

**PENGARUH TEKNIK *MULLIGAN* TERHADAP
PENURUNAN NYERI PADA KASUS *LOW
BACK PAIN* NON SPESIFIK
: *NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh:
Muh. Erdin Aristia
1810301157

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**PENGARUH TEKNIK *MULLIGAN* TERHADAP
PENURUNAN NYERI PADA KASUS *LOW
BACK PAIN* NON SPESIFIK
: *NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Muh. Erdin Aristia
1810301157

Telah Memenuhi Persyaratan dan disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Fitri Yani, M.Fis

Tanggal : 25 Agustus 2022

Tanda tangan :



PENGARUH TEKNIK *MULLIGAN* TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA KASUS *LOW BACK PAIN* NON SPESIFIK :*NARRATIVE REVIEW*¹

Muh. Erdin Aristia², Fitri Yani³

Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Fisioterapi Program Sarjana
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi,
Yogyakarta, Indonesia
aristia1919@gmail.com ,

ABSTRAK

Latar Belakang : *Low back pain* non Spesifik biasanya merupakan nyeri di bagian pinggang bawah yang terjadi tanpa penyebab yang jelas. Nyeri yang dirasakan akibat dari *low back pain* non spesifik biasanya seperti kesemutan, rasa terbakar, pegal, dan ngilu di bagian punggung bawah dan sakrum. Nyeri punggung tersebut dapat terjadi pada berbagai situasi, tetapi intensitas nyeri akan meningkat ketika melakukan aktivitas seperti duduk lama dalam posisi statis yang akan menyebabkan kontraksi otot terus-menerus sehingga akan terjadi penyempitan pembuluh darah. **Tujuan :** Untuk mengetahui pengaruh *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik. **Metode :** Penelitian ini menggunakan metode *narrative review* artikel berasal dari 3 database, yaitu *Google Schollar*, *Sciencedirect* , dan *Pubmed*. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah artikel *free full text* yang membahas tentang *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada *low back pain* non spesifik yang di publish tahun 2012-2022 berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris. **Hasil :** Dari 15 artikel *mulligan*, 11 artikel menyatakan *mulligan* efektif dan 4 artikel menyatakan *mulligan* kurang efektif dalam menangani nyeri pada *low back pain* non spesifik. Dosis yang paling banyak digunakan yaitu 3 set, 6 repetisi, 3 sesi per minggu selama 4 minggu. Alat ukur yang paling banyak digunakan adalah VAS (*Visual Analogue Scale*). Pasien *low back pain* non spesifik paling banyak adalah perempuan dengan rentan usia 20-50 tahun dan berasal dari Benua Asia khususnya di Negara India. **Kesimpulan :** Pemberian *mulligan* efektif dalam mengurangi nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik.

Kata kunci : *Mulligan*, SNAGS, *low back pain* non spesifik, Nyeri.

Daftar pustaka : 27 referensi (2012-2022)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Study Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF THE *MULLIGAN* TECHNIQUE ON PAIN REDUCTION IN NON SPECIFIC *LOW BACK PAIN* CASE: A NARRATIVE REVIEW¹

Moh. Erdin Aristia², Fitri Yani³

Faculty of Health Sciences Physiotherapy Study Program Universitas
'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan
Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

aristia1919@gmail.com ,

ABSTRACT

Background: Non-specific *low back pain* is usually pain in the lower back that occurs without a clear cause. Pain that is felt as a result of non-specific *low back pain* usually includes tingling, burning, aches and pains in the lower back and sacrum. Back pain can occur in various situations, but the intensity of the pain will increase when doing activities such as long sitting in a static position which will cause continuous muscle contractions so that there will be constriction of blood vessels.

Objective: The objective of the study aimed to determine the effect of *mulligan* on pain reduction in patients with non-specific *low back pain*. **Methods:** This study applied the narrative review method of articles derived from 3 databases, namely Google Schollar, Sciencedirect, and Pubmed. The inclusion criteria in this study were free full text articles that discussed *mulligans* on reducing pain in non-specific *low back pain* published in 2012-2022 in Indonesian and English. **Result:** From 15 articles of *mulligan*, 11 articles stated that *mulligan* was effective, and 4 articles stated that *mulligan* was less effective in treating pain in non-specific *low back pain*. The most widely used dose was 3 sets, 6 repetitions, 3 sessions per week for 4 weeks. The most widely used measuring instrument was the VAS (Visual Analogue Scale). Most non-specific *low back pain* patients were women aged 20-50 years and came from the Asian continent, especially in India. **Conclusion:** Giving *mulligan* is effective in reducing pain in patients with non-specific *low back pain*.

Keywords : *Mulligan*, SNAGS, Non-Specific *Low back pain*, Pain.

Bibliography : 27 References (2012-2022)

¹Thesis Title

²Student of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Pada awal tahun 2020, COVID 19 merajalela di seluruh dunia yang pada akhirnya ditetapkan sebagai pandemi. Situasi ini mendorong pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan, termasuk dalam hal fleksibilitas tempat kerja bagi pegawai pemerintahan, khususnya dengan tugas kedinasan di kantor (*work from office/ WFO*) dan di rumah (*work from home/ WFH*) (KEMENPANRB, 2020). *Work from home* memiliki dampak positif yakni kita bisa bekerja dari rumah tanpa harus meninggalkan keluarga. Kebijakan *Work from home* dianggap sebagai strategi yang efektif untuk menghindari penyebaran COVID-19 di tempat kerja (Fowler et al., 2020). *Work From Home* memiliki efek negatif juga yakni mengakibatkan kita dapat menghabiskan waktu dengan *gadget* seperti *smartphone* ataupun duduk di depan laptop dalam jangka waktu yang lama tanpa memperhatikan posisi tubuh, kurangnya aktivitas fisik, dan lingkungan kerja yang tidak ergonomis memungkinkan terjadi peningkatan risiko MSD (Moretti et al., 2020; Toprak Celenay et al., 2020). *Musculoskeletal disorders* terdiri dari beberapa jenis penyakit diantaranya adalah Low back pain non spesifik

Low back pain non spesifik biasanya didefinisikan sebagai nyeri di bagian pinggang bawah yang terjadi tanpa penyebab yang jelas. *Low back pain* non spesifik adalah cedera atau faktor mekanis yang menyebabkan gangguan struktural pada tulang belakang lumbal (kesalahan biomekanik).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa 33% penduduk di negara-negara

berkembang mengalami nyeri yang persisten atau terus menerus. Di Inggris sekitar 17,3 juta orang mengalami nyeri punggung dan dari jumlah tersebut sekitar 1,1 juta orang mengalami kelumpuhan yang disebabkan oleh nyeri punggung. 26% orang dewasa di Amerika Serikat dilaporkan mengalami nyeri punggung bawah setidaknya satu hari dalam kurun waktu tiga bulan (Harahap et al., 2018) Departemen Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa 40,5% penyakit yang diderita pada usia dewasa di 12 kabupaten/kota di Indonesia umumnya mengalami keluhan berupa nyeri punggung bawah (16%), kardiovaskuler, (8%), gangguan saraf (6%), gangguan pernafasan (3%), dan gangguan THT (1,5%) (Raya et al., 2019). Penyebab *low back pain* Sebagian besar 85% adalah non spesifik, akibat kelainan pada jaringan lunak, berupa cedera otot, ligamen, spasme atau kelainan otot (Kemenkes RI, 2018). Kasus *low back pain* yang terjadi di Indonesia merupakan kondisi umum yang angka kejadiannya mencapai 71,3% individu dari masyarakat telah mengeluhkan nyeri punggung bawah (Rahmat, et al 2019).

Pemerintah mengeluarkan kebijakan dalam peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi, dimana pada pelayanan kesehatan tingkat lanjutan, fisioterapi ber-peran dalam perawatan pasien dengan berbagai gangguan neuromuskular, muskuloskeletal, kardiovaskuler, paru, serta gangguan gerak dan fungsi tubuh. Fisioterapi juga memberikan pelayanan kesehatan dengan mengutamakan pelayanan pengembangan dan pemeliharaan melalui pendekatan *promotif dan pre-*

ventif tanpa menyampingkan pemulihan dengan pendekatan *kuratif* dan rehabilitatif. Kegiatan *promotif* dan *preventif* termasuk skrining, memberikan pengurangan nyeri dan program untuk meningkatkan fleksibilitas, daya tahan, dan keselarasan postur dalam kegiatan sehari-hari (Permenkes No. 65 Tahun 2015).

Mulligan merupakan teknik mobilisasi yang menggunakan gerakan *co-contraction* dan digabungkan dengan kontrol gerak yang dilakukan oleh fisioterapis yang bertujuan untuk mengurangi nyeri dan menghilangkan kekakuan pada sendi. Prinsip dari teknik *mulligan* adalah saat teknik ini diaplikasikan yaitu tanpa adanya rasa nyeri (Norlinta et al.,2019). Secara khas, konsep dari teknik *mulligan* yaitu mobilisasi pada spinal yang berada dalam posisi *weight bearing* serta arah dari mobilisasinya yaitu sejajar terhadap bidang gerak dari *facet spinal* (Sudaryanto et al, 2013). *Sustained Natural Apophyseal Glides* (SNAGS) merupakan salah satu teknik *mulligan* untuk mengatasi permasalahan di daerah *cervical*, *thoracal* serta *lumbal*. *Sustained Natural Apophyseal Glides* (SNAGS) dapat mengurangi rasa nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi (ROM) karena teknik ini mengoreksi kesalahan posisi pada *facet joint* (Hussein et al (2017). Dari uraian yang telah dikemukakan diatas, penulis tertarik untuk melakukan *narrative review* tentang Pengaruh Teknik *Mulligan* Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus *Low back pain* Non spesifik.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode PICO yang di gunakan untuk membantu pencarian literatur. PICO merupakan metode pencarian literatur yang menggunakan akronim dari 4 komponen. P : (*Population, Patient, Problem*), I : (*intervention*), C : (*comparison*), O : (*outcome*) (Eriksen and Frandsen,2018).

Penelitian ini menggunakan metode *narrative review* artikel berasal dari 3 database, yaitu *Google Schollar*, *Sciencedirect* ,dan *Pubmed*. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah artikel *free full text* yang membahas tentang *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada *low back pain* non spesifik yang di publish tahun 2012-2022 berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

HASIL

Hasil pencarian artikel melalui database didapatkan 15 artikel yang dipilih berasal dari 3 database yang dipakai yaitu *Google Schollar*, *Sciencedirect* ,dan *Pubmed*. 15 artikel ini berasal dari berbagai negara seperti India, Mesir, Korea, Pakistan, Arab Saudi dan Belgia. Jumlah subjek dari semua artikel yang diambil sebanyak 639 orang. Alat ukur yang digunakan dalam 15 artikel diantaranya *Visual Analogue Scale*, *Numeric Pain Rating Scale* dan *Pain pressure threshold* .

PEMBAHASAN

1. Karakteristik responden

a. Populasi Responden

Berdasarkan 15 artikel yang telah di *review* terdapat 639 responden dengan usia berkisar 17-50 tahun dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Responden merupakan pasien di

beberapa rumah sakit di beberapa negara yaitu India, Mesir, Korea, Pakistan, Arab Saudi dan Belgia. Dari 6 negara tersebut responden terbanyak berasal dari negara India dengan 203 responden, Mesir dengan 184 responden, Pakistan dengan 84 responden, Korea dengan 79 responden, Arab Saudi dengan 60 responden dan Belgia dengan 32 responden. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa penderita *low back pain* non spesifik banyak terjadi di negara-negara berkembang (WHO, 2013).

b. Usia

Berdasarkan karakteristik usia dari 15 artikel yang telah di *review*, rentan umur responden penderita *low back pain* non spesifik yaitu 17-50 tahun dengan rata-rata usia terbanyak yaitu 20-50 tahun. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa penderita *low back pain* non spesifik sering terjadi pada usia 30-50 tahun (WHO, 2013). Dalam kategori WHO (2015) usia 28 – 49 tahun merupakan kategori usia pemuda (*young age*) dan usia pertengahan (*middle age*). Hal ini menunjukkan bahwa penderita *low back pain* non spesifik terjadi pada usia produktif atau usia para pekerja.

c. Jenis Kelamin

Berdasarkan dari 15 artikel yang telah di *review* terdapat responden sebanyak 639 responden. Dari total 639 responden sebanyak 207 responden adalah perempuan dan 156 responden adalah laki-laki. 6 artikel tidak menjelaskan spesifik jumlah responden laki-laki dan perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa penderita *low back pain* non spesifik lebih banyak dialami oleh perempuan. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa prevalensi terjadinya *low back pain* lebih banyak

dialami oleh perempuan sebab jenis kelamin mempengaruhi tingkat risiko otot rangka, hal ini terjadi karena kemampuan otot wanita lebih rendah daripada laki-laki (Zelin, 2015).

2. Pengaruh *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada kasus *low back pain* non spesifik

Total 15 artikel yang membahas tentang pengaruh *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada kasus *low back pain* non spesifik dengan jumlah responden didapatkan 639 responden dengan usia berkisar 17-50 tahun dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Responden merupakan pasien di beberapa rumah sakit di beberapa negara yaitu India, Mesir, Korea, Pakistan, Arab Saudi dan Belgia yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik selama 3 bulan.

Berdasarkan 15 jurnal mengenai pengaruh *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada penderita nyeri punggung bawah non spesifik. 11 jurnal menyatakan bahwa *mulligan* mampu menurunkan nyeri pada penderita nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan intervensi lainnya seperti *Myofascial release*, *maitland mobilizations*, *kinesiotapping* dan konvensional terapi. 2 jurnal menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan intervensi lain seperti *maitland mobilizations*. 2 jurnal menyatakan bahwa *mulligan* tidak lebih baik dari intervensi lain seperti *spinal mobilization* dan *stabilization exercise*. Hal ini menunjukkan bahwa *mulligan* benar terbukti mampu menurunkan nyeri pada pasien penderita *low back pain* non spesifik.

Nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik terjadi karena adanya “*positional fault*” yang dijelaskan oleh Brian Mulligan. Menurut Brian, kesalahan posisi sendi dan tulang dapat menyebabkan cedera dan *muscular imbalances* yang harus segera diperbaiki ke posisi semula sendi atau tulang. Teknik

mulligan dapat menurunkan nyeri dengan memperbaiki posisi sendi dan tulang ke posisi semula. Jika posisi sendi dan posisi tulang kembali ke posisi semula, maka spasme yang terjadi di sekitar sendi dan tulang akan berkurang atau hilang dan nyeri pun akan berkurang (Hegannavar, et.al, 2015).

Dosis pemberian *mulligan* untuk mengurangi nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik dilakukan dengan dosis yang berbeda-beda di setiap artikel. Dari total 15 artikel, 11 artikel menyatakan bahwa *mulligan* mampu mengurangi nyeri dari intervensi lainnya di antaranya artikel 4 oleh Hussein, et.al (2017) melakukan latihan sebanyak 3 sesi per minggu selama 1 bulan dengan dosis latihan 3 set 6 repetisi. Artikel 7 dan artikel 8 melakukan latihan sebanyak 3 sesi per minggu selama 4 minggu dengan dosis masing masing 3 repetisi pada hari pertama, hari berikutnya ditambah menjadi 10 repetisi. Artikel 3 oleh Yo-han, et.al (2021) melakukan latihan sebanyak 3 sesi per minggu selama 3 minggu dengan dosis 20 menit latihan per sesi. Artikel 1 oleh Hegannavar, et.al (2015) melakukan latihan selama 3 minggu dengan dosis 3 kali tahanan 10 detik. Artikel 5 oleh Vignesh, et.al (2021) melakukan latihan 6 sesi per minggu dengan dosis 3 set 6 repetisi. Tidak dijelaskan lama latihan yang telah dilakukan. Artikel 6, artikel 9 dan artikel 15 melakukan latihan selama 2 minggu dengan dosis masing-masing 30 menit per sesi, 15 menit per sesi dan 3 set 6 repetisi per sesi. Artikel 14 oleh Hussein, et.al (2021) melakukan latihan dengan dosis 4 set 6 repetisi. Tidak dijelaskan berapa lama dilakukan latihan. Artikel 10 oleh Nabeeha, et.al (2018) tidak menjelaskan dosis latihan dan berapa lama latihan dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *review* 15 artikel yang membahas tentang pengaruh *mulligan* terhadap penurunan nyeri pada kasus *low back pain* non

spesifik disimpulkan bahwa *mulligan* efektif dalam menurunkan nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik dengan dosis yang paling banyak digunakan yaitu 3 set, 6 repetisi, 3 sesi per minggu selama 4 minggu. Alat ukur yang paling banyak digunakan adalah VAS (*Visual Analogue Scale*). Pasien *low back pain* non spesifik paling banyak adalah perempuan dengan rentan usia 20-50 tahun dan berasal dari Benua Asia khususnya di Negara India..

SARAN

1. Bagi Masyarakat

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah wawasan pengetahuan masyarakat terkait dengan memilih profesi Fisioterapi sebagai tenaga kesehatan dalam pengobatan nyeri *low back pain* non spesifik

2. Bagi Profesi fisioterapi

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah referensi Fisioterapi untuk membuat rencana intervensi dalam menurunkan nyeri pada penderita *low back pain* non spesifik.

3. Bagi peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan menggunakan intervensi yang berbeda, menggunakan alat ukur yang berbeda, dan dapat menambah kriteria lain pada variabel yang digunakan untuk penderita *low back pain* non spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, S., Rehman, S., Maryam, M., & Kiani, S. (2019). *Effects of Sustained Natural Apophyseal Glides with and without thoracic posture correction techniques on mechanical back pain: a randomized control trial. Journal of the Pakistan Medical Association*, 0, 1. <https://doi.org/10.5455/jpma.2748751>
- Ali, M.N., Sethi, K., & Noohu, M.M. (2019). *Comparison of two mobilization technique in management of chronic non-specific low back pain. Journal of Bodywork and Movement Therapies*. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.02.020>
- Arum, S. A., & Sari, Y. (n.d.). *Perbedaan Pengaruh Antara Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) Dengan Terapi Massage Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik*.
- B Shetty, P., R Balasaravanan, Ravish V N, & Kumar B N, P. (2020). *Study On Short Term Effect Of Modified Lumbar Snags With Conventional Pro-gram In Non-Specific Chronic Low Back Pain Patients. International Journal of Physiotherapy and Research*. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2020.167>
- Chitale, N., Patil, D., & Phansopkar, P. (2021). *Efficacy of Integrated Neuro-muscular Inhibition Technique Versus Mulligan Mobilization on Pain and Functional Disability in Subjects with Non-Specific Low Back Pain – A Research Protocol. Journal of Pharmaceutical Research International*, 99–104. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i45a32719>
- Day, R., Dixon, A., Dunleavy, C., Durcan, M., & Day, A. (2019). *The effect of SNAGs at L4/5 on the range of flexion compared to repeated flexion, as-sessed via three independent measures. Physiotherapy*, 105, e20. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.11.261>
- Dhanakotti, S., Goswami, K., Shah, K., Kamala Kannan, E., & Samuel, R. K. (2016). *ISSN 2347-954X (Print) Comparison of Mulligan Mobilization with Movement (MWM) and Kinesiotaping (KT) On Pain, Lumbar Range of Motion and Functional Disability in Chronic Low Back Pain Participants-A Randomized Controlled Study. Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS)*, 4(8E), 3092–3099. <https://doi.org/10.21276/sjams.2016.4.8.70>
- Eom, Y., Kim, Y., & Hong, S. (2021). *Effect of SNAGS Technique on the Lower Back Pain Korean Oswestry Disability Index(KODI) and Pain in Lower Back Pain of University Students. The Journal of Korean Orthopedic Manual Physical Therapy*, 27(2), 9–15. www.kaomt.or.kr
- Fiaad, M. N., Elsayed, W. H., Kamal, M., Takla, N., & Zawahry, A. M.

- el. (2020). *Mulligan mobilization vs. spinal manipulation effect on low back pain*. www.japer.in
- Fisioterapi Volume, J., Asiska, A., Fisioterapi, F., Esa Unggul, U., Jalan Arjuna Utara Nomor, J., & Jeruk, K. (2019). PERBEDAAN INTERVENSI SNAGSEXTENSION DENGAN POSTERIOR ANTERIOR MOBILIZATIONDALAMMENINGKATKAN MOBILITASDAN MENURUNKAN DISABILITAS PADA KASUS DISC BULGING LUMBAL.
- Hidalgo, B., Pitance, L., Hall, T., Detrembleur, C., & Nielens, H. (2015). *Short-Term Effects of Mulligan Mobilization with Movement on Pain, Disability, and Kinematic Spinal Movements in Patients with Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial*. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 38(6), 365–374. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2015.06.013>
- Hussein, H. M., Morsi, A. A., & Abdelraoof, N. A. (2021). *The immediate effect of sustained natural apophyseal glide on postural stability and pain in individuals presenting with flexion-dominant chronic low back pain: A randomized single-blinded placebo-controlled trial*. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. <https://doi.org/10.3233/BMR-200217>
- Hussien, H. M., Abdel-Raouf, N. A., Kattabei, O. M., & Ahmed, H. H. (2017). *Effect of Mulligan Concept Lumbar SNAG on Chronic Nonspecific Low Back Pain*. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(2), 94–102. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.01.003>
- Ignasius Ginting, R., Berampu, S., Jehaman, I., Zannah, M., & Keperawatan dan Fisioterapi Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, F. (2021). Pengaruh Penggunaan Corset Lumbal Setelah Mc Kenzie Exercise Terhadap Skala Nyeri Pada Kasus Low Back Pain Non Specific Di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2018. In *Jurnal Mutiara Kebidanan* (Vol. 7, Issue 2).
- Imanurrohmah, Z., Program, L., Fisioterapi, S., Rizky, A., & Program, R. (n.d.). Pengaruh Durasi Kerja Selama Pandemi Covid-19 Terhadap Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pegawai Kantoran.
- Khan, S., al Torairi, N., & Shamsi, S. (2018). *European Journal of Physical Education and Sport Science Comparative Study Of Snags And Maitland's Mobilization In Chronic Low Back Pain*. *Journal of Physical Education and Sport Science*, 4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1471519>
- Kim, S.-Y., & Kim, N.-S. (2013). *Effects of Mulligan's Mobilization with Sustained Natural Apophyseal Glides on the Paraspinal Muscle Activity of Subjects with Chronic Low Back Pain* *The Journal of*

- Korean Society of Physical Therapy. J Korean Soc Phys Ther*, 2013(1), 10–15.
www.kptjournal.org
- Kotb, R., Elrazik, A., Samir, S. M., Zaki, L. A., & Koura, G. A. (n.d.). *Mobilisation with Movement Versus Postero-Anterior Mobilisation in Chronic Non Specific Low Back Pain*.
- Manzoor, T., Arshad, N., Nasir, N., & Zia, A. (2019). *Effect of modified lumbar-sustained natural apophyseal glides (Snags) in nonspecific low back pain*. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 19(3), 86.
https://doi.org/10.4103/sjsm.sjsm_16_19
- Mohan Kumar, G., Paul, J., Sundaram, M. S., & Mahendranath, P. (2020). *Comparative Effect of Mulligans Mobilisation Versus Stabilisation Exercise on Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Pilot Study*. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(1), 1283.
<https://doi.org/10.37506/v11/i1/2020/ijphrd/194019>
- Moutzouri, M., Joanna, P., & Eudokia, B. (2012). *Investigation of the effects of a centrally applied lumbar sustained natural apophyseal glide mobilization on lower limb sympathetic nervous system activity in asymptomatic subjects*. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(4), 286–294.
<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.04.016>
- Nasir, N., Ijaz Gondal, M., Qamar, M., & Basharat, A. (2018). *Mulligan mobilization with movement can alleviate nonspecific chronic low back pain; A randomized controlled trial*. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 18(1), 14.
https://doi.org/10.4103/sjsm.sjsm_48_17
- Seo, U. H., Kim, J. H., & Lee, B. H. (2020). *Effects of mulligan mobilization and low-level laser therapy on physical disability, pain, and range of motion in patients with chronic low back pain: A pilot randomized controlled trial*. *Healthcare (Switzerland)*, 8(3).
<https://doi.org/10.3390/healthcare8030237>
- Siti Nadhir Ollin Norlinta . Muh. I. (n.d.). *Teknik Mulligan Paling Efektif Dibandingkan Mobilisasi Segmental Untuk Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Pembatik Tulis Dengan Cervical Syndrome*. *Sport and Fitness Journal* Volume 7, No.2, Mei 2019:19-27.
- Vignesh Bhat, P., Patel, V. D., Eapen, C., Shenoy, M., & Milanese, S. (2021). *Myofascial release versus Mulligan sustained natural apophyseal glides' immediate and short-Term effects on pain, function, and mobility in non-specific low back pain*. *PeerJ*, 9.
<https://doi.org/10.7717/peerj.10706>
- Waqar, S., Shakil-ur-Rehman, S., & Ahmad, S. (2016). *Mckenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic me-mechanical low*

back pain. Pakistan Journal of Medical Sciences, 32(2), 476–479.
<https://doi.org/10.12669/pjms.322.9127>

Yakut, H., Yakut, Y., & Doral, M. (2022). *Immediate, short and long-term clinical results of combined Mulligan mobilization with movement techniques in non-specific chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. Advances in Rehabilitation*, 36(2), 1–14.
<https://doi.org/10.5114/areh.2022.16369>

