

## **KEKUATAN OTOT EKSTREMITAS BAWAH MEMILIKI PENGARUH YANG SIGNIFIKAN TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA SURFERS DI PANTAI BADUNG**

Ni Nyoman Wahyuni<sup>1\*</sup>, I Made Niko Winaya<sup>2</sup>, Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati<sup>2</sup>,  
Sayu Aryantari Putri Thanaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran  
Universitas Udayana, Bali

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali

Koresponden: [Email\\_wahyuni704@gmail.com](mailto:Email_wahyuni704@gmail.com)

### **ABSTRACT**

**Background:** *Surfing is one of the popular water sports that are popular in Bali, especially in Badung beach such as Kuta beach, Double six beach, Legian beach, and Uluwatu beach. People who played surfing called surfer and ride a surfboard, do maneuver in order to stand and control the surfboard on the waves. Surfers need lower extremity muscle strength to maintain body balance on the surfboard. This is necessary to avoid the risk of injury of the body. This study aims to find out the relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in surf players at Badung Beach.* **Methods:** *The study was analyzed by cross sectional analysis with the surfer population on Badung beach. A total of 35 samples were obtained to meet the inclusion riteris and exclusion criteria. The data was taken from the population on Kuta, Double Six, Legian, and Uluwatu beaches from July to September 2021 with a prepared formulir. The form consists of sample identity, measurement of lower extremity muscle strength with leg dynamometer and dynamic balance measurement with Y-Balance Test.* **Result:** *This study showed the results of 35 samples that have been analyzed in surfers on Badung beach there is a relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in surfers at Badung Beach with a P-value is 0.004.* **Conclusions:** *This study showed the relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in surfers on Badung beach.*

**Kata Kunci:** *surfing*, kekuatan otot ekstremitas bawah, keseimbangan dinamis

### **Pendahuluan**

Pulau Dewata, Bali dikenal dengan keunikannya dan keberagaman pariwisata yang dimilikinya. Hal ini membuat pulau Bali diminati banyak wisatawan baik lokal maupun internasional. Di mata dunia budaya dan alam Bali sangat kuat sebagai citra destinasi pulau Bali. Menurut badan pusat statistic Provinsi Bali, lebih dari 6 juta wisatawan melakukan kunjungan ke Bali pada tahun 2019 dan meningkat sebesar 3,4% dari tahun sebelumnya (Maulana et al., 2020) Kegiatan berwisata yang paling banyak dilakukan yaitu *sightseeing* (melihat-lihat) sebanyak 61,6%, *shopping* (berbelanja) sebanyak 34,3%, *adventure* seperti *surfing* sebanyak 2,4%, dan kegiatan wisata lain (seperti kegiatan religius, *spa and wellness*, dan lain sebagainya) masing-masing dibawah 0,7%. Tempat wisata

yang paling banyak diminati oleh wisatawan adalah pantai/laut (56.2%) dibandingkan dengan gunung, danau, air terjun, dan lain sebagainya. Angka ini menunjukkan bahwa kegiatan *adventure* seperti *surfing* menduduki tiga teratas kegiatan yang diminati oleh wisatawan (Engel, 2018).

Surfing atau selancar air dilakukan diatas ombak dengan papan selancar atau surfboard dan dikendalikan oleh pemain surfing yang memerlukan keseimbangan tubuh di atas papan. Olahraga air ini termasuk ke dalam olahraga prestasi dan rekreasi dan dapat juga dijadikan sebagai hobi apun profesi. Surfing merupakan salah satu olahraga air terpopuler di Bali yang menjadi tujuan internasional untuk berselancar. Salah satu tempat favorit melakukan surfing di Bali adalah di pantai yang berada di daerah

Badung seperti pantai Kuta, Legian, *Double Six*, Uluwatu, dan lainnya. Biasanya setiap tahun ada kontes kejuaraan *surfing* di Bali. Bahkan pada Mei tahun 2019 Bali menjadi tuan rumah kejuaraan dunia selancar *WSL Champions Tour 2019* (Henny Andayani, 2014).

*Surfing* pertama kali menjadi populer di Bali sejak tahun 1972 sejak film berjudul *Morning of the Earth* yang menggambarkan gulungan ombak di Pantai Uluwatu. Sejak saat itu, Bali mulai kedatangan wisatawan mancanegara yang sangat ingin membuktikan seberapa kuat ombak pantai di Bali yang menjadi impian para pemain *surfing*. Kondisi terbaru dari pemain *surfing* yang melakukan *surfing* di Bali sampai saat ini masih didominasi oleh wisatawan mancanegara. Dengan meningkatnya kunjungan wisatawan mancanegara tentunya akan mempengaruhi perkembangan *surfing* di Bali (Henny Andayani, 2014).

Olahraga air yang cukup ekstrem ini yang bisa dijadikan latihan kardiovaskular. Hampir semua dari otot tubuh digunakan pada olahraga *surfing* mulai dari otot tubuh bagian atas hingga otot tubuh bagian bawah. Olahraga yang unik ini meliputi berbagai kegiatan seperti *paddling* (mandayung), *resting*, *wave riding* (mengaung ombak), *breath holding* (menahan napas), dan *popping up*. Untuk performa yang lebih baik dalam *surfing* karena perubahan yang terjadi terus-menerus dan ketidakstabilan yang tinggi, *surfers* perlu mengembangkan jenis kemampuan neuromuskular seperti kontrol keseimbangan dan kekuatan otot (Prado, 2012).

*Surfing* dilakukan pada permukaan *surfboard* dengan keadaan yang terus berubah dan tidak stabil. Maka dari itu *surfers* memerlukan kualitas keseimbangan dinamis yang sangat tinggi untuk menjaga tubuh diatas *surfboard*. Keseimbangan merupakan kemampuan untuk menjaga pusat gravitasi pada bidang tertentu (Anthony et al., 2016).

Jika tidak menjaga keseimbangan tubuhnya diatas *surfboard*, maka akan bisa terjatuh dan mengalami cedera baik dari cedera ringan, sedang, maupun berat. *Surfing* memang memerlukan kekuatan otot yang besar untuk menjaga keseimbangan dan terdapat risiko cedera mulai dari cedera bagian kepala dan leher hingga cedera pada ekstremitas bawah (Science et al., 2017). Jika dilihat dari jangka pendek, *surfing* akan menimbulkan kejadian-kejadian cedera yang tidak di inginkan karena komponen-komponen dalam *surfing* itu sendiri. Sebagian besar diagnosis sebagai myofacitis yang disebabkan oleh penggunaan otot yang berlebihan baik saat mengayuh maupun saat berusaha menjaga keseimbangan saat berada diatas papan selancar (Gmbh, 2018).

Keseimbangan dinamis sendiri didukung oleh banyak faktor seperti kekuatan otot, sistem vestibular, dan sistem lainnya dalam tubuh. Kekuatan otot adalah kemampuan atau kapasitas otot dalam menyelesaikan beban yang dapat diatas ketika melakukan berbagai macam aktivitas. Kekuatan otot khususnya ekstremitas bawah merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam permainan *surfing* karena ekstremitas bawah adalah pengendali tubuh diatas ombak untuk melakukan gerakan *manuever* pada *surfboard*. Saat berdiri di atas *surfboard* tentu ada gaya (baik dari ombak, papan selancar maupun beban tubuh) yang menyebabkan papan tidak seimbang ditambah dengan adanya guncangan ombak yang menerjang sehingga tubuh memerlukan keseimbangan yang tinggi. Selain itu otot-otot ini juga penting untuk mentransfer tenaga antara paddle dan board. Tanpa kekuatan otot ekstremitas bawah yang baik, maka pemain *surfing* kurang mampu mengendalikan gerakan tubuh diatas *surfboard* dan akan menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan seperti halnya cedera (Muehlbauer et al., 2015).

Lokasi yang dipilih oleh peneliti adalah pantai yang berada di Kabupaten Badung. Kabupaten Badung merupakan daerah pariwisata khususnya di bidang *surfing* yang berkembang cukup pesat dibandingkan daerah-daerah Bali lainnya. Khususnya pantai yang berada di daerah Bali selatan seperti Kuta, Double Six, Legian, maupun Uluwatu menjadi pantai yang memiliki daya tarik tersendiri. Selain keindahan alam seperti lengkungan pantai yang berupa bulan sabit dengan hamparan pasir putih, keindahan matahari terbenam/sunset (Kuta), dan destinasi pariwisata lainnya, pantai-pantai tersebut memiliki kriteria ombak standar yang bisa digunakan untuk *surfing* baik bagi pemula maupun profesional. Banyak pula tempat pelatihan *surfing* bagi pemula pada sepanjang pesisir pantai. Selain itu, jarak yang ditempuh oleh peneliti berada dalam jangkauan sehingga akan memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian (Henny Andayani, 2014). Melalui latar belakang yang telah dipaparkan di atas, peneliti ingin mengetahui hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis pada pemain *surfing* di Pantai Badung.

### **Metode**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Pantai Badung (Uluwatu, Kuta, Double Six, dan Legian) yang telah dilaksanakan pada bulan Juli-September 2021. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik *purposive sampling* dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu *surfers* pria berusia 18-40 tahun, sudah pernah melakukan *surfing* (umum atau atlet), mampu berkomunikasi secara verbal dan kooperatif, bersedia menjadi subjek penelitian (mengisi informed consent), sehat lahir batin dan memiliki kebugaran yang baik. Sementara itu yang memiliki riwayat cedera ekstremitas bawah kronik dan mengasumsi cedera kurang dari 3 bulan (kecuali cedera laserasi) dieksklusikan pada penelitian ini.

Jumlah sampel yang didapatkan pada penelitian ini sejumlah 35 sampel penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu kekuatan otot ekstremitas bawah, variabel terikat pada penelitian ini yaitu keseimbangan dinamis, dan variabel kontrol pada penelitian ini adalah usia.

Pengukuran kekuatan otot ekstremitas bawah diukur menggunakan *leg dynamometer* dengan 3 kali pengukuran dan hasil tertinggi akan ditetapkan sebagai angka final dari kekuatan otot ekstremitas bawah pada *surfers*. Kekuatan otot ekstremitas bawah dalam kategori kurang jika hasil tes menunjukkan angka <137, dibawah rata-rata 159-137, cukup 213-160, baik 240-214, dan sangat baik >241 (Wahyuni & Dyah, 2013). Keseimbangan dinamis diukur menggunakan Y-Balance Test yang terdiri dari Gerakan *squad one leg* dengan satu kaki meraih lintasan seoptimal mungkin dalam 3 lintasan yang berbeda (anterior, posterolateral, dan posteromedial). YBT diulangi sebanyak 3 kali dan dilakukan penghitungan untuk mendapatkan nilai *composite distance*. Nilai *composite distance* antara ekstremitas kanan dan kiri selanjutnya akan dibandingkan. Jika nilai memiliki selisih <4cm maka keseimbangan dinamis baik, sebaliknya jika memiliki nilai selisih >4cm maka keseimbangan dinamis buruk (Hooper et al., 2016; Coughlan et al., 2012; Sipe et al., 2019).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis bivariat menggunakan *chi-square* untuk melihat apakah ada hubungan antara kedua variabel, analisis univariat untuk mengetahui data deskriptif dari masing-masing variabel.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. Ethical clearance/Keterangan Kelayakan etik dengan nomor 1468/UN14.2.2.VII.14/LT/2021. *Informed consent* telah diperoleh dari sampel penelitian sebelum melakukan penelitian.

### **Hasil**

Karakteristik Sampel

**Tabel 1.** Karakteristik Sampel

	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		

18-21	3	8.6
22-25	4	11.4
26-29	12	34.3
30-33	6	17.1
34-37	8	22.9
38-40	2	5.7
Kekuatan otot ekstremitas bawah		
kurang	6	17.1
dibawah rata- rata	3	8.6
cukup	9	25.7
baik	9	25.7
sangat baik	8	22.9
Keseimbangan dinamis		
baik	22	62.9
buruk	13	37.1

Berdasarkan pemaparan Tabel 1. usia sampel pada penelitian ini sudah berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan sebaran usia paling banyak pada usia 26-29 tahun dengan presentase 34.3%, sedangkan sebaran usia paling sedikit pada usia 38-40 tahun 5.7%. pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah pada kategori cukup dan baik mendominasi dengan presentasi 25.7%. Sementara itu Sebagian besar sampel memiliki hasil keseimbangan dinamis yang baik dengan presentase 62.9%.

**Tabel 2.** Distribusi Keseimbangan Dinamis dan Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah

		Keseimbangan Dinamis				Total	
		baik		buruk		n	%
		n	%	n	%		
<b>Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah</b>	kurang dibawah rata-rata	1	2.9	5	14.2	6	17.1
	cukup	6	17.1	3	8.6	9	25.7
	baik	8	22.8	1	2.9	9	25.7
	sangat baik	7	20	1	2.9	8	22.9
	baik						

Tabel 2. menampilkan tabel tabulasi silang yang memuat informasi mengenai hubungan antara variabel kekuatan otot ekstremitas bawah dengan variabel keseimbangan dinamis pada *surfers*. Terdapat 6 orang dengan kekuatan otot ekstremitas yang kurang 5 diantaranya memiliki keseimbangan dinamis yang buruk dan 1 memiliki keseimbangan yang baik. Total 3 orang dengan kekuatan otot ekstremitas

bawah dibawah rata-rata yang memiliki keseimbangan dinamis yang buruk. Sedangkan pada kekuatan otot ekstremitas bawah yang cukup terdapat 9 orang, 6 diantaranya memiliki keseimbangan dinamis yang baik dan 3 lainnya memiliki keseimbangan dinamis yang buruk. Pada kekuatan otot ekstremitas yang baik terdapat 9 orang, 8 diantaranya memiliki keseimbangan dinamis yang baik dan 1 lainnya memiliki keseimbangan dinamis yang buruk. Dan 8 orang dengan kekuatan otot ekstremitas yang sangat baik, 7 diantaranya memiliki keseimbangan dinamis yang baik dan 1 lainnya memiliki keseimbangan dinamis yang buruk.

**Tabel 3.** Hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	15.30 <sup>a</sup>	4	.004
<i>Likelihood Ratio</i>	17.009	4	.002
<i>Linear-by-Linear Association</i>	12.013	1	.001
<i>N of Valid Cases</i>	35		

Berdasarkan Tabel 3. dengan uji chi square dengan nilai *Asymptotic Significance (2-sided)* atau p yang diperoleh sebesar 0.004. Dasar pengambilan keputusan yang digunakan adalah jika nilai *Asympt.Sig (2-sided)* atau  $p < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis pada *surfers* di pantai Badung.

## Pembahasan

Dalam penelitian ini karakteristik sampel merupakan *surfers* pria yang berusia 18-40 tahun di pantai Badung (Uluwatu, Kuta, *Double Six*, Legian) yang dipilih menggunakan *purposive sampling* sejumlah 35 sampel. Persebaran berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel1 menunjukkan bahwa sampel pada usia 18-21 tahun sebanyak 8.6%, usia 22-25

tahun sebanyak 11.4%, usia 26-29 tahun sebanyak 34.3%, usia 30-33 tahun sebanyak 17.1%, usia 34-37 tahun sebanyak 22.9%, dan usia 38-40 tahun sebanyak 5.7%. Untuk persebaran berdasarkan jenis kelamin penelitian ini didominasi oleh sampel berjenis kelamin perempuan sebesar 58,5%

Jenis kelamin laki-laki dipilih karena terdapat perbedaan kontrol otot yang dimiliki oleh pria dan wanita. Pria memiliki hormon testosteron yang membuat perkembangan hipertrofi otot akan lebih signifikan dibandingkan dengan Wanita. Dengan kata lain, pria memiliki performa otot yang lebih besar dibandingkan Wanita (Apriantono et al., 2021).

Hasil analisis hubungan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis pada *surfers* ini menunjukkan nilai p sebesar 0,004 dimana nilai  $p < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis pada *surfers* di pantai Badung. Dalam penelitian ini, hasil pengukuran dalam kekuatan otot ekstremitas bawah dan keseimbangan dinamis menunjuk pada beberapa hal. Salah satunya yaitu semakin baik tingkat kekuatan otot ekstremitas bawah yang dimiliki *surfers*, maka lebih cenderung *surfers* memiliki keseimbangan dinamis yang baik. Hal ini dapat dilihat berdasarkan pengukuran *leg dynamometer* terdapat total 22 sampel dengan keseimbangan dinamis yang baik dimana sebagian besar masuk dalam kategori kekuatan otot ekstremitas bawah lebih dari cukup, baik, dan sangat baik. Dari 22 sampel ini terdapat 1 sampel dengan kekuatan otot yang buruk yang memiliki keseimbangan dinamis yang baik. Sedangkan untuk keseimbangan dinamis yang buruk terdapat 13 sampel yang Sebagian besar memiliki kekuatan ekstremitas dibawah rata-rata dan kurang. Dari 13 sampel ini terdapat 2 sampel dengan keseimbangan dinamis yang baik tetapi memiliki kekuatan otot ekstremitas bawah yang buruk.

Pada keseimbangan dinamis yang baik, Sebagian besar subjek memiliki tingkat kekuatan otot ekstremitas cukup, baik, dan sangat baik. Hal ini karena keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh beberapa faktor

salah satunya adalah kekuatan otot utamanya kekuatan otot ekstremitas bawah. Kekuatan otot ekstremitas bawah memiliki dampak terhadap performa keseimbangan. Menurut penelitian ini juga, jika terjadi defisit keseimbangan dan kekuatan otot maka secara signifikan akan memiliki risiko cedera dan terjatuh. Penting halnya untuk menjaga keseimbangan dinamis khususnya melalui menjaga kekuatan otot ekstremitas bawah (Muehlbauer et al., 2015).

Keseimbangan dinamis melibatkan kontrol ekstremitas khususnya ekstremitas bawah pada permainan *surfing* untuk menyelesaikan tugas-tugas fungsional sepanjang permainan tersebut (Butler et al., 2013). Setiap kali *surfers* diguncang oleh ombak diatas *surfboard*, mereka mengontrol keseimbangan dan juga berkoordinasi dengan kelompok otot ekstremitas bawah utamanya untuk menggoyangkan *surfboard* ke arah yang diinginkan agar tercipta gerakan-gerakan *on wave* sedemikian rupa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Multani, keseimbangan dinamis memiliki korelasi secara signifikan dengan kekuatan otot dari *hip fleksor*, *hip ekstensor*, *hip abductor*, *knee fleksor*, dan kelompok otot di *ankle*. Meningkatkan kekuatan dari otot ekstremitas bawah akan meningkatkan keseimbangan dinamis pada pemain bola yang dimana hal ini juga dapat mencegah kejadian cedera ekstremitas bawah pada pemain sepak bola (Multani, 2017).

## **Kesimpulan**

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan dinamis pada *surfers* di pantai Badung dengan nilai p-value 0.004 ( $p < 0.05$ ).

## **Daftar Pustaka**

- Anthony, C. C., Brown, L. E., Coburn, J. W., Galpin, A. J., & Tran, T. T. (2016). *Stance affects balance in surfers. International Journal of Sports Science and Coaching*, 11(3), 446–450. <https://doi.org/10.1177/1747954116645208>
- Apriantono, T., Herman, I., Syafriani, R., Adiprawita, W., Winata, B., Juniarsyah, A.

- D., Bandung, K., Barat, J., Bandung, K., & Barat, J. (2021). *Profile Comparison of the Characteristics of Vertical Jump in Men 'S. 4*, 10–18.
- Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2013). *Dynamic Balance Performance and Noncontact Lower Extremity Injury in College Football Players: An Initial Study. Sports Health*, 5(5), 417–422. <https://doi.org/10.1177/1941738113498703>
- Coughlan, G. F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., & Caulfield, B. M. (2012). *A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. Journal of Athletic Training*, 47(4), 366–371. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.4.03>
- Engel. (2018). *Buku Analisis Pasar Wisatawan Nusantara*. Dinas Pariwisata Provinsi Bali.
- Gmbh, E. (2018). *original paper / special issue Acute injuries and chronic disorders in competitive surfing*. 1–5.
- Henny Andayani, N. L. (2014). *Pengembangan Selancar (Surfing) Melalui Pemberdayaan Masyarakat (Community Based Development) Di Kawasan Wisata Pantai Kuta, Kabupaten Badung. Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 351–359. <https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v3i1.2925>
- Hooper, T. L., James, C. R., Brismée, J. M., Rogers, T. J., Gilbert, K. K., Browne, K. L., & Sizer, P. S. (2016). *Dynamic balance as measured by the Y-Balance Test is reduced in individuals with low back pain: A cross-sectional comparative study. Physical Therapy in Sport*, 22, 29–34. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.04.006>
- Maulana, A., Fitri, C., & Pradjwalita, P. (2020). *Pola Musiman Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Bali; Seasonal Pattern of Foreign Tourist Arrivals to Bal*. *Jurnal Kepariwisata Indonesia*, 14(2), 73–90.
- Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). *Associations Between Measures of Balance and Lower-Extremity Muscle Strength/Power in Healthy Individuals Across the Lifespan: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine*, 45(12), 1671–1692. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0390-z>
- Multani, N. K. (2017). *Physiotherapy Relationship of Dynamic Balance With Lower Extremity Muscular Strength and Endurance in Football Original Research Paper Relationship Of Dynamic Balance With Lower*. 6(November), 14–16.
- Prado, J. M. (2012). *Analysis of the Balance Control in Surfers*. 18, 16–19.
- Science, H., Surfing, H., Beach, C., & Positioning, G. (2017). *S: a r*. 260–271.
- Sipe, C. L., Ramey, K. D., Plisky, P. P., & Taylor, J. D. (2019). *Y-balance test: A valid and reliable assessment in older adults. Journal of Aging and Physical Activity*, 27(5), 663–669. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0330>
- Wahyuni, & Dyah, W. A. (2013). *Pengaruh Latihan Close Kinetic Chain Dengan Static Quadriceps Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps Femoris Pada Penderita Osteoarthritis Lutut. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Kesehatan*, 29–56.