bell's palsy sinistra* fase akut. Pemeriksaan dilakukan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS), *Ugo Fisch Scale*, dan *Manual Muscle Testing* (MMT). Intervensi fisioterapi diberikan selama 3 minggu dengan frekuensi dua kali per minggu (6 sesi) berupa *infrared* (IR), *massage*, *mirror exercise*, dan *electrical stimulation* (ES) menggunakan arus IDC, dengan evaluasi pada setiap sesi terapi. Hasil menunjukkan penurunan nyeri dari NRS 4/10 menjadi 0/10 serta peningkatan kekuatan otot wajah berdasarkan MMT dari skor 0 menjadi 4 pada beberapa otot, terutama M. orbicularis oculi. Penilaian *Ugo Fisch Scale* juga menunjukkan perbaikan kemampuan menutup mata dan beberapa gerakan wajah lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi intervensi fisioterapi pada fase akut berpotensi membantu meningkatkan aktivasi neuromuskular dan fungsi otot wajah, sehingga dapat mendukung proses pemulihan pasien *Bell's palsy*.*

Kata Kunci: *Bell's Palsy; Fase Akut; Latihan Cermin; Pijat; Stimulasi Listrik.*

1. LATAR BELAKANG

Bell's palsy merupakan neuropati perifer akut yang terjadi pada *nervus fasialis* (N. VII) dan ditandai oleh kelemahan hingga paralisis wajah unilateral yang muncul secara mendadak tanpa penyebab yang pasti (Singh and Deshmukh 2022). Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan fungsi motorik wajah seperti kesulitan menutup mata, berbicara, makan, serta perubahan ekspresi wajah yang dapat memengaruhi kondisi psikologis dan sosial pasien (Endrawati *et al.*, 2021). Secara epidemiologis, *Bell's palsy* merupakan penyebab tersering dari paralisis fasialis perifer. Angka kejadiannya diperkirakan berkisar sekitar 20–32,2 kasus per

100.000 populasi per tahun serta tingkat kekambuhan sekitar 8–12%, sehingga memerlukan penatalaksanaan yang tepat untuk membantu proses pemulihan fungsi saraf fasialis (Gatidou *et al.*, 2021).

Fisioterapi memiliki peran penting dalam proses rehabilitasi *Bell's palsy* melalui berbagai intervensi seperti *massage*, latihan otot wajah, stimulasi listrik, dan penggunaan modalitas elektroterapi. Pendekatan tersebut diketahui dapat membantu meningkatkan aktivasi neuromuskular, menjaga elastisitas otot wajah, serta mencegah terjadinya atrofi selama berlangsungnya proses regenerasi saraf (Az Zahra, Subagia, and Alpiyah 2024).

Meskipun demikian, masih terdapat keterbatasan bukti mengenai efektivitas kombinasi beberapa modalitas fisioterapi yang diberikan secara terstruktur pada fase akut *Bell's palsy*. Sebagian besar penelitian cenderung hanya mengevaluasi satu jenis intervensi atau lebih banyak berfokus pada fase subakut dan kronis, sehingga bukti klinis terkait pengaruh kombinasi terapi pada fase akut masih belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas kombinasi intervensi fisioterapi berupa *infrared*, *massage*, *mirror exercise*, dan *electrical stimulation* terhadap perubahan kekuatan otot serta fungsi wajah pada *pasien Bell's palsy sinistra* fase akut.

2. KAJIAN TEORITIS

Bell's palsy merupakan *neuropati perifer* akut pada *nervus fasialis* (N. VII) dan dapat menyebabkan kelemahan hingga paralisis otot wajah secara unilateral. Kerusakan saraf fasialis dapat mengganggu transmisi impuls saraf menuju otot wajah, sehingga menimbulkan penurunan kekuatan otot, gangguan koordinasi gerakan wajah, serta kesulitan dalam melakukan aktivitas fungsional seperti menutup mata, tersenyum, berbicara, maupun makan. Proses pemulihan kondisi tersebut berkaitan dengan terjadinya regenerasi saraf, remielinisasi, serta reorganisasi neuromuskular yang berlangsung secara bertahap selama proses rehabilitasi (Rajangam *et al.* 2024).

Dalam rehabilitasi *Bell's palsy*, fisioterapi berperan penting dalam menjaga fungsi otot wajah sekaligus mendukung pemulihan neuromuskular. Berbagai intervensi seperti terapi latihan wajah, *massage*, serta penggunaan modalitas elektroterapi dilaporkan mampu meningkatkan aktivasi neuromuskular dan mampu mencegah terjadinya atrofi otot selama proses regenerasi saraf (Qudus, Rahman, and Thelasonika 2024). Penggunaan modalitas *infrared* (IR) dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah dan memberikan efek relaksasi

pada otot, sedangkan stimulasi *massage* berperan menjaga elastisitas jaringan serta merangsang aktivitas neuromuskular (Ramdhani and Amanati 2025).

Selain itu, latihan aktif seperti *mirror exercise* dapat membantu meningkatkan kontrol motorik otot wajah melalui umpan balik visual yang berkaitan dengan aktivasi *mirror neuron system*. Di sisi lain, penggunaan *electrical stimulation* (ES) dengan arus *interrupted direct current* (IDC) mampu menstimulasi kontraksi otot wajah secara langsung, sehingga meningkatkan eksitabilitas neuromuskular dan membantu mempertahankan aktivitas unit motorik pada otot yang mengalami kelemahan pada pasien *Bell's palsy* (Çelik *et al.* 2024).

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi terapi latihan, *massage*, dan stimulasi listrik dapat membantu meningkatkan kekuatan otot serta fungsi wajah pada pasien *Bell's palsy* (Jannah and Supriyadi 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi intervensi fisioterapi meliputi *infrared*, *massage*, *mirror exercise*, dan *electrical stimulation* terhadap perubahan fungsi otot wajah pada pasien *Bell's palsy sinistra* fase akut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus (*case study*) yang bertujuan untuk mengevaluasi perubahan fungsi otot wajah setelah diberikan intervensi fisioterapi pada pasien *Bell's palsy sinistra* fase akut. Subjek penelitian adalah satu pasien perempuan berusia 23 tahun yang datang ke klinik fisioterapi dengan keluhan kelemahan pada sisi kiri wajah yang sulit digerakkan. Berdasarkan anamnesis, keluhan diawali dengan senyum yang tampak tidak simetris dan diikuti oleh kesulitan menggerakkan mata, pipi, bibir, dan alis pada sisi kiri wajah. Pasien kemudian memeriksakan diri ke dokter saraf dan didiagnosis *Bell's palsy sinistra*, serta direkomendasikan menjalani fisioterapi.

Saat datang ke fisioterapi, kondisi pasien berada pada fase akut dengan keluhan kelemahan otot wajah sisi kiri. Hasil anamnesis juga menunjukkan pasien memiliki kebiasaan terpapar aliran udara langsung ke wajah dalam waktu lama. Selama pemeriksaan, pasien tidak mengeluhkan nyeri, sensasi sentuhan pada area wajah masih baik, serta tidak memiliki riwayat penyakit penyerta maupun riwayat penyakit keluarga.

Pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan fisioterapi yang mencakup beberapa instrumen penilaian. *Numeric Rating Scale* (NRS) untuk menilai intensitas nyeri, *Ugo Fisch Scale* untuk mengevaluasi fungsi gerakan wajah dengan skala 0% (Asimetris komplit, tidak ada gerakan volunteer) hingga 100% (simetris komplit), serta *Manual Muscle Testing* (MMT) untuk menilai kekuatan otot wajah dengan skala 5 (normal atau dapat melakukan

gerakan dengan mudah dan terkendali), 0 (nol atau tidak ada kontraksi otot yang ditimbulkan) (Mamuaja and Sapulete 2022). Pemeriksaan dilakukan pada setiap sesi terapi untuk memantau perkembangan kondisi pasien selama periode intervensi.

Intervensi fisioterapi diberikan selama tiga minggu dengan frekuensi dua kali per minggu (total enam sesi). Modalitas yang diberikan meliputi *infrared* (IR) untuk meningkatkan sirkulasi dan relaksasi jaringan, *massage* stimulasi untuk menjaga elastisitas otot dan merangsang aktivitas neuromuskular, *mirror exercise* untuk meningkatkan kontrol motorik melalui umpan balik visual. Selain itu, diberikan *electrical stimulation* (ES) menggunakan arus *interrupted direct current* (IDC) untuk menstimulasi kontraksi otot wajah yang mengalami kelemahan (Çelik *et al.* 2024).

Analisis data dilakukan secara deskriptif komparatif dengan membandingkan hasil pemeriksaan sebelum dan sesudah intervensi pada setiap sesi terapi. Perubahan nilai pada NRS, *Ugo Fisch Scale*, dan MMT digunakan untuk menggambarkan perkembangan fungsi otot wajah selama proses rehabilitasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penatalaksanaan dilakukan selama dua minggu dengan jumlah pertemuan seminggu dua kali. Hasil evaluasi dari pertemuan 1 (T1) hingga pertemuan 6 (T6) mengalami penurunan nyeri menggunakan NRS dengan nilai 0/10, peningkatan kemampuan fungsi otot dari *ugo fisch scale* dari 0% menjadi 70%, peningkatan kekuatan otot dari MMT 0/5 menjadi 3/5. Kemudian secara umum ditunjukkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Evaluasi Pemeriksaan *Ugo Fisch Scale*.

Posisi / Gerakan	Penatalaksanaan					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Menaikan Alis	0%	30%	0%	0%	0%	30%
Mengerutkan dahi	0%	0%	0%	0%	0%	30%
Menutup mata	0%	30%	70%	70%	70%	70%
Menggerakkan dan mengerutkan hidung	0%	30%	30%	30%	30%	30%
Tersenyum	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mencucu/Bersiul	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Menggembungkan pipi	0%	30%	30%	30%	30%	30%
Menggerakkan dagu keatas	0%	0%	30%	30%	30%	30%
Menggerakkan bibir kebawah	0%	0%	0%	0%	30%	30%

Ugo Fisch Scale pada tabel 1 tidak ditemukan perubahan pada sebagian besar gerakan wajah seperti tersenyum, mencucu dan bersiul yang tetap berada pada skor 0 dari T1 hingga T6. Namun, pada komponen menaikkan alis terdapat kenaikan skor 30% di pertemuan kedua (T2) dan kembali mengalami penurunan skor menjadi 0% kembali. Pada gerakan menggembungkan pipi, menggerakkan dagu keatas, menggerakkan dan mengerutkan hidung terdapat skor stabil sebesar 30% pada pertemuan kedua (T2) hingga pertemuan keenam (T6). Perkembangan meningkat dan terus stabil di skor 70% dari pertemuan ketiga (T3) hingga akhir evaluasi. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi motorik pada gerakan menutup mata relatif terjaga dan tidak mengalami penurunan, serta berpotensi menjadi gerakan yang paling responsif terhadap stimulasi terapi. Selain itu, gerakan tersenyum melibatkan koordinasi yang kompleks antara korteks motorik dan otot fasial superfisial, sehingga sering menjadi indikator awal pemulihan fungsi saraf fasialis (Ling *et al.* 2021).

Tabel 2. Evaluasi Manual Muscle Testing.

Otot Wajah	Fungsi	Penatalaksanaan					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
M. Frontalis	Mengangkat kedua alis	0	1	0	0	0	1
M. Corrugator Supercili	Mengerutkan dahi	0	0	0	0	0	1
M. Orbicularis Oculi	Menutup mata	0	3	3	3	3	3
M. Nasalis	Menggerakkan					3	3
M. Proceus	Mengerutkan hidung	0	3	3	3		
M. Zygomaticum Mayor	Tersenyum	0	0	0	0	0	0
M. Orbicularis Oris	Gerakan berisul dan mencucu	0	1	1	1	1	3
M. Buccinator	Menggembungkan pipi	0	1	1	3	3	3
M. Mentalis	Menggerakkan dagu keatas	0	0	1	1	1	3
M. Depresor Labii Inferior	Menggerakkan bibir kebawah	0	0	0	0	1	3

Manual Muscle Testing (MMT) menunjukkan adanya peningkatan bertahap pada otot M. orbicularis oculi, M. nasalis, M. proceus dan M. orbicularis oris, M. buccinator, M. mentalis, M. Depresor Labii Inferior, sementara M. corrugator supercili tidak menunjukkan perubahan dari T1 sampai T5. Pada M. frontalis sempat terdapat peningkatan pada pertemuan kedua (T2) lalu mengalami penurunan kembali. Peningkatan kekuatan otot orbicularis oculi dari skor 0

menjadi 3 sejak T2 hingga T6 mengindikasikan adanya aktivasi neuromuskular awal akibat latihan berulang dan stimulasi terapeutik. Hasil ini konsisten dengan pembahasan evaluasi *ugo fisch scale* yang menunjukkan bahwa perbaikan pada M. orbicularis oculi menjadi salah satu indikator awal pemulihan fungsi saraf fasialis (Ling et al. 2021).

Peningkatan yang lebih signifikan terlihat pada M. orbicularis oculi, M. nasalis, dan M. proceus, yang masing-masing mencapai skor MMT 4 pada T4. Efek ini dapat dijelaskan melalui mekanisme peningkatan kontrol motorik dan sinkronisasi kontraksi otot akibat latihan spesifik yang dilakukan secara repetitif. Studi terkini menegaskan bahwa latihan terarah pada otot wajah dapat mempercepat remielinisasi saraf dan meningkatkan koordinasi otot-otot fasial, khususnya pada fase subakut rehabilitasi (Bonali et al. 2025). Sebaliknya, tidak adanya peningkatan pada M. zygomaticum mayor diduga berkaitan dengan keterbatasan aktivasi fungsional otot tersebut selama program intervensi, serta perannya yang lebih dominan pada aktivitas mastikasi dan stabilisasi pipi yang memerlukan latihan fungsional spesifik. Tanpa stimulasi fungsional yang adekuat, otot zygomaticum mayor cenderung menunjukkan pemulihan yang lebih lambat dibandingkan otot wajah lainnya (Kraub et al. 2024).

Modalitas *infrared (IR)*, *massage stimulasi*, dan *latihan aktif (mirror exercise)* diberikan pada pertemuan pertama hingga kedua atau diberikan pada minggu pertama pasien datang ke fisioterapi. Pemberian penatalaksanaan tersebut dilakukan untuk merilekskan otot pada tahap akut tanpa pemberian modalitas *electrical stimulation*. Pada minggu kedua dan ketiga atau pertemuan keempat sampai keenam tidak lagi menggunakan modalitas *infrared* dan mulai menggunakan *electrical stimulation*. *Massage* stimulasi diberikan untuk menjaga elastisitas otot, seperti merelease dahi kearah atas, menggerakkan dahi kearah tengah, merelease kelopak mata untuk membantu pergerakan menutup mata, memberi tahanan pada cuping hidung untuk merangsang pergerakan, merelease bagain pipi kearah telinga, menarik bibir kearah lateral untuk membentuk garis senyum, dan merelease dagu kearah atas, dilakukan dengan teknik *effleurage*, *petrissage*, *stretching* (Mamuaja and Sapulete 2022).

Mirror exercise adalah teknik latihan di depan cermin yang bekerja berdasarkan mirror neuron system, yaitu sekelompok neuron khusus yang mencerminkan tindakan dan perilaku dan menghasilkan umpan balik visual. Pelaksanaan latihan didepan kaca diharapkan dapat membantu mencegah atrofi otot serta meningkatkan fungsi otot yang dapat dilakukan satu kali sehari disaat sedang bersantai (Mamuaja and Sapulete 2022).

Modalitas *Electrical Stimulation (ES)* berperan dalam mendukung pemulihan neuromuskular. *Electrical Stimulation* dengan arus *interrupted direct current (IDC)* dan menggunakan *point tools* sebagai elektroda untuk merangsang otot wajah yang lebih spesifik

bertujuan untuk meningkatkan eksitabilitas neuromuskular pada otot wajah yang mengalami kelemahan melalui stimulasi langsung serabut saraf motorik, sehingga memicu kontraksi otot yang lebih terkoordinasi dan mencegah atrofi. Arus IDC bekerja dengan meningkatkan depolarisasi membran sel otot dan saraf perifer, memperbaiki unit motorik, serta memfasilitasi jalur neuromuskular melalui mekanisme neuroplastisitas perifer (Choi et al. 2025). Dilakukan sebanyak dua kali pertitik otot. Kombinasi IR, ES, *massage* stimulasi dengan latihan aktif (*mirror exercise*) memberikan efek sinergis. Kombinasi keempat intervensi tersebut saling melengkapi dalam mengurangi kelemahan dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan otot, serta mempercepat pemulihan fungsional secara keseluruhan (Aji and Wibisono 2024).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pasien *Bell's palsy sinistra* fase akut, dapat disimpulkan bahwa pemberian intervensi fisioterapi berupa *infrared* (IR), *electrical stimulation* (ES) dengan arus *interrupted direct current* (IDC), *massage* stimulasi, dan *mirror exercise* menunjukkan adanya peningkatan fungsi otot wajah. Evaluasi menggunakan *Ugo Fisch Scale* juga menunjukkan adanya peningkatan fungsi pada beberapa gerakan wajah, khususnya kemampuan menutup mata yang mengalami peningkatan dan stabil hingga akhir terapi. Meskipun beberapa gerakan seperti tersenyum dan mencucu belum menunjukkan perubahan signifikan, secara keseluruhan intervensi fisioterapi pada fase akut terbukti membantu mempercepat aktivasi neuromuskular, meningkatkan kekuatan otot, serta mendukung pemulihan fungsional wajah. Dengan demikian, kombinasi modalitas elektroterapi dan terapi latihan yang diberikan secara terstruktur dan sesuai fase kondisi dapat menjadi pendekatan rehabilitatif yang efektif pada kasus *Bell's palsy sinistra* fase akut.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar intervensi fisioterapi dengan kombinasi modalitas tersebut dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pendekatan rehabilitasi pada pasien *Bell's palsy* fase akut. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan metode evaluasi yang lebih komprehensif sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai efektivitas intervensi fisioterapi pada kondisi *Bell's palsy*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada institusi pendidikan yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam

penyusunan penelitian ini, serta kepada klinik rehabilitasi yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pasien yang telah bersedia menjadi subjek penelitian serta kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan masukan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Aji, G. S., & Wibisono, I. (2024). Penatalaksanaan FT dengan IR massage pada BP. *01(02)*, 102–109. <https://doi.org/10.64094/wzdkz758>
- Az Zahra, F., Subagia, R. T., & Alpiyah, D. N. (2024). The effectiveness of electrical stimulation for Bell's palsy patients: Literature review. *International Journal of Social Research*, 2(2), 70–78. <https://doi.org/10.59888/insight.v2i2.23>
- Bonali, M., Calvaruso, F., Tozzi, A., Del Giovane, C., Nizzoli, F., Reggiani, E., Lo Manto, A., Silvestri, M., Marchioni, D., Ferrulli, G., & Melchiorri, C. (2025). In response to the letter to the editor regarding the comment on “Rehabilitation of facial nerve palsy combining neuromuscular retraining and botulinum toxin A injection: A tertiary referral centre experience and a new working protocol proposal.” *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 3757–3769. <https://doi.org/10.1007/s00405-025-09798-8>
- Çelik, F., Yılmaz, F., Ayyıldız, A., Çelik, M., İnceoğlu, S. Ç., & Kuran, B. (2024). Clinical and electrophysiological evaluation of electrical stimulation in patients with Bell's palsy. *Acta Medica Lituanica*, 31(2), 368–380. <https://doi.org/10.15388/Amed.2024.31.2.19>
- Choi, Y., Kim, P. W., Ahn, E., & Lee, S. (2025). Electric stimulation therapy for Bell's palsy in the acute stage: A systematic review and meta-analysis. *Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine*. <https://doi.org/10.1177/26893614251385556>
- Endrawati, I., Rahman, F., Riza, O. I., Wahyu, R., & Rochmawati, D. (2021). Physiotherapy program in Bell's palsy: A case study. *Academic Physiotherapy Conference Journal*, 93–103.
- Gatidou, A. M., Kottaras, A., Lytras, D., Gatidou, C., Iakovidis, P., & Kottaras, I. (2021). Physiotherapy management of Bell's palsy: A review of evidenced based physiotherapy practice. *International Journal of Advanced Research in Medicine*, 3(1), 402–406. <https://doi.org/10.22271/27069567.2021.v3.i1g.171>
- Jannah, M., & Supriyadi, A. (2022). Meningkatkan kemampuan fungsional wajah dengan electrical stimulation dan massage pada penderita Bell's palsy di RS PKU Muhammadiyah Bantul. *Jurnal Ilmiah Riset Kesehatan*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.53625/jirk.v2i7.4221>
- Kraub, J., Meincke, G., Geitner, M., Kутtenreich, A. M., Beckmann, J., Arnold, D., Ballmaier, J., Lehmann, T., Mayr, W., Guntinas-Lichius, O., & Volk, G. F. (2024). Efficacy of electrical stimulation of the zygomaticus muscle in complete facial paralysis: Evidence from facial grading and automated image analysis. *European Journal of Translational Myology*, 34(4), 107–118. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2024.13161>
- Ling, M., Sui, B., Su, D., Li, D., Wang, B., Wan, H., Schumacher, M., Ji, L., & Liu, S. (2021). Central functional reorganization and recovery following facial-hypoglossal neuroorrhaphy for facial paralysis. *NeuroImage: Clinical*, 32, 102782. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2021.102782>

- Mamuaja, F., & Sapulete, K. (2022). Penerapan massage dan mirror exercise untuk meningkatkan kekuatan otot wajah pada pasien Bell's palsy. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Manado*, 1(3), 1–7. <https://doi.org/10.64418/jikma.v1i3>
- Qudus, A., Rahman, I., & Thelasonika, L. (2024). Physiotherapy management of Bell's palsy sinistra using electrical stimulation modality and exercise therapy at Cahya Kawaluyan Hospital. In *Proceedings* (Vol. 4, pp. 275–286).
- Rajangam, J., Lakshmanan, A. P., Rao, K. U., Jayashree, D., Radhakrishnan, R., Roshitha, B., Sivanandy, P., Sravani, M. J., & Pravalika, K. H. (2024). Bell palsy: Facts and current research perspectives. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*, 23(2), 203–214. <https://doi.org/10.2174/1871527322666230321120618>
- Ramdhani, N. S., & Amanati, S. (2025). Management of physiotherapy with infrared (IR), electrical stimulation, and massage on Bell's palsy dextra. *Sean Institute Journal*, 16(3), 1222–1235. <https://doi.org/10.54209/eduhealth.v16i03>
- Singh, A., & Deshmukh, P. (2022). Bell's palsy: A review. *Cureus*, 14(10), 1–7. <https://doi.org/10.7759/cureus.30186>