

Physiotherapy Management in Bell's Palsy Case at Dr. RM Soedjarwadi Regional Mental Hospital

Farid Rahman¹ , Nabila Tiabarte¹, Maryam Habibah¹, Arvindha Faradilla¹, Ory Kusti Oviandar¹, Sukatwo²

¹ Department of Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² Rumah Sakit Jiwa Daerah Dr. RM Soedjarwadi, Klaten Indonesia

 farid.rahman@ums.ac.id

Abstract

Bell's palsy is a neurological disorder in which the occurrence of weakness or paralysis of the peripheral nerves of the VII nerve whose cause is not known with certainty with an acute onset within 72 hours in the absence of other neurological diseases. The prevalence of the incidence rate globally is 15-20 per 100,000 with 40,000 new cases every year. Prognosis depends on the type of lesion. Approximately 70% of patients recover completely within 6 months and 30% of patients do not fully recover. A 49-year-old woman, a farmer and a Muslim by profession, domiciled in Randulanang, Klaten. The results of the examination carried out on the patient, it was found that there was asymmetry on one side of the face, especially the mouth that dropped to the left, limitations when blinking, limited whistling, limitations in frowning, smiling. This case report aims to determine the implementation of physiotherapy in increasing the strength of the facial muscles and improving the functional ability of the facial muscles. Physiotherapy modalities that can be used to treat the problems of Bell's palsy patients are infrared, electrical stimulation, and massage. The method used is a single case study design by measuring the Ugo Fisch scale and manual muscle testing, which is to compare the scores before and after the intervention. After therapy for 2 times, it was found that there was an increase in the ugo fisch scale from T1: 54 to T2: 88. There was an increase in the strength of the frontalis facial muscles at T1: 1 to T2: 3, the corrugator supercillii muscle T1: 3 to T2: 5, the procerus muscle T1:1 to T2:3, the orbicularis oculi muscle T1:3 to T2:5, the nasalis muscle T1:1 to T2:3, the anguli oris depressor muscle T1:1 to T2:3, the orbicularis oris muscle T1:3 to T2: 5, the buccinator muscle T1:1 becomes T2:3.

Keywords: *Bell's palsy; infra red; electrical stimulation; massage; ugo fisch scale; manual muscle testing;*

Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus *Bell's Palsy* di Rumah Sakit Jiwa Daerah Dr. RM. Soedjarwadi

Abstrak

Bell's palsy adalah gangguan saraf dimana terjadinya kelemahan atau kelumpuhan saraf perifer dari nervus VII yang penyebabnya belum diketahui secara pasti dengan onset akut dalam waktu 72 jam tanpa adanya penyakit neurologis lainnya. Prevalensi angka kejadian secara global yaitu 15 – 20 per 100.000 dengan 40.000 kasus baru setiap tahun. Prognosis tergantung pada jenis lesi. Sekitar 70% pasien pulih sepenuhnya dalam waktu 6 bulan dan 30% pasien tidak pulih sepenuhnya. Seorang perempuan berumur 49 tahun, berprofesi sebagai petani dan muslim, berdomisili di Randulanang, klaten. Hasil pemeriksaan yang dilakukan pada pasien, ditemukan adanya asimetri pada salah satu sisi wajah terutama mulut yang merot ke kiri, adanya keterbatasan saat mengedipkan mata, keterbatasan bersiul, keterbatasan dalam mengerutkan dahi, tersenyum. Laporan kasus ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan fisioterapi dalam meningkatkan kekuatan otot-otot wajah dan meningkatkan kemampuan fungsional otot-otot wajah. Modalitas fisioterapi yang bisa digunakan untuk menangani

problematika pasien *bell's palsy* adalah *infra red*, *electrical stimulation*, dan *massage*. Metode yang digunakan berupa rancangan studi kasus tunggal dengan melakukan pengukuran *ugo fisch scale* dan *manual muscle testing* yaitu membandingkan antara skor sebelum dan sesudah intervensi. Setelah dilakukan terapi selama 2 kali didapatkan adanya peningkatan skala *ugo fisch scale* pada T1 : 54 menjadi T2: 88. Terdapat peningkatan kekuatan otot wajah frontalis pada T1: 1 menjadi T2: 3, otot corrugator supercili T1: 3 menjadi T2: 5, otot procerus T1: 1 menjadi T2: 3, otot orbicularis oculi T1: 3 menjadi T2: 5, otot nasalis T1: 1 menjadi T2: 3, otot depressor anguli oris T1: 1 menjadi T2: 3, otot orbicularis oris T1: 3 menjadi T2: 5, otot buccinator T1: 1 menjadi T2: 3.

Kata kunci: Bell's palsy; infra red; electrical stimulation; massage; ugo fisch scale; manual muscle testing

1. Pendahuluan

Bell's palsy adalah kelainan neurologi dimana terjadi kelemahan atau kelumpuhan saraf perifer dari nervus VII yang penyebabnya belum diketahui secara pasti^[1]. *Bell's palsy* merupakan gangguan saraf wajah tipe *lower motor neuron* yang dikarenakan adanya keterlibatan diluar saraf pusat tanpa adanya penyakit neurologis lainnya^[2]. *Bell's palsy* adalah gangguan fungsional yang paling umum dari saraf kranial dengan 60 – 75% kasus idiopatik^[3]. *Bell's palsy* terjadi secara akut dengan onset dalam waktu 72 jam. Penyebab *bell's palsy* masih tergolong idiopatik atau masih belum diketahui secara pasti, tetapi *Guideline Development Group* mengidentifikasi bahwa penyebab potensial lain dari *bell's palsy* yaitu trauma, neoplasma, atau virus^[4].

Kondisi lain penyebab *bell's palsy* antara lain lesi struktural dalam telinga atau kelenjar parotis dapat menekan saraf fasialis, selain itu penyebab lain kelemahan saraf fasialis perifer meliputi *Guillain-Barre syndrome*, *Lyme disease*, *Ramsay Hunt syndrome*, *sarcoidosis*, dan kerusakan langsung saraf fasialis karena trauma^[5].

Beberapa manifestasi klinis dari *bell's palsy* adalah adanya kelemahan atau kelumpuhan otot wajah, kehilangan sensasi rasa, kelemahan otot ipsilateral mengakibatkan kesulitan dalam makan membuat makanan terjebak di sisi mulut yang terkena, mata kering yang disebabkan karena ketidakmampuan untuk menutup mata secara optimal, nyeri pada daerah sekitar telinga^[6]. Kelemahan atau kelumpuhan otot wajah menyebabkan ketidakmampuan sebagian atau seluruh wajah dalam menggerakkan otot-otot wajah di sisi yang terkena. ketidakmampuan pergerakan otot wajah mengakibatkan penderita kesulitan dalam mengangkat alis, mengerutkan dahi, menutup mata, tersenyum, mengembungkan pipi, dan bersiul. Semua keadaan tersebut dapat mengganggu aktivitas fungsional dan keindahan wajah^[2].

Prevalensi angka kejadian secara global yaitu 15 – 20 per 100.000 dengan 40.000 kasus baru setiap tahun. Tidak ada preferensi jenis kelamin atau ras, kelumpuhan bisa terjadi pada usia berapa pun, tetapi lebih banyak terlihat pada usia rata-rata 40 tahun^[1]. Prognosis tergantung pada jenis lesi. Masalah *lower motor neuron* yang timbul dari *bell's palsy* dapat sembuh secara spontan meskipun ada beberapa gangguan sisa^[7]. Perawatan dini bisa meningkatkan kemungkinan pemulihan hingga 82%. Sekitar 70% pasien pulih sepenuhnya dalam waktu 6 bulan dan 30% pasien tidak pulih sepenuhnya^[8].

Fisioterapi mempunyai peran dalam rehabilitasi pasien *bell's palsy* dengan modalitas yang dapat digunakan adalah *infra red*, *electrical stimulation*, dan *massage*. *infrared* adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 760 - 100.000 nm^[9]. *Infra red* sangat bermanfaat karena dapat meningkatkan sirkulasi peredaran darah dan

dengan demikian mengurangi tekanan edema. Aplikasi *infra red* menghasilkan vasodilatasi pembuluh darah dari bagian yang diradiasi dan pasien mendapatkan sirkulasi yang lebih baik yang menyebabkan eksudat inflamasi dan peningkatan suplai oksigen pada wajah^[10].

Electrical stimulation memberikan rangsangan pada saraf sensoris dan diteruskan ke hipotalamus untuk memproduksi hormon pereda nyeri yaitu endorfin^[11]. Tujuan diberikannya *electrical stimulation* yaitu untuk menstimulasi dan menimbulkan kontraksi otot wajah sehingga mampu memfasilitasi gerakan dan meningkatkan kekuatan otot wajah^[11].

Massage adalah terapi non farmakologi dengan teknik pijat yang terstruktur dari sentuhan dan tekanan^[11]. Pemberian *massage* memberikan rangsangan reseptor sensorik dan jaringan subkutan pada kulit sehingga memberikan efek relaksasi dan bisa mengurangi rasa kaku pada wajah karena pada umumnya *bell's palsy* terulur ke arah sisi yang sehat sehingga menyebabkan kaku pada wajah sisi yang sakit^[12].

Tujuan utama dari pengobatan kelumpuhan saraf wajah adalah pemulihan fungsi yang cepat, sedangkan tujuan sekunder meliputi pemulihan total tanpa gejala sisa dan dukungan psikologis kepada pasien. Dengan pertimbangan dari 30% pasien dengan kelumpuhan saraf wajah memiliki gejala sisa yang mengurangi kualitas hidup mereka dan menyebabkan masalah psikologis, modalitas lain apa pun yang dapat meningkatkan pemulihan pasien sangat penting^[13].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode berupa rancangan studi kasus tunggal dengan melakukan pengukuran yaitu membandingkan antara skor sebelum dan sesudah intervensi dengan data yang telah tercatat, diperoleh dari hasil pengukuran, pemeriksaan, analisis, dan penatalaksanaan fisioterapi. Penelitian ini berlangsung di Rumah Sakit Jiwa Daerah Dr. RM. Soedjarwadi dengan satu subjek penelitian yang diberikan intervensi fisioterapi berupa terapi menggunakan modalitas *infra red*, *electrical stimulation* dan *massage* dengan waktu pelaksanaan selama 1 minggu dengan frekuensi sebanyak 2 kali kunjungan pasien dan dievaluasi sebanyak 2 kali.

2.1 Kasus Subjek

Pasien datang ke poli saraf pada Rabu 03 Agustus 2022 dan dirujuk ke fisioterapi mengeluhkan wajah kanan terasa tebal, mulut merot ke kiri, Ketika minum air selalu tumpah dari mulut. Pasien memiliki kebiasaan tidur dengan kipas angin yang mengarah langsung ke arah wajah. Dua hari sebelum kejadian, pasien merasakan panas di area wajah kanan kemudian nyeri di area telinga pada malam hari, mengeluhkan nyeri di daerah telinga. Wajah terlihat tidak simetris antara kanan dan kiri, kesulitan menutup mata, saat makan, makanan menggumpal di sisi kiri dan saat minum, air tumpah sebagian dari mulut, pasien merasakan nyeri di area bibir dan rahang. Mata mudah kering dan berair, air liur mengeces. Pagi hari setelah bangun tidur pasien sulit untuk membuka mata kemudian dibawa ke dokter spesialis saraf dan dirujuk ke fisioterapi.

2.2 Waktu Pelaksanaan

Intervensi fisioterapi diberikan sebanyak 2 kali sesi terapi dan dilakukan selama 1 minggu, dimulai tanggal 03 Agustus 2022 dan 08 Agustus 2022 dengan hasil adanya kemajuan fungsional otot wajah yang diukur menggunakan *Ugo Fisch Scale* dan peningkatan kekuatan otot wajah yang diukur menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT).

2.3 Tahapan Studi

Tahapan studi dilaksanakan dengan rangkaian yang meliputi :

1. Pada pertemuan pertama tanggal 03 Agustus 2022, penulis melakukan anamnesis dan pemeriksaan awal untuk menelusuri riwayat penyakit pasien. Pemeriksaan meliputi tanda-tanda vital, inspeksi, palpasi, dan *Ugo Fisch Scale* pada otot wajah.
2. Selanjutnya, penulis menyusun metode *International Classification of Functioning* (ICF) untuk mendiagnosis secara fisioterapi yang meliputi *impairment, functional limitation dan participation restriction*. Dilanjutkan dengan pemberian intervensi fisioterapi sesuai dengan diagnosis fisioterapi.
3. Intervensi fisioterapi yang dipilih adalah pemberian *infra red, electrical stimulation, massage* dan *mirror exercise* sebagai home program pasien di rumah.
4. Sesi terapi dilaksanakan sebanyak 2 kali selama 1 minggu, sehingga total terapi adalah 2 kali dengan parameter evaluasi menggunakan *Ugo Fisch Scale* dan *Manual Muscle Testing* (MMT) pada otot wajah.

3. Hasil dan Pembahasan

Selama 2 kali sesi terapi diperoleh hasil evaluasi sebagai berikut.

3.1. Pengukuran berdasarkan Ugo Fisch Scale

Terdapat peningkatan skala *ugo fisch* setelah dilakukannya serangkaian terapi seperti yang dapat terlihat pada Tabel 1. Pada sesi pertama terapi (T1), total nilai sebanyak 54 dan pada sesi kedua terapi (T2) terjadi peningkatan sebesar 34 sehingga nilai akhir menjadi 88. Peningkatan terjadi pada saat waktu istirahat dari skala 14 menjadi 20, pada saat mengerutkan dahi dari skala 7 menjadi 10, pada saat mata tertutup dari skala 21 menjadi 30, pada saat tersenyum dari skala 9 menjadi 21 dan pada saat bersiul dari skala 3 menjadi 7.

Tabel 1. Pengukuran berdasarkan Ugo Fisch Scale

Pada saat	T1	T2
Waktu istirahat	$70\% \times 20 = 14$	$100\% \times 20 = 20$
Mengerutkan dahi	$70\% \times 10 = 7$	$100\% \times 10 = 10$
Menutup mata	$70\% \times 30 = 21$	$100\% \times 30 = 30$
Tersenyum	$30\% \times 30 = 9$	$70\% \times 30 = 21$
Bersiul	$30\% \times 10 = 3$	$70\% \times 10 = 7$
Total	54	88

Keterangan:

- 1) Nilai <30: Jelek

- 2) Nilai 30 – 70: Sedang
- 3) Nilai 70 – 100: Normal

3.2. Pengukuran Kekuatan otot wajah dengan Manual Muscle Testing (MMT)

Hasil pemeriksaan didapati adanya peningkatan kekuatan otot dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Kekuatan otot wajah dengan Manual Muscle Testing (MMT)

Otot	T1	T2
M. Frontalis	1	3
M. Corrugator supercilii	3	5
M. Procerus	1	3
M. Orbicularis oculi	3	5
M. Nasalis	1	3
M. Depressor anguli oris	1	3
M. Zygomaticus	3	3
M. Orbicularis oris	3	5
M. Buccinator	1	3
M. Mentalis	1	1
M. Platysma	1	1
Total	19	32

Dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan kekuatan otot-otot wajah yang pemeriksaannya meliputi, M. Frontalis, M. Corrugator Supercilii, M. Procerus, M. Orbicularis Oculi, M. Nasalis, M. Depressor anguli oris, M. Zygomaticus, M. Orbicularis Oris, M. Buccinator, M. Mentalis, M. Platysma dengan nilai awal 19 dan nilai akhir menjadi 32. Hal ini membuktikan adanya peningkatan sebesar 13.

Peningkatan terjadi pada otot M. Frontalis dari nilai 1 menjadi nilai 3, otot M. Corrugator supercilii dari nilai 3 menjadi 5, otot M. Procerus dari nilai 1 menjadi 3, otot M. Orbicularis oculi dari nilai 3 menjadi 5, otot M. Nasalis dari nilai 1 menjadi 3, otot M. Depressor anguli oris dari nilai 1 menjadi 3, otot M. Zygomaticus tidak terjadi peningkatan kekuatan otot, otot M. Orbicularis oris dari nilai 3 menjadi 5, otot M. Buccinator dari nilai 1 menjadi 3, otot M. Mentalis dan otot M. Platysma tidak terjadi peningkatan kekuatan otot.

Berdasarkan hasil penatalaksanaan fisioterapi kepada Ny. M yang berusia 49 tahun. Apabila ditinjau dari permasalahan yang dialami oleh pasien seluruh otot wajah sisi kanan mengalami kelumpuhan sebagian. Wajah pasien terlihat tidak simetris, tidak dapat mengerutkan dahi, sulit memejamkan bola mata, sudut mulut hanya terangkat sedikit, bibir tidak dapat dimonyongkan (posisi bersiul). Pada penelitian ini, penulis menggunakan

ugo fisch scale untuk mengevaluasi setiap perkembangan dan kemajuan fungsional motorik otot-otot pada wajah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penatalaksanaan terapi memberikan peningkatan fungsional otot motorik wajah karena pemberian modalitas *infra red, electrical stimulation*, dan *massage*. Pemberian modalitas *infra red* menghasilkan efek panas yang akan merangsang termoreseptor kulit yang terhubung ke pembuluh darah dan menyebabkan pelepasan bradikinin yang kemudian menjadikan dinding otot polos relaksasi. Relaksasi dinding otot polos akan mengakibatkan vasodilatasi^[14]. Vasodilatasi ini yang akhirnya akan menyebabkan terjadinya peningkatan darah ke jaringan setempat dan menghilangkan sisa – sisa metabolisme sehingga dapat membantu mempercepat proses penyembuhan jaringan^[14]. *Infra red* juga dapat memberikan efek relaksasi otot sebagai akibat dari penurunan laju gamma aferen, sehingga menurunkan ambang batas spindle otot dan meningkatkan aktivitas aferen^[15].

Pemberian *electrical stimulation* akan merangsang saraf motoris yang dapat menimbulkan kontraksi otot volunter secara berulang-ulang di otot wajah dengan tujuan memacu otot agar terjadi pumping action. Stimulasi dapat memfasilitasi terjadinya mekanisme *muscle spindle*. Stimulasi faradic dapat diberikan untuk mendapatkan kontraksi dan memperbaiki perasaan gerak. Otak hanya mengenal gerak bukan kerja otot sehingga stimulasi diberikan untuk menimbulkan gerak yang normal dan untuk meningkatkan kekuatan otot.

Pada kondisi *bell's palsy* teknik aplikasi *electrical stimulation* diberikan dengan menggunakan metode individual (*motor point*), yaitu suatu stimulasi elektrik yang ditunjukkan pada individual otot sesuai dengan fungsinya melalui *motor point*^[9]. Otot yang distimulasi pada pasien ini adalah otot-otot pada wajah sisi dextra meliputi otot M. Frontalis, M. Corrugator Supercilii, M. Procerus, M. Orbicularis Oculi, M. Nasalis, M. Zygomaticus, M. Orbicularis Oris, M. Buccinator, M. Mentalis.

Teknik Massage yang diaplikasikan dalam kasus *bell's palsy* adalah *effleurage* dan *friction*. *Effleurage* merupakan gerakan yang menggunakan seluruh permukaan telapak tangan pada bagian tubuh dengan cara menggosok searah serabut otot. *Friction* merupakan suatu gerakan dengan cara menggerus kecil-kecil menggunakan tiga jari (jari telunjuk, jari tengah dan jari manis) yang dirapatkan dan bergerak secara memutar^[16].

4. Kesimpulan

Pada pasien dengan nama Ny. M dengan usia 49 tahun, dengan diagnosis *bell's palsy dextra* mempunyai permasalahan mulut merot ke sisi kiri, mata kanan sulit dipejamkan, sulit makan karena makanan menggumpal di satu sisi yaitu sisi wajah kanan, saat berkumur air masih keluar di sisi wajah kanan, dan gangguan gerak fungsional otot wajah (motorik) dan penurunan kekuatan otot wajah kanan. Modalitas fisioterapi yang digunakan adalah *Infra Red, Electrical Stimulation, Massage* dan Edukasi *Home Program Exercise* sebagaimana tercantum pada evaluasi akhir setelah terapi sebanyak dua kali maka hasil yang didapatkan adanya peningkatan kemampuan fungsional dan kekuatan otot-otot wajah bagian kanan.

Ucapan Terima Kasih

Pertama-tama puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat yang telah diberikan, sehingga pada kesempatan ini kami dapat menyelesaikan prelinik ini, Terimakasih kami ucapkan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan

arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan *case report* ini. Tidak lupa juga Pak Sukatwo selaku *Clinical Educator* di lahan yang sudah membimbing kami serta memberikan banyak masukan dan arahan dalam pelaksanaan di lahan praktik dari awal hingga akhir.

Referensi

- [1] M. J. Warner, J. Hutchison, and M. Varacallo, "Bell palsy," in *StatPearls [Internet]*: StatPearls Publishing, 2022.
- [2] I. Nurhaliza and D. Agustina, "PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA BELL'S PALSY DENGAN MODALITAS INFRA RED, TENS, MASSAGE, DAN MIRROR EXERCISE," *Jurnal Gentle Birth*, vol. 5, no. 1, pp. 43-49, 2022.
- [3] J. G. Heckmann, P. P. Urban, S. Pitz, and O. Guntinas-Lichius, "The diagnosis and treatment of idiopathic facial paresis (Bell's palsy)," *Deutsches Ärzteblatt International*, vol. 116, no. 41, p. 692, 2019.
- [4] W. Zhang, L. Xu, T. Luo, F. Wu, B. Zhao, and X. Li, "The etiology of Bell's palsy: a review," *Journal of Neurology*, vol. 267, no. 7, pp. 1896-1905, 2020.
- [5] R. A. Setianingrum, "Penatalaksanaan Elektrikal Stimulasi dan Mirror Exercise Fisioterapi pada Kasus Bells Palsy Sinistra di RSI Sunan Kudus: Management of Electrical Stimulation and Mirror Exercise Physiotherapy in the Case of Sinistra Bell Palsy at RSI Sunan Kudus," *Journal of Health and Therapy*, vol. 1, no. 2, pp. 1-7, 2021.
- [6] D. Somasundara and F. Sullivan, "Management of Bell's palsy," *Australian prescriber*, vol. 40, no. 3, p. 94, 2017.
- [7] R. Sahu, "The Effect of Physiotherapy Management with Electrical Muscle Stimulation and Taping on a Patient of Bell's Palsy after Covid-19 Recovery: A Case Study," *J Nov Physiother*, vol. 11, no. 449, p. 2, 2021.
- [8] R. F. Baugh *et al.*, "Clinical practice guideline: Bell's palsy," *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, vol. 149, no. 3_suppl, pp. S1-S27, 2013.
- [9] S.-R. Tsai and M. R. Hamblin, "Biological effects and medical applications of infrared radiation," *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, vol. 170, pp. 197-207, 2017.
- [10] Z. Abidin and D. Haryanto, "Pengaruh Infra Red, Massage Dan Mirror Exercise Pada Bell's Palsy," *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, vol. 1, no. 2, pp. 18-25, 2017.
- [11] S. Amanati, D. Purnomo, and Z. Abidin, "Pengaruh Infra Red dan Elektrikal Stimulation serta Massage terhadap Kasus Bell's Palsy Dekstra," *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, vol. 1, no. 1, pp. 9-15, 2017.
- [12] Z. Abidin, A. A. Amin, and D. Purnomo, "Pengaruh infra red dan massage terhadap Bell's palsy dextra," *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, vol. 1, no. 1, pp. 41-48, 2017.
- [13] B. Goo, H.-N. Kim, J.-H. Kim, and S.-S. Nam, "A bibliometric analysis of research on the treatment of facial nerve palsy," *Medicine*, vol. 100, no. 33, 2021. [Online]. Available: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2021/08200/A_bibliometric_analysis_of_research_on_the.47.aspx.

- [14] A. Fauzi, "Pengaruh Pemberian Ozon terhadap Waktu Penyembuhan Luka Insisi pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar," Fakultas Kedokteran (UNISBA), 2016.
- [15] N. N. Ansari *et al.*, "Effect of therapeutic infra-red in patients with non-specific low back pain: a pilot study," *Journal of bodywork and movement therapies*, vol. 18, no. 1, pp. 75-81, 2014.
- [16] B. Trisnowiyanto, "Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan," 2012.