

Hubungan antara *Q angle knee* dengan kinerja otot *quadriceps* saat berjalan pada mahasiswa

Yusuf Nasirudin*, Achwan

Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemnkes Jakarta III

*Corresponding Author: yusuf.physio7@gmail.com

Received: 19 September 2022; Accepted: 24 Oktober 2022; Published: 25 November 2022

ABSTRACT

Q Angle memiliki pengaruh penting dalam mengevaluasi sendi lutut dan keadaan mekanik sendi lutut pada mahasiswa dalam menjalankan aktifitasnya, *Q Angle* merupakan indikator keselarasan gerak yang normal pada ekstremitas bawah serta fungsi biomekanik pada lutut terutama saat berjalan, secara bersamaan memberikan data penting tentang kemampuan kinerja otot ekstremitas bawah yaitu otot *quadriceps*. Tujuan: untuk mengetahui hubungan antara *q angle knee* dengan kinerja otot *quadriceps* saat berjalan pada mahasiswa. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi merupakan Mahasiswa di lingkungan Poltekes Kemenkes Jakarta III. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *random sampling* dengan kriteria tertentu, Penelitian ini tentang korelasi antara kondisi derajat *Q Angle* dan kinerja otot saat berjalan, Dalam penelitian kami, pengukuran *Q Angle* dilakukan dengan goniometer, dan *Surface Electromyography* sebagai alat ukur kinerja otot. Hasil: penelitian menunjukkan tidak ada korelasi hubungan antara sudut *Q angle* dan kinerja otot saat berjalan.

KEYWORDS

Q Angel;
Kinerja otot;
Surface Electromyography

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. Pendahuluan

Seorang mahasiswa di tuntut untuk aktif dalam berkegiatan sehari-hari dalam masa studinya berjalan merupakan hal yang pasti dilakukan setiap waktu kegiatan tersebut. dalam menjaga performa mahasiswa untuk meningkatkan aktifitasnya perlu adanya kinerja yang baik pada anggota tubuh diantaranya lutut, terutama dalam melaksanakan kegiatan sehari hari berjalan merupakan kegiatan yang tidak pernah tertinggalkan dalam kegiatan sehari hari.

Dalam peningkatan aktifitas tersebut banyak komponen yang perlu kita perhatikan yaitu keseimbangan (*balance*), muscle performance, daya tahan jantung paru, mobilitas dan fleksibilitas, koordinasi (*coordination*), dan stabilitas (*stability*) (Kisner, 2014). Komponen tersebut terbentuk karena adanya dukungan sendi penyokong beserta ligament, otot, dan jaringan spesifik lainnya yang berkerja sama secara multidimensi membentuk satu gerak harmonis. Komponen penting yang tidak bisa diabaikan adalah stabilisasi. Stabilisasi adalah kemampuan neuromuskuler untuk memerintah otot bekerja sinergis di segmen tubuh bagian proksimal atau distal dalam posisi statis (diam) atau untuk mengontrol tubuh agar tetap stabil selama bergerak. Stabilitas sendi adalah stabiliasi pasif dan dinamis dengan menjaga postur tetap tegak (Kisner, 2014).

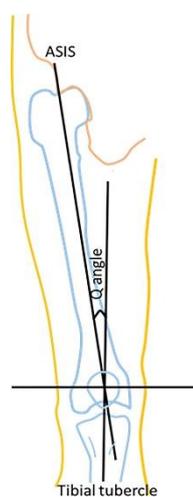
Adapun menurut stabilisasi adalah kemampuan untuk mempertahankan posisi stabil tanpa menyebabkan cedera disekitar area. Kesimetrisan gerak dan kinerja pada lutut berpengaruh pada sudut sendi lutut atau sering di sebut dengan *Q angle*. Perubahan yang terjadi pada *Q Angle* mengakibatkan pergerakan yang abnormal pada sendi lutut terutama pada pergerakan patella sehingga kerja otot *quadriceps* menjadi asimetris, (Saç,2018) potensi gangguan ini sebagai faktor risiko seperti halnya pada kasus *Patellofemoral Pain Syndrome* (PFPS) yang terjadi permasalahan pada lutut yang sering dialami pada orang-orang dengan aktifitas fisik yang tinggi. Nyeri ini terletak di bagian depan lutut dan paling sering terlihat ketika seseorang naik atau turun tangga (Petersen, 2017)

Ada lebih dari 100.000 kunjungan perawatan primer sehari di Inggris (UK) untuk gangguan nyeri *Muskuloskeletal* (MSK). Nyeri lutut adalah kondisi paling umum kedua, dengan nyeri *Patellofemoral* (PFP) dianggap sebagai salah satu bentuk nyeri lutut yang paling umum, dengan prevalensi yang dikutip antara 15% hingga 45%. Hal ini digambarkan sebagai non-traumatik di alam, dengan nyeri lutut anterior menyebar pada aktivitas yang membebani sendi seperti jongkok, berlari, memanjat dan menuruni tangga (Khasawneh,2019).

Q Angle, yang memiliki pengaruh penting dalam mengevaluasi sendi lutut dan keadaan mekanik sendi lutut pada mahasiswa dalam menjalankan aktifitasnya, telah menjadi subjek studi penelitian. *Q Angle*, yang merupakan indikator keselarasan gerak yang normal pada ekstremitas bawah serta fungsi biomekanik pada lutut, secara bersamaan memberikan data penting tentang kapasitas fungsional ekstremitas bawah (Saç,2018).

Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk mengetahui korelasi antara *Q Angle* dan kinerja otot *Quadriceps* saat berjalan. Dan diharapkan kemampuan otot *quadriceps* menjadi pengaruh *Q angle* menjadi titik awal fisioterapis untuk memperhatikan kinerja *quadriceps* untuk mencegah dan penurunan cidera pada lutut terkait pengaruh aligment lutut.

Q Angle dibentuk oleh sudut antara garis antara patela sampai bagian tengah tulang femur dan garis tegak lurus dari tuberositas tibia dan patela seperti gambar 1 yang dihubungkan dengan kesejajaran ekstremitas bawah (Maha,2021)



Gambar 1. *Q-Angel*
(Khasawneh RR,2019)

Menurut penelitian, nilai *Q Angle* yang lebih besar dari normal akan menjadikan respon *neuromuskuler* dan refleks dari *quadriceps* meningkat dan daya ledak dan daya lompat vertikal menurun. Telah terbukti bahwa nilai *Q Angle* yang meningkat secara abnormal, ditambah dengan perubahan dalam kontrol neuromuskuler atau penurunan aktivitas olahraga, menyebabkan bidang aktivitas sendi lutut melebihi jangkauannya, menempatkan tekanan berlebihan pada sendi (Khasawneh,2019). Oleh karena itu, dapat disarankan bahwa perubahan yang diamati pada *Q Angle* mengakibatkan terjadinya gerakan yang abnormal pada sendi lutut terhadap *quadriceps*, dan disarankan bahwa potensi gangguan ini sebagai faktor risiko. Dalam penelitian ini mengukur bagaimana kinerja otot *Quadricep* terhadap *Q Angle* dengan SEMG

Surface Elektromiografi (SEMG) adalah teknik klinis yang melibatkan perekaman aktivitas listrik yang dihasilkan dalam otot untuk tujuan diagnostik. SEMG secara luas digunakan dalam diagnosis berbagai gangguan neuromuskuler dan menghitung berapa besar kinerja kerja dari otot. (Yusuf, 2017)

2. Metode Penelitian

Penelitian ini di lakukan pada tahun 2022 Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini mempelajari tentang korelasi antara kondisi derajat *Q Angle* dan kinerja otot saat berjalan, Populasi sampel mahasiswa prodi fisioterapi laki laki 60 mahasiswa dengan rumus slovin untuk menghindari kesalahan pada saat pengambilan sampel,

maka sampel minimal ditambah 10% menjadi $53+6 = 59$ orang sehat dengan Q sudut antara 5° dan 20° dan aktif melakukan kegiatan dimasukkan secara sukarela. Persetujuan tertulis diperoleh dari setiap peserta. Protokol penelitian akan di ajukan Komite Etik Penelitian Klinis.

Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap strategis yang meliputi tahap (1) penyediaan data, (2) analisis data dan (3) pemaparan hasil. Dalam suatu penelitian, ketiga tahap tersebut merupakan suatu rangkaian yang berkaitan dan tidak dapat dipisahkan dengan lainnya. Proses penelitian dilakukan secara berurutan dari tahap pengumpulan data, analisis dan pemaparan hasil analisis.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisioterapi Poltekkes Jakarta III. Populasi merupakan Mahasiswa di lingkungan Poltekees Kemenkes Jakarta III. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *random sampling* dengan kriteria tertentu, yaitu pria sehat dengan Q sudut normal dan aktif melakukan kegiatan dan bersedia secara sukarela. Data dianalisis dengan aplikasi pengolah data untuk mengetahui antar variabel. Analisis data dengan spearman rank untuk mengetahui korelasi antar variable.

Dalam penelitian kami, pengukuran sudut Q dilakukan dengan goniometer standar. Dalam posisi berdiri, peserta menghadap ke depan dan menyejajarkan sumbu longitudinal kaki, dengan paha depan dalam keadaan rileks, dan dengan beban yang sama pada setiap kaki. Telah dipastikan bahwa digit kedua dan tumit tengah sejajar tegak lurus dengan bidang koronal. Titik tengah goniometer ditempatkan di tengah patela; lengan stasioner sejajar dengan tuberositas tibia, dan lengan yang bergerak sejajar dengan tulang belakang iliaka anterior inferior. Nilai goniometer yang diperoleh dicatat sebagai "sudut Q".

Pengukuran Surface Elektromiografi (SEMG) di lakukan untuk tingkat aktivitas otot *Vastus medialis (VM)*, *Vastus lateralis (VL)*, *rektus femoris (RF)*, dan *biceps femoris (BF)* diukur. Elektroda ditempatkan di serabut otot responsif ekstremitas bawah pengukuran atau perekaman dengan Sampel berjalan di atas treadmill dengan kecepatan 2 mph selama 10 detik, aktivitas otot direkam menggunakan perangkat SEMG 12 saluran (*Noraxon*). Nilai mean *Root Mean Square (RMS)* dihitung dan dianalisis menggunakan perangkat SEMG.

3. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini uji statistik dilakukan dengan aplikasi statistik. Didapatkan mean umur pada penelitaian ini 19.11 ± 1.5 tahun sedangkan berat badan 65.3 ± 12.9 kg serta tinggi badan $170.84 \pm$. Sedangkan deskripsi data pengukuran pada sampel penelitian adalah pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil penelitian

	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
<i>Vastus Medial</i> (μ V)	-.402	.307
<i>Vastus Lateral</i> (μ V)	-.556	.729
<i>Rektus Femoris</i> (μ V)	-.473	.324
Q Angel ($^\circ$)	5.73	2.427

Normalitas data diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dan hasilnya menunjukkan distribusi normal pada nilai q *angel*, otot rektus vemoris dan vastus lateralis, dan sementara nialai vastuds medialis bersistribusi tidak normal. Statistik hubungan antara variabel dikonfirmasi menggunakan analisis korelasi Spearman rank test. Nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik.

Hasil yang di dapatkan dari uji statistik bahwa tidak ada hubungan antara nilai sudut q *angel* dengan aktifasi otot *quadriceps (Vastus medialis, Rektus Femoris dan Vastus Lateralis)* di dapatkan nilai pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji Spearman rank test

	<i>Q Angel</i>	
	<i>r</i>	<i>p</i>
<i>Vastus Medial</i> (μ V)	0.050	0.705
<i>Vastus Lateral</i> (μ V)	0.059	0.656
<i>Rektus Femoris</i> (μ V)	0.165	0.211

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan penilaian, tidak didapatkan korelasi yang signifikan antara data SEMG yang diambil dari penelitian dan sudut *Q angle*, sehingga melihat hasil tersebut hubungan sudut *Q angle* dan kinerja otot saat berjalan tidak didapatkan hubungannya atau korelasinya. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Ajlan Saç yang berjudul *Correlation between the Q angle and the isokinetic knee strength and muscle activity*, didapatkan juga hal yang serupa pada perbandingan pada kerja otot *isokinetic*. Kerja dari otot *quadriceps* memiliki fungsi sebagai stabilitas lutut tetapi dalam kinerjanya tidak terpengaruhi sudut lutut. Dalam penelitian ini dilakukan pada mahasiswa yang tidak memiliki keluhan dan tidak memiliki sudut lutut yang ekstrim. Perlu penelitian lebih lanjut tentang dengan aktifitas proses latihan yang dilakukan mempengaruhi sudut lutut yang mengalami patologis.

5. Daftar Pustaka

- Petersen W, Rembitzki, Liebau C. Patellofemoral pain in athletes. Open access journal of sports medicine. 2017;8, 143–154. doi:10.2147/OAJSM.S133406
- Nasirudin, Yusuf Et Al. Trunk Balance Exercise Lebih Baik Dari Pada Strengthening Back Exercise Dalam Meningkatkan Keseimbangan Kinerja Otot Erector Spine Pada Pemain Futsal Pemula. Sport and Fitness Journal, [S.l.], sep. 2017. ISSN 2654-9182.
- Kisner C. 2014. Therapeutic Exercise Foundations and Techniques fifth edition. Philadelphia: Davis
- Saç A, Taşmektepligil MY. Correlation between the Q angle and the isokinetic knee strength and muscle activity. Turk J Phys Med Rehabil. 2018;64(4):308-313. Published 2018 Aug 13. doi:10.5606/tftrd.2018.2366
- Maha H. El Gharib, Amira M. El Tohamy, Nanees E. Mohamed, Determining the relationship between the quadriceps and tibiofemoral angles among adolescents, Journal of Taibah University Medical Sciences, Volume 16, Issue 1, 2021, Pages 70-76, ISSN 1658- 3612,
- Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Thigh Quadriceps Muscle. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2020.
- Koklu. Y, Alemdaroglu U, Kocak FU, Erol AE, Findikoglu G, J Hum Kinet. 2011. The Effect of Strength and Plyometric Training on Anaerobic Power, Explosive Power, and Strength Quadriceps Femoris Muscle in Soccer Players. Jahrom: Pelagia Research Library, European Journal of Experimental Biology. 2011; 25(6):1522-8.
- Ganong W.F. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ed. 22. Jakarta: EGC; 2005. h. 70-3
- Isin, A., & Melekoğlu, T. (2020). Genu varum and football participation: Does football participation affect lower extremity alignment in adolescents? Knee, 27(6), 1801–1810. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.10.007>
- Khalid, Z., Rai, M. A., Mobeen, B., & Amjad, I. (2015). Pes Planus & Genu Valgum; Factors Associated. The Professional Medical Journal, 20(10), 1237–1244. <https://doi.org/10.17957/tpmj/15.3008>
- No, V., & Pratama, A. D. (2019). Intervensi Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Genu di RSPAD Gatot Soebroto. Jurnal Sosial Humaniora Terapan, 1(2), 21–34. <https://doi.org/10.7454/jsht.v1i2.55>
- Guyton. A C, 2006. Text Book of Medical Physiology : Elsevier Inc.
- Konrad, P. 2005. The ABC of EMG A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography
- Navali, A. M., Bahari, L. A. S., & Nazari, B. (2012b). A comparative assessment of alternatives to the full-leg radiograph for determining knee joint alignment. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy and Technology, 4. <https://doi.org/10.1186/1758-2555-4-40>
- Khasawneh RR, Allouh MZ, Abu-El-Rub E. Measurement of the quadriceps (Q) angle with respect to various body parameters in young Arab population. PLoS One. 2019 Jun 13;14(6):e0218387. doi: 10.1371/journal.pone.0218387. PMID: 31194851; PMCID: PMC6564690.
- Nasirudin, Y., & Yudistira, E. (2022). Pengaruh Trunk Balance Exercise Dalam Meningkatkan Keseimbangan Kinerja Otot Erector Spine Pada Penghobi Futsal. Jurnal Profesional Fisioterapi, 1(1), 16-19