

**HUBUNGAN DERAJAT  $Q$  ANGLE PADA  
KASUS *OSTEOARTHRITIS KNEE*:  
NARRATIVE REVIEW**

**NASKAH PUBLIKASI**



**Disusun oleh:**

**MEI YANTI ROZALIA  
1910301228**



**PROGAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN DERAJAT  $Q$  ANGLE PADA  
KASUS *OSTEOARTHRITIS KNEE*:  
NARRATIVE REVIEW**

**SKRIPSI**

Disusun oleh :  
Mei Yanti Rozalia  
1910301228

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Oleh :

Pembimbing : Dita Kristiana, S.ST,MH

Tanggal : 15 Februari 2021

Tanda Tangan



:

# HUBUNGAN DERAJAT *Q* ANGLE PADA KASUS *OSTEOARTRITIS KNEE*: NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

Mei Yanti Rozalia<sup>2</sup>, Dita Kristiana<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Osteoarthritis* adalah kondisi muskuloskeletal progresif, menyebabkan rasa sakit, disfungsi gerakan dan kesulitan dalam kinerja kegiatan sehari-hari yang mempengaruhi kesejahteraan individu. Sudut *Q-angle* adalah sudut yang dibentuk antara tarikan otot-otot *quadriceps superior* dan patella yang inferior, dan itu merupakan resultan yang memberikan gaya lateral pada patella. **Tujuan :** untuk melihat adanya hubungan derajat *Q-angle* pada kasus *osteoarthritis*. **Metode:** jenis penelitian ini menggunakan Narrative Review, peneliti mencari artikel penelitian secara komprehensif dari database melalui Science Direct, PubMed dan Google Scholar diambil dari artikel yang dipublikasi tahun 2010-2020 yang berkaitan dengan hubungan derajat *q angle* pada kasus *Osteoarthritis knee*, dan diidentifikasi menggunakan PEOS dan keyword yang telah ditentukan. **Hasil :** Berdasarkan hasil analisis data 12 artikel *narrative review* yang telah dilakukan sebelumnya mengenai hubungan derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis knee*. **Kesimpulan :** Ada hubungan derajat *q angle* pada kasus *Osteoarthritis knee*. Intervensi tersebut disarankan untuk dilakukan dalam hubungan derajat *Q angle* pada kasus *Osteoarthritis knee*.

**Kata Kunci :** *Osteoarthritis*, Derajat *Q-angle*

---

<sup>1</sup> Judul Skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# DEGREE RELATIONSHIP OF Q ANGLE IN THE CASE OF OSTEOARTRITIS KNEE: A NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

Mei Yanti Rozalia<sup>2</sup>, Dita Kristiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences,  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta  
Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

## ABSTRACT

**Background:** Osteoarthritis is a progressive musculoskeletal condition causing pain, movement dysfunction and difficulty in the performance of daily activities that affect individual well-being. Q-angle is the angle formed between the pull of the superior quadriceps muscles and the inferior patella, and it is the resultant that exerts a lateral force on the patella. **Objective:** The study aimed to analyze the relationship of the degree of Q-angle in the cases of osteoarthritis. **Method:** This type of research was Narrative Review. The researchers searched for comprehensive research articles from the database through Science Direct, PubMed and Google Scholar taken from articles published in 2010-2020 relating to the correlation degree of q angle in the cases of knee osteoarthritis and those were identified using PEOS and predefined keywords. **Results:** Based on the results of data analysis of 12 narrative review articles that have been done previously, there is correlation between degrees of q angle in cases of osteoarthritis knee. **Conclusion:** There was a correlation between degree of q angle in the cases of knee osteoarthritis. Such intervention is recommended to be carried out in terms of q angle degrees in the cases of knee osteoarthritis.

**Keywords** :Osteoarthritis, Q-angle Degree

## PENDAHULUAN

*Osteoarthritis* merupakan penyakit muskuloskeletal yang paling sering terjadi. Prevalensi *osteoarthritis* lutut di dunia yaitu sebesar 3,8% dan *osteoarthritis* pinggul sebesar 0,85% (Monayo & Akuba, 2019). Berdasarkan data di RS PKU Muhammadiyah Gamping kasus *osteoarthritis* knee dari bulan Oktober 2017 hingga Oktober 2018 tercatat 802 kasus *osteoarthritis* knee (Duha, 2019).

*Q angle* merupakan suatu sudut yang dapat diukur dari perpotongan antara dua garis, yaitu garis yang terbentuk antara aksial *tendon m. quadriceps femoris* dan garis yang membagi dua *ligamentum patella* (Kurniawan, 2019).

Pada *osteoarthritis* lutut biasanya dijumpai keluhan seperti nyeri, kelemahan otot, kekakuan, hingga abnormalitas alignment. Seringkali dijumpai abnormalitas alignment dimana terjadi perubahan *Q-angle* dari posisi normal yang memungkinkan terjadinya malalignment dan menimbulkan abnormalitas fungsi dari salah satu stabilitas yang di hasilkan *Q-angle*. Peningkatan sudut *Q-angle* memiliki efek pada posisi patella dan ketebalan dari tulang rawan sendi lutut, didalam studi biomekanik pada lutut bahwa peningkatan *Q-angle* dapat menggeser patella secara lateral ketika lutut berada diantara 20° dan

60° fleksi knee, yang mengarah ke dislokasi patella lateral atau peningkatan tekanan lateral patellofemoral Peningkatan *Q-Angle* dapat mengubah distribusi tekanan diatas kompartemen medial dan lateral yang merupakan faktor biomekanik yang akan berkontribusi pada penurunan cairan kartilago dan inisiasi *osteoarthritis* lutut (Juriansari dkk, 2020).

Salah satu upaya yang merupakan pelayanan kesehatan untuk menangani gangguan yang dijelaskan diatas adalah dengan dilakukan pelayanan fisioterapi. Peneliti mengambil judul ini dan perlu dilakukan penelitian kembali menggunakan *narrative review* dikarenakan penyakit terbanyak yang diderita lanjut usia adalah *osteoarthritis* lutut. Hal ini disebabkan karena keluhan *osteoarthritis* lutut seperti nyeri, kelemahan otot, kekakuan, sehingga seringkali dijumpai abnormalitas alignment dimana terjadi perubahan *Q-angle* dari posisi normal yang memungkinkan terjadinya malalignment dan menimbulkan abnormalitas fungsi dari salah satu stabilitas yang di hasilkan *Q-angle*.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *narrative review*. Artikel penelitian didapatkan dari tiga database yaitu *pubmed*, *pedro* dan

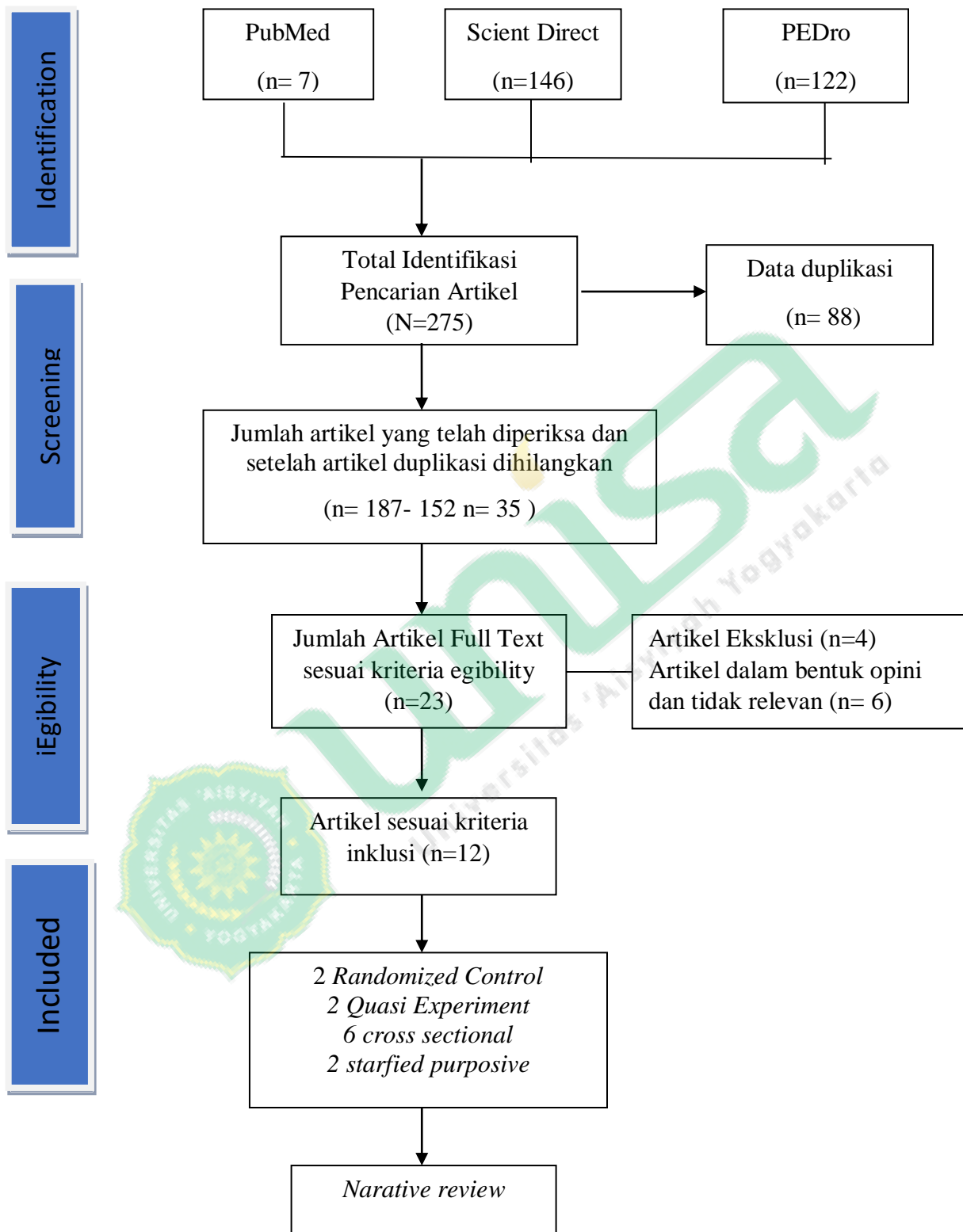
*Google Scholar*. Pencarian artikel menggunakan kata kunci dilakukan menggunakan format PEOS, yaitu P : *Population* (Pasien yang terkena *Osteoarthritis knee*), E : *exposure* (*Osteoarthritis knee*), O : *Outcome* (*Derajat Q angle*) dan S : *Study Design* (Penelitian tentang hubungan derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis*) adapun kriteria inklusi yang ditetapkan adalah : 1) Jurnal nasional & internasional, 2) Jurnal diterbitkan 10 tahun terakhir (2010 – 2020 ), 3) Jurnal yang berisi fulltext 4) Artikel yang dipublish dalam bahasa indonesia dan bahasa inggris,

5) Jurnal dengan *methode Quasi Experiment, Randomized Control Trial and Systematic Review*, 6) Artikel yang menjelaskan tentang hubungan derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis*. Dari 23 artikel yang teridentifikasi berdasarkan kata kunci, 12 artikel diantaranya direview dalam penelitian ini. Hasil dari pencarian digambarkan dalam sebuah bagan *PRISMA Flow Diagram* dan penulis memetakannya ke dalam bentuk matriks



UNISA  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Skema 2.1 PRISMA Flowchart



## HASIL

Tabel 1. Hasil penelitian dalam artikel yang direview

Judul / Penulis / Tahun	Hasil
Relationship Between Q-Angle and Articular Cartilage in Female Patients With Symptomatic Knee Osteoarthritis: Ultrasonographic and Radiologic Evaluation Ayşe /Aydemir EKİM dkk / 2017	Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa hubungan antara ketebalan kartilago lutut dan sudut HQ dapat dievaluasi dengan US tanpa menggunakan metode radiografi. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki faktor-faktor lain yang mempengaruhi ketebalan tulang rawan dan derajat serta sudut-Q pada Osteoarthritis lutut.
Relationship Q-Angle Against Complaints Osteoarthritis Elderly / Deti Juriansar dkk /2020	Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara Q-angle dengan keluhan osteoarthritis pada lansia yang didapatkan hasil nilai sig. 0.000 , nilai r sebesar 0.560 atau berkorelasi kuat dan memiliki arah positif..
Evaluation of clinical and radiographic measures and reliability of the quadriceps angle measurement in elderly women with knee osteoarthritis / Mateus Ramos Amorim dkk/ 2014	Reliabilitas intra-pemeriksa baik (0,722-0,763) dalam pengukuran radiografi dan rendah (0,518-0,574) dalam pengukuran klinis, sedangkan reliabilitas antar pemeriksa adalah sedang (0,634) dalam pengukuran radiografi dan rendah (0,499) di klinik. Analisis korelasi antara nilai radiografi dan klasifikasi Osteoarthritis tidak menunjukkan adanya korelasi diantara keduanya ( $p = 0.824$ dan $r = -0.024$ )
A Study to Find Out Relationship Between Q-Angle, Tibial Torsion and Leg-Heel Alignment amongst Osteoarthritis Knee Patients – A Cross Sectional Observational Study /Chandani Raiyani dkk /2020	Data dimasukkan ke dalam Microsoft Excel untuk MicrosoftWindows. Analisis deskriptif dan uji korelasi diterapkan dengan SPSS versi 20 untuk Microsoft Windows. Korelasi positif sedang ditemukan antara sudut Q & torsi Tibial, antara torsi Tibial & keselarasan tumit kaki, antara kesejajaran tumit kaki & sudut Q.



Correlation between Body Mass Index, Waist Hip Ratio & Quadriceps Angle in Subjects with Primary Osteoarthritic Knee / Ved Prakash dkk / 2017	Dalam penelitian ini Rata-rata & deviasi standar BMI, WHR & Q-ANGLE adalah $27,28 \pm 4,05$ kg / m <sup>2</sup> , $0,91 \pm 0,07$ , $19,7^\circ \pm 2,06^\circ$ masing-masing. Di antara ketiga variabel tersebut, terdapat korelasi positif yang signifikan antara BMI & Q-ANGLE ( $p \leq 0,05$ ) hanya sedangkan korelasi positif yang tidak signifikan antara BMI & WHR, ditemukan korelasi negatif yang tidak signifikan antara WHR & Q-ANGLE ( $p \geq 0,05$ ).
Comparative Effects Of Russian Current And Isometric Resisted Exercise On Quadriceps Angle And Joint Space Width Among Patients With Primary Knee Osteoarthritis /John O. Omole dkk/2018	Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam perubahan rata-rata sudut paha depan dan skor lebar ruang sendi antara kelompok IRE ditambah RC dan IRE saja ( $p > 0,05$ )
Use of the finite element analysis to determine stresses in the knee joints of osteoarthritis patients with different Q angles /Emrah Afsar dkk /2016	Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa penyimpangan sudut Q dari nilai normal meningkatkan tegangan yang bekerja pada struktur sendi lutut dan mempengaruhi distribusi tegangan secara negatif. Evaluasi sudut Q dalam praktek rehabilitasi lutut cukup berharga dan tidak boleh diabaikan. Harus diperhitungkan bahwa deviasi sudut Q pada pasien dengan osteoarthritis lutut mempengaruhi proses penyakit dan program pengobatan harus diatur untuk memasukkan latihan yang menunjukkan nilai sudut Q yang paling tepat.
Correlation of Quadriceps Angle With Foot Position In Knee Osteoarthritis/ Lendghar Priti G dkk/ 2019	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara sudut Q dan posisi kaki, yaitu dengan meningkatnya sudut Q, skor indeks postur kaki meningkat dan sebaliknya
Greater Q-Angle Measures Are Not Associated With Pain and Muscular or Functional Performance in Elderly Women With Knee Osteoarthritis / Jennifer Granja Peixoto, et.al/ 2013	Hasil dari penelitian ini di temukan bahwa hasil nilai sudut-Q lebih rendah pada lutut yang paling bergejala dan tidak terkait dengan ukuran nyeri dan kinerja fungsional dan / atau otot. Oleh karena itu, ada kemungkinan besar strategi motor yang diadopsi saat berdiri posisinya tidak signifikan untuk menimbulkan dampak negatif pada fungsi otot dan / atau fisik. Sudut-Q terbukti menjadi ukuran nonfungsional yang akan digunakan untuk diagnosis, prognosis, dan dalam evaluasi terapi fisik wanita lanjut usia dengan OA lutut bilateral

---

The Change of Gait as Q-angle in Chronic Knee Osteoarthritis Disease /Jung-byung Chae dkk /2010	Dalam perbandingan Q-angle antar kelompok tidak signifikan (hal >. 05). Pada perbandingan parameter temporal gaya berjalan antar kelompok, fase mengayun, fase berdiri, penyangga tunggal, penyangga ganda mengalami penurunan yang signifikan pada kelompok arthritis
Measurement of the quadriceps (Q) angle with respect to various body parameters in young Arab population/ Ramada R. Khasawneh dkk /2019	Hasil dari penelitian ini, yang mengungkapkan bahwa sudut Q lebih besar pada wanita dibandingkan dengan pria, serupa dengan hasil yang dilaporkan sebelumnya mengenai variasi sudut Q dengan jenis kelamin yang lebih tinggi pada wanita juga
Association of quadriceps angle with plantar pressure distribution, navicular height and calcaneo-tibial angle /Ata Elvan dkk /2019	Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa peningkatan beban di bawah aspek lateral kaki depan dikaitkan dengan penurunan Q-Angle. Sebaliknya, beban ditemukan lebih tinggi di bawah aspek medial kaki depan dengan Q-Angle yang lebih besar

---



## PEMBAHASAN

Jurnal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa alat ukur yang berbeda dalam menilai derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis knee* dengan menggunakan *Goniometer* dan pengukuran pita, sedangkan untuk mengukur keluhan *osteoarthritis* dengan menggunakan *Womac Index*. Pada penelitian *narrative review* ini menggunakan alat ukur *Womac Index*. Pada penelitian *narrative review* ini juga menunjukkan bahwa alat ukur yang paling banyak digunakan adalah *Goniometer* untuk menilai derajat *q angle*, pada artikel 2, 3, 8 dan 11, sedangkan untuk mengukur keluhan *osteoarthritis* dengan menggunakan *Womac Index*, pada artikel 2 dan 10. *Womac Index* dilakukan dengan memberikan 5 pertanyaan yang berhubungan dengan nyeri yaitu: nyeri pada saat berjalan, naik tangga, pada malam hari, saat istirahat dan menumpu berat badan, 2 pertanyaan yang berhubungan dengan kekakuan sendi yaitu: kekakuan pada pagi hari dan kekakuan terjadi sepanjang hari, dan 17 pertanyaan yang berhubungan dengan aktivitas fungsional yaitu: kesulitan turun tangga, kesulitan naik tangga, kesulitan bangkit dari duduk, kesulitan berdiri, kesulitan duduk di lantai, kesulitan berjalan pada

permukaan datar, kesulitan masuk/keluar kendaraan, kesulitan pergi berbelanja, kesulitan memakai kaos kaki, kesulitan berbaring di tempat tidur, kesulitan melepas kaos kaki, kesulitan bangun dari tempat tidur, kesulitan keluar/masuk kamar mandi, kesulitan keluar/masuk toilet, kesulitan duduk, kesulitan melakukan pekerjaan rumah yang berat dan kesulitan melakukan pekerjaan rumah yang ringan (Padli, 2017).

Jumlah sampel keseluruhan dari jurnal yang digunakan pada artikel *narrative review* sebanyak 683 lansia dengan *osteoarthritis* lutut berusia 45 hingga 78 tahun, sampel yang digunakan dalam artikel ini adalah lansia dengan usia diatas 60 tahun. Masa lanjut usia dibagi menjadi empat golongan, yaitu usia pertengahan (*middle age*) 45-59 tahun, lanjut usia (*elderly*) 60-74 tahun, lanjut usia tua (*old*) 75-90 tahun dan usia sangat tua (*very old*) di atas 90 tahun (Naftali, & Ranimpi, 2017). Menua adalah suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti dan mempertahankan fungsi normalnya. Sehingga pada lansia terjadi penyakit degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif yang menyerang yaitu *osteoarthritis* lutut. Hal ini diakibatkan

oleh perubahan fisiologis sistem muskuloskeletal, yaitu perubahan struktur otot. Dampak perubahan tersebut dapat menurunkan kekuatan otot dan mobilitas. Kekuatan otot berpengaruh pada besarnya derajat *Q angle* seseorang. Peningkatan *Q-angle* dapat terjadi sebagai akibat dari torsi femoralis internal dan posisi kaki yang berlebihan, yang dapat menyebabkan genu varum atau coxa vera (Madani, 2010).

Pada penelitian *narrative review* ini membahas tentang hubungan derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis knee*. Dalam penelitian ini menyimpulkan terdapat hubungan antara *Q angle* dengan keluhan *osteoarthritis knee*, sebagaimana pada artikel 2 dan 3. Pada artikel 1 menyimpulkan bahwa hubungan antara ketebalan kartilago lutut dan sudut-Q dapat dievaluasi dengan Ultrasound tanpa menggunakan metode radiografi. Pada artikel 4 menunjukkan bahwa sudut Q meningkat dengan peningkatan rotasi eksternal tibialis. Ada peningkatan beban sendi bantalan berat, dan juga perubahan kompensasi pola gaya berjalan seperti berjalan lambat dan peningkatan jari sudut kaki. Pada artikel 5 menyimpulkan bahwa semakin bertambahnya berat badan, ada peningkatan aksial pada sendi lutut menyebabkan perubahan di sudut-Q yang akhirnya menyebabkan lateral tarikan patela yang merupakan predisposisi risiko *osteoarthritis* lutut. Pada artikel 7

memperkirakan terjadi peningkatan atau penurunan Q sudut dapat meningkatkan tekanan pada tulang rawan lutut. Pada jurnal 8 menyimpulkan bahwa ada korelasi positif antara sudut Q dan posisi kaki yaitu Q sudut meningkat, skor indeks postur kaki meningkat dan sebaliknya. Pada jurnal 9 disimpulkan bahwa nilai sudut-Q lebih rendah pada lutut yang paling bergejala dan tidak terkait dengan ukuran nyeri dan kinerja fungsional dan / atau otot. Pada artikel 10 terdapat perbandingan parameter temporal gaya berjalan antar kelompok, fase mengayun, fase berdiri, penyangga tunggal, penyangga ganda mengalami penurunan yang signifikan pada kelompok arthritis. Pada artikel 11 menyimpulkan bahwa sudut Q lebih besar pada wanita dibandingkan dengan pria, serupa dengan hasil yang dilaporkan sebelumnya mengenai variasi sudut Q dengan jenis kelamin yang lebih tinggi pada wanita juga. Pada artikel 12 menyimpulkan bahwa beban meningkat di bawah aspek lateral kaki depan dikaitkan dengan penurunan *Q-Angle*. Sebaliknya, beban ditemukan menjadi lebih tinggi di bawah aspek medial kaki depan dengan *Q-Angle* lebih besar. Terdapat perbedaan pandangan pada artikel 6 yang menyatakan bahwa pada tidak ada perbedaan yang signifikan dalam perubahan rata-rata sudut paha depan dan skor lebar ruang sendi. Bidang *narrative review* ini masih

berkembang sampai saat ini, dimana *narrative review* ini hanya menyediakan platform awal untuk memeriksa ada hubungan derajat *q angle* pada kasus *osteoarthritis knee*. Di dalam *narrative review* telah dilaporkan bahwa peningkatan sudut *Q-angle* akan meningkatkan stress pada sendi patellofemor (Prakash, et al., 2017). Jika tekanan terjadi terus menerus akan menimbulkan kelemahan yang akan memicu perubahan pada bentuk lutut, memicu Gerakan rotasi dari femur ke arah dalam yang akan meningkatkan *Q-angle*. Peningkatan *Q-angle* dapat terjadi sebagai akibat dari torsi femoralis internal dan posisi kaki yang berlebihan, yang dapat menyebabkan genu varum atau coxa vera. Hyperpronation mengarah ke rotasi tibialis eksternal, diikuti oleh rotasi internal kompensasi dari tulang femur, yang mengakibatkan peningkatan pelacakan lateral patella. Rotasi tibialis yang berlebihan ini menransmisikan kekuatan abnormal atas lutut, mengubah vektor gaya paha depan dan menyebabkan perpindahan patella. Peningkatan *q-angle* akan menyebabkan malalignment sendi lutut (Madani, 2010).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari 12 artikel mengenai intervensi dari “hubungan derajat *Q angle* pada kasus *osteoarthritis*” didapatkan kesimpulan bahwa ; Adanya hubungan derajat *Q angle* pada kasus *osteoarthritis*. Hal ini disebabkan karena keluhan *osteoarthritis* lutut seperti nyeri, kelemahan otot, kekakuan, sehingga seringkali dijumpai abnormalitas alignment dimana terjadi perubahan *Q-angle* dari posisi normal yang memungkinkan terjadinya malalignment dan menimbulkan abnormalitas fungsi dari salah satu stabilitas yang di hasilkan *Q-angle*.

### B. Saran

#### 1. Bagi Fisioterapi

Adapun penulis memberikan saran kepada praktisi fisioterapi untuk pentingnya mengkaji jurnal yang lebih banyak agar memahami dalam memberikan dosis latihan yang tepat namun jurnal yang dikaji harus dilandasi pada data penelitian yang akurat dan juga untuk menambah pustaka dalam mengkaji suatu kasus-kasus, khususnya geriatric dan musculoskeletal.

## 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat menjadi acuan sebagai penelitian selanjutnya agar dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya dan juga dapat memberikan saran kepada penulis sebelumnya. Penelitian yang dilakukan dapat berupa penelitian intervensi (eksperimen).

### DAFTAR PUSTAKA

- Afsar, E., Taspinar, F., Calik, B. B., Ozkan, Y., & Gok, K. (2017). Use of the finite element analysis to determine stresses in the knee joints of osteoarthritis patients with different Q angles. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 39(4), 1061–1067. <https://doi.org/10.1007/s40430-016-0636-1>
- Álvarez López, A., García Lorenzo, Y., López Lastre, G., & López Lastre, M. (2013). Patellofemoral osteoarthritis. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 27(2), 230–240. <https://doi.org/10.5792/ksrr.2012.24.4.193>
- Amorim, M. R., Fonseca, S. F. da, Arrieiro, A. N., Gomes, W. F., & Lacerda, A. C. R. (2014). Evaluation of clinical and radiographic measures and reliability of the quadriceps angle measurement in elderly women with knee osteoarthritis. *Fisioterapia Em Movimento*, 27(4), 565–572. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.027.004.a008>
- Baumeister, R. F., & Newman, L. S. (2015). Self-regulation of cognitive inference and decision processes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20, 3–19.
- Christensen, B dan Okamatsu, H. (2019). The Relationship Between Abdominal Muscular Strength and Quadriceps Angle in Subjects with Patellofemoral Pain.
- Duha Agrasan. (2019). *Hubungan faktor individu berupa usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (imt), dan life style pada penderita osteoarthritis knee*. 1–18.
- Ekim, A. A., Hamarat, H., & Musmul, A. (2017). Relationship between Q-angle and articular cartilage in female patients with symptomatic knee osteoarthritis: Ultrasonographic and radiologic evaluation. *Archives of Rheumatology*, 32(4), 347–352. <https://doi.org/10.5606/ArchRheumatol.2017.6145>
- Elvan, A., Simsek, I. E., Cakiroglu, M. A., & Angin, S. (2019). Association of quadriceps angle with plantar pressure distribution, navicular height and calcaneo-tibial angle. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(2), 145–149. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2018.12.008>
- Juriansari, D., Naufal, A. F., & Widodo, A. (2020). Hubungan Q-Angle Terhadap Keluhan Osteoarthritis Pada Lansia. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 1(2), 42–48. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v1i2.10058>
- Kapitan, J.M., Su D.T., & Sisilia, R.T (2019). Hubungan Obesitas Dengan Derajat Sumbatan Hidung. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(4), 1092–1104.
- Khasawneh, R. R., Allouh, M. Z., & Abu-El-rub, E. (2019). Measurement of the quadriceps(Q)angle with respect to various body parameters in young Arab population. *PLoS ONE*, 14(6), 1–13.

- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218387>
- Kurniawan Fajar. (2016). Hubungan Antara Kualitas Nyeri Dengan Kemampuan Aktivitas Fungsional Penderita Osteoarthritis Lutut. Program Studi S 1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Madani, A., 2010. The Correlation between Qangle (Clinical) and TTTG distance (axial computed Thomography) in Firuzgar Hospital, 2008. 4(23), pp. 189-199.
- Monayo, E. R., & Akuba, F. (2019). Pengaruh Stretching Exercise Terhadap Penurunan Skala Nyeri Sendi Lutut Pada Pasien Osteoarthritis. *Jambura Nursing Journal*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.37311/jnj.v1i1.2074>
- Naftali, A. R., Ranimpi, Y. Y., & Anwar, M. A. (2017). Kesehatan Spiritual dan Kesiapan Lansia dalam Menghadapi Kematian. *Buletin Psikologi*, 25(2), 124–135. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.28992>
- Omole, J. O., Egwu, M. O., Ojoawo, A. O., & Ogundele, A. O. (2018). *Comparative Effects Of Russian Current And Isometric Resisted Exercise On Quadriceps Angle And Joint Space Width Among Patients With Primary Knee Osteoarthritis*. 2(2), 92–99.
- Padli Gillien (2017). *K O R E L A S I SKOR VAS DENGAN SKOR WOMAC PASIEN OSTEOARTHRITIS L U T U T DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG*.
- Prakash, V., Sahay, P. & Satapathy, A., 2017. Correlation between Body Mass Index, Waist Hip Ratio & Quadriceps Angle in Subjects with Primary Osteoarthritic Knee. *International Journal of Health Sciences and Research*, VII(6), pp. 197- 205.
- Pratiwi, A. I. (2015). *DIAGNOSIS AND TREATMENT OSTEOARTHRITIS. Faculty of Medicine, University of Lampung*.
- Permenkes RI No. 80 Tahun 2013. (2013). *Penyelenggaraan Pekerjaan dan Praktik Fisioterapis*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Peixoto, J. G., Dias, J. M. D., Dias, R. C., De Oliveira, C. L. B., Barbosa, J. M., & Teixeira-Salmela, L. F. (2013). Greater Q-angle measures are not associated with pain and muscular or functional performance in elderly women with knee osteoarthritis. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 29(2), 135–141. <https://doi.org/10.1097/TGR.0b013e31827ea7e4>
- Raiyani, C., Vaghasiya, G., & Kakkad, A. (2020). *A Study to Find Out Relationship Between Q-Angle , Tibial Torsion and Leg-Heel Alignment amongst Osteoarthritis Knee Patients – A Cross Sectional Observational Study*. 11(6), 195–200.
- Ratio, W. H. (2017). *International Journal of Health Sciences and Research*. 7(June), 197–205.
- Th, L. P. G. B. P., & Physiotherapist, C. (n.d.). *Correlation of Quadriceps Angle With Foot Position In Knee Osteoarthritis*. 9(3), 84–90.