

# HUBUNGAN *ALIGNMENT KNEE JOINT* TERHADAP *AGILITY* PADA PEMAIN SEPAK BOLA AMATIR SEKOLAH SEPAK BOLA (SSB) USIA 11-14 TAHUN

Corry Rakhel Artania<sup>1</sup>, Yusuf Nasirudin<sup>2\*</sup>, Ari Sudarsono<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Poltekkes Kemenkes Jakarta III

\*corresponding author: yusuf.physio7@gmail.com

## Abstrak

**Latar Belakang:** *Alignment knee joint* (bentuk sendi lutut) mempunyai hubungan yang negatif dengan tingkat kelincahan. Yang artinya semakin tinggi jarak bentuk sendi lutut maka akan semakin rendah skor dari kemampuan kelincahan. Dan kemampuan kelincahan merupakan salah satu keterampilan paling penting yang harus dimiliki oleh seorang pemain sepak bola sedari usia dini. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian "*cross sectional*" yang dilakukan sekali dalam satu waktu untuk mencari hubungan *alignment knee joint* terhadap *agility* pada pemain sepakbola amatir sekolah sepak bola (ssb) usia 11-14 tahun yang berlokasi di Jakarta dan Depok. **Hasil :** uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *spearman* dengan hasil nilai sig(2-tailed) untuk hubungan antara *alignment knee joint* dengan *agility T test*  $P=0,044$  untuk hubungan antara *alignment knee joint* dengan pengukuran *shuttle run test* terdapat nilai sig(2-tailed) sebesar  $P=0,035$ . **Simpulan :** Terdapat hubungan yang signifikan antara *alignment knee joint* terhadap *agility* pada pemain sepakbola amatir sekolah sepak bola (ssb) usia 11-14 tahun.

**Kata Kunci :** *Alignment knee joint, Agility T test, Shuttle Run Test.*

## Abstract

**Background:** *Alignment knee joint* has a negative relationship with the level of agility. Which means that the higher the distance between the knee joints, the lower the agility score will be. And agility is one of the most important skills that a soccer player must have from an early age. **Methods:** This study is a "*cross sectional*" study that was conducted once at a time to find the relationship between knee joint alignment and agility in amateur soccer players at soccer school 11-14 years. **Results:** Hypothesis testing was carried out using the Spearman test with the results of  $p$  value for the relationship between knee joint alignment and agility  $T$  test  $p = 0.044$  for the relationship between knee joint alignment and shuttle run test measurements there  $p=0.035$ . **Conclusion:** There is a significant relationship between knee joint alignment and agility in soccer school amateur soccer players 11-14 years.

**Keywords:** *Alignment knee joint, Agility T test, Shuttle Run Test.*

## PENDAHULUAN

Olahraga telah mendapat tempat dalam dunia kesehatan sebagai salah satu faktor penting dalam upaya pencegahan penyakit, meningkatkan derajat kesehatan, dan kesegaran jasmani (Muthmainnah et al, 2019). Menurut UU RI Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan menyatakan bahwa upaya kesehatan olahraga lebih mengutamakan pendekatan preventif dan promotif, tanpa mengabaikan pendekatan kuratif dan rehabilitatif.

Olahraga sepakbola membutuhkan tingkat kebugaran jasmani yang nanti akan sangat berpengaruh terhadap pencapaian prestasi (Bryantara, 2017). Secara lebih rinci, kebugaran

diuraikan menjadi berbagai komponen yang secara garis besarnya terbagi menjadi 2 golongan yaitu komponen kebugaran yang terkait dengan kesehatan *health related fitness* dan komponen kebugaran yang terkait dengan keterampilan *skill-related fitness*. Komponen kebugaran yang terkait dengan kesehatan secara umum adalah kebugaran jantung-paru, kebugaran otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh. Keterampilan utama yang tergolong dalam komponen ini adalah kecekatan (*agility*), keseimbangan (*balance*), koordinasi, daya ledak otot (*power*), waktu reaksi dan kecepatan (Cahyani, 2012).

Keterampilan *skill-related fitness* yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah kelincahan (*agility*), sering kali disamakan dengan koordinasi kemampuan gerakan, keterampilan, kemampuan menggerakkan otot-otot. Kelincahan merupakan kualitas yang sangat kompleks. Kemampuan kelincahan terjadi akibat adanya gerakan-gerakan otot eksplosif dikarenakan besarnya energi ditentukan oleh kekuatan dari kontraksi serabut-serabut penjaga otot (kurnia khalik, 2017). Pada usia 11-14 tahun dapat menyebabkan perubahan struktural atau postur pada atlet, karena sistem muskuloskeletal mereka masih berkembang dan rentan terhadap cedera pada usia tersebut. deformitas alignment sendi lutut adalah salah satu variasi anatomi paling umum dari keselarasan lutut yang dianggap sebagai faktor risiko nyeri lutut dan cedera pada pemain sepak bola.

*Alignment* sendi lutut adalah kesimetrisan sendi lutut yang baik, namun ketika lutut tidak sejajar dengan baik akan mengalami deformitas yang dikenal dengan *malalignment*. Salah satu kelainan pada lutut adalah *genu varum* atau *genu valgum*. *genu varum* dan *genu valgum* adalah sejenis kelainan pertumbuhan tulang lutut yang disebabkan terjadinya pergeseran rotasi pada persendian antara tulang lutut dan tulang paha sehingga akibat gangguan ini mengakibatkan sudut yang terbentuk di antara kedua tulang paha dan lutut menjadi tidak normal (Gusta et al, 2021).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang peneliti gunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan jenis korelasi. Penelitian korelasi merupakan penelitian yang meninjau hubungan yang terjadi antar variabel penelitian. Selain itu pendekatan penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *cross sectional study*. Mengetahui hubungan variabel independen (*Alignment Knee Joint*) dengan Variabel dependent (*Agility*) pada pemain sepak bola amatir di sekolah sepak bola merupakan fokus penelitian ini. Penelitian ini akan menilai hubungan *Alignment Knee Joint* dengan *Agility*.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Alignment Knee Joint* dengan goniometer serta *Agility T Test* dan *Shuttle Run Test* untuk mengukur *Agility*.

Populasi penelitian ini adalah siswa sekolah sepak bola (SSB) di empat SSB yakni SSB Satharlan, SSB Pondok Bambu, SSB Sparta dan SSB GMSB dengan total populasi 125. Dengan sampel penelitian adalah siswa aktif sekolah sepak bola (SSB) di SSB Satharlan,

SSB Pondok Bambu, SSB Sparta dan SSB GMSB yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini yaitu : Kriteria Inklusi, Laki-laki, usia 11 – 14 tahun, bersedia menjadi responden, tidak sedang mengikuti pelatihan lain, kooperatif dalam menjalankan instruksi, anggota aktif sekolah sepak bola. dan kriteria Eksklusi Mendapatkan perlakuan selain dalam penelitian, tidak bersedia untuk mengikuti penelitian, keadaan setelah makan kurang dari 2 jam.

Analisis data untuk menguji distribusi data menggunakan metode uji *Kolmogorov-smirnov*. Karena hasil uji normalitas didapatkan nilai  $p < 0.05$  maka data berdistribusi tidak normal sehingga uji hipotesis menggunakan uji non parametrik.

Uji hipotesis dilakukan dengan uji non parametrik menggunakan *Spearman* untuk menganalisis hubungan *alignment knee joint* dengan *dynamic balance*. Jika hasil didapatkan nilai  $p < 0,05$  maka terdapat hasil yang signifikan yang berarti  $H_a$  diterima karena jika nilai  $p > 0,05$  maka  $H_0$  yang diterima. Bila nilai *correlation coefficient* positif maka arah hubungan data searah, apabila bernilai negatif maka arah hubungan data tidak searah.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan uji statistik deskriptif didapatkan dari 105 sampel jumlah sampel Persebaran usia sampel penelitian mulai dari 11 tahun hingga 14 tahun. Jumlah sampel berusia 11 tahun sebanyak 6 orang (5,7%). Jumlah sampel berusia 12 tahun sebanyak 25 orang (23,8%). Dan jumlah sampel usia 13 dan 14 tahun sebanyak 37 orang (35,2%). Indeks massa tubuh dengan kategori kurang terdapat 16 orang (15,2%). kategori normal terdapat 44 orang (41,9%). kategori berlebih terdapat 32 orang (30,5%). kategori obesitas terdapat 13 orang (12,4%). Distribusi frekuensi *alignment knee joint* dengan kategori *alignment* normal yaitu sebesar 18,1% atau 19 orang Sedangkan jumlah sampel yang berada dalam kategori *alignment valgus* dan *varus* hanya sebesar 33,3% atau 35 orang dan 48,6% atau 51. Distribusi frekuensi *Agility T Test* dengan kategori *Excellent* yaitu sebesar 7,6% atau 8 orang, kategori *Good* sebesar 29,5% atau 31 orang, dan kategori *Average* sebanyak 20 % atau 21 orang, dan kategori *Poor* sebanyak 42,9% atau 45 orang.

Lalu distribusi frekuensi pada *Shuttle Run Test* dengan kategori luar biasa sebanyak 11,4 % atau 12 orang, kategori di atas rata-rata sebanyak 25,7 % atau 27 orang, kategori rata-rata sebanyak 15,2 % atau 16 orang, kategori di bawah rata-rata sebanyak 14,3 % atau 15 orang dan kategori kurang sebanyak 33,3 % atau 35 orang.

Penelitian ini menggunakan analisis bivariat dengan uji korelasi spearman. Uji korelasi spearman digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara *alignment knee joint* dengan *agility*. Berdasarkan data hasil uji korelasi *spearman* pada pengukuran *Agility T*

Test diatas didapatkan nilai  $p=0,044$  dan pada pengukuran *Shuttle Run Test* didapatkan nilai  $p=0,035$  yang berarti  $p<0,05$  maka terdapat hasil yang signifikan antara *alignment knee joint* dengan *Agility* yang berarti  $H_0$  diterima. Data diatas dapat diperoleh kesimpulan  $H_0$  diterima karena di antara kedua variabel tersebut terdapat hubungan.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap 125 pemain sepak bola amatir di sekolah sepak bola(SSB), SSB Satharlan, SSB Pondok Bambu, SSB Sparta dan SSB GMSB. Namun setelah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hanya terdapat 105 siswa yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut. Berdasarkan hasil data yang telah diperoleh dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa sampel memperlihatkan Sampel dalam penelitian ini berusia 11 tahun hingga 14 tahun. Usia tersebut termasuk kategori *early adolescence*, Pada usia tersebut, mereka sangat bagus untuk melakukan aktivitas olahraga karena dalam masa ini anak sedang mengalami perkembangan dan pertumbuhan. Aktifitas fisik yang cukup akan membantu pertumbuhan dan perkembangan fisik. Pada usia remaja awal latihan ditunjukkan untuk meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan dan kebugaran paru jantung. Serta usia responden yang relatif masih remaja dan kondisi fisik pemain dalam usia ini terbatas sehingga, perubahan - perubahan fisik yang muncul seiring masa pubertas dapat mempengaruhi bentuk lutut dikarenakan kondisi tersebut (Nurkamalina et al., 2018)

Berdasarkan hasil penelitian tentang indeks massa tubuh pada pemain sepak bola amatir diketahui bahwa siswa memiliki indeks massa tubuh yang beragam mulai dari kurang, normal, berlebih, hingga obesitas. Namun sebagian besar siswa memiliki indeks massa tubuh dengan kategori normal dengan persentase 41,9%. Jumlah sampel terbanyak kedua berada dalam kategori berlebih dengan persentase sebesar 30,5%. Jumlah sampel terbanyak ketiga yaitu terdapat dalam kategori kurang dengan persentase sebesar 15,2%. Jumlah sampel terkecil berada pada kategori kurang dengan persentase hanya sebesar 15,2%.

Hasil pengukuran *alignment knee joint* pada alat ukur goniometer didapati hasil dengan jumlah setiap kategori yang sama yaitu kategori normal dengan frekuensi sebesar 18,1%, lalu untuk kategori valgus sebesar 33,3% dan kategori terakhir varus sebesar 48,6%. Sejalan dengan penelitian sebelumnya pada jurnal (Navali et al., 2012) terdapat responden dengan kategori valgus sebesar 62%, pada kategori normal sebesar 8%, lalu pada kategori valgus sebesar 30%, maka dapat disimpulkan jika jumlah kategori varus menduduki kategori terbanyak seperti penelitian pada jurnal tersebut. Hal itu terjadi karena bentuk varus menjadi kategori terbanyak pada deformitas *alignment knee joint* selain itu menurut jurnal(Souza et al., 2013).

Untuk hasil pengukuran kemampuan *agility* dikarenakan memiliki perbedaan ketegori antara kedua tes maka didapati frekuensi kemampuan *agility* yang lebih variatif pada

pengukuran shuttle run test, terdapat lima kategori, yang pertama kategori “luar biasa” dengan frekuensi sebesar 11,4%, kategori kedua diatas “rata-rata” sebesar 25,7%, kategori ketiga “rata-rata” sebesar 15,2%, kategori keempat “dibawah rata-rata” sebesar 14,3% dan yang terakhir kategori “kurang” sebesar 33,3%. Lalu untuk agility T test memiliki empat kategori saja, kategori pertama “excellent” dengan frekuensi sebesar 7,6%, kategori kedua “good” sebesar 29,5%, kategori ketiga yaitu “average” sebesar 20,0% dan kategori terakhir “poor” sebesar 42,9%.

Maka fisiologis pada deformitas genu valgus dan genu varus disebabkan oleh perubahan mechanical axis (sumbu mekanik) pada sendi lutut dan deformitas tersebut dapat mengganggu perkembangan kemampuan agility pada pemain sepak bola muda. Gangguan dalam perkembangan kemampuan kelincahan ini dapat menurunkan prestasi dalam setiap pertandingan olahraga sepakbola. Karena agility merupakan salah satu skill-related fitness yang dituntut memiliki kecepatan dalam perubahan arah sehingga diperlukan untuk mencegah kemunduran prestasi olahraga sepakbola serta mengurangi terjadinya resiko cedera. Responden dengan deformitas alignment knee joint mungkin berisiko tinggi cedera selama aktivitas olahraga sepakbola.

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian ini membuktikan adanya hubungan alignment knee joint dengan agility. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Souza et al., 2013) dengan sampel sebanyak 1141 orang didapatkan hasil nilai  $p = (0,002 < 0,05)$  pada penelitian jurnal ini diketahui menggunakan pengukuran shuttle run test. Lalu penelitian yang dilakukan oleh (de Rezende et al., 2013) dengan jumlah sampel 128 anak laki-laki usia 14 – 17 tahun, penelitian ini menggunakan pengukuran shuttle run test untuk mengukur kemampuan agility, didapatkan hasil nilai  $p = (0,003 < 0,05)$  sehingga dapat disimpulkan juga bahwa terdapat hubungan antara alignment knee joint terhadap agility. Maka analisa yang didapatkan pada penelitian tersebut yaitu kemampuan agility pada anak laki-laki dengan deformitas varus memiliki nilai kemampuan agility yang rendah dibandingkan dengan anak tanpa deformitas.

Kelincahan terjadi karena adanya perubahan yang terjadi pada otot fleksor dan ekstensor menyebabkan kekuatan, fleksibilitas dan daya tahan otot. Ligamen dan tendon akan bertambah kuat, tendon pada tulang menjadi lebih melekat, hal ini akan membuat ligamen dan tendon mampu untuk menahan beban berat pada saat perubahan arah secara cepat (Primadi et al., 2021).

Deformitas maka akan terjadi gangguan pada *line of gravity* atau, namun ketika mengalami deformitas maka terjadi ketidakstabilan ligamen pada lutut tidak simetris maka akan mengalami deformitas. Maka ketika seseorang mengalami deformitas sendi lutut, keseimbangannya akan menjadi terganggu karena ligamen sebagai stabilisator knee joint

mengalami deformitas, sehingga hal tersebut akan mempengaruhi perubahan arah secara cepat (*change of direction*).

Berdasarkan hasil analisa peneliti diatas, dapat disimpulkan bahwa alignment knee joint dapat mempengaruhi agility karena adanya gangguan fleksibilitas ligamen dan gangguan keseimbangan pada saat perubahan arah secara cepat (*change of direction*).

Keterbatasan pada penelitian ini ialah, Sulitnya mengambil data karena cuaca yang tidak menentu, saat mengambil data untuk pengukuran goniometer, dan *Agility T Test* dan *Shuttle Run Test*. Serta terdapat beberapa faktor yang tidak bisa di prediksi seperti pola makan, aktivitas tidur, dan beberapa aktivitas lainnya yang dapat memepengaruhi hasil dari variable yang diteliti.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kejadian deformitas genu valgus dan genu varus pada pemain sepak bola amatir di empat (SSB) yaitu mayoritas responden memiliki *alignment knee joint* bentuk varus sebanyak 51 orang (48,6%), responden yang memiliki bentuk valgus sebanyak 35 orang (33,3%) lalu didapati gambaran kemampuan *agility* menggunakan pengukuran *agillity T test* pada pemain sepak bola amatir di empat (SSB) yaitu mayoritas responden memiliki kategori terbanyak yaitu kategori “poor” didapatkan persentasi sebesar 42,9% dan jumlah kategori yang paling sedikit adalah “excellent” didapatkan persentasi sebesar 7,6%. Pada pengukuran agility dengan *shuttle run test* kategori terbanyak yaitu kategori “kurang” didapatkan persentasi sebesar 33,3%, dan jumlah kategori yang paling sedikit adalah “luar biasa” didapatkan persentasi sebesar 11,4% maka terdapat adanya hubungan yang bermakna antara *alignment knee joint* dengan *agility* pada pemain sepak bola amatir di sekolah sepak bola (SSB) Satharlan, GMSB, Sparta, dan Pondok Bambu dengan menggunakan *agility T test* ( $p= 0,044$ ) dan Ada hubungan yang bermakna antara *alignment knee joint* dengan *agility* pada pemain sepak bola amatir di sekolah sepak bola (SSB) Satharlan, GMSB, Sparta, dan Pondok Bambu menggunakan *shuttle run test* ( $p = 0,035$ ).

## SARAN

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk melakukan penelitian berikutnya yang lebih mendalam dengan jumlah responden yang lebih besar. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya tentang analisis faktor yang mempengaruhi *agility* pada pemain sepak bola. Perlu dikembangkan penelitian eksperimen yang data menurunkan angka deformitas *alignment knee joint* pada pemain bola, diharapkan dapat lebih memperhatikan hal-hal yang apa saja yang perlu dilakukan untuk mencegah defromitas alignment knee joint dan meningkatkan

agility, salah satu latihan yang dapat menurunkan derajat deformitas yaitu *Closed Kinetic Chain (CKC) Exercise, stretching*(peregangan) dan pemasangan *Kinesiology Tape* pada saat melakukan latihan CKC akan membantu menstabilkan sendi lutut, Dan sangat diharapkan fisioterapi dapat mengoptimalkan perannya untuk mencegah atau mengurangi deformitas *alignment knee joint* pada pemain sepak bola, sehingga dapat meningkatkan kualitas kemampuan pada pemain sepak bola serta hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menambah kajian literatur serta meningkatkan pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa dan pembaca pada umumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggarani, A. P. M. (2019). Kelincahan Remaja SMA Hang Tuah 4 Surabaya. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.37341/jkf.v4i1.119>
- Asadi, A. (2016). Relationship Between Jumping Ability, Agility and Sprint Performance of Elite Young Basketball Players: A Field-Test Approach. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 18(2), 177. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2016v18n2p177>
- Azi, Y. P. M., Amir, T. L., & Anggita, M. Y. (2020). Hubungan Antara Obesitas Dengan Keseimbangan. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 20(1), 16–24.
- Ballal, M. S., Bruce, C. E., & Nayagam, S. (2014). Correcting genu varum and genu valgum in children by guided growth: Temporary hemiepiphysiodesis using tension band plates. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 92(2), 273–276. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B2.22937>
- Bryantara, O. F. (2017). Factors That are Associated to Physical Fitness (VO2 Max) of Football Athletes. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 237. <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i2.2016.237-249>
- Cahyani, S. N. (2012). Kuliah pengantar pada Kelas Foundation - mata kuliah Fitness and Art - tingkat persiapan STEKPI 8 Maret 2012. 1–10.
- de Rezende, L. F. M., do Santos, M., Araújo, T. L., & Matsudo, V. K. R. (2013). Does soccer practice stress the degrees of genu varo? *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 17(5), 329–333. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922011000500007>
- Dragos Florin, T. (2018). Physical Conditioning-Speed and Agility in Youth Football. Romania The Journal Is Indexed in: Ebsco, SPORTDiscus, INDEX COPERNICUS JOURNAL MASTER LIST, XVIII(1), 80–84.

- Gunnar Mathisen, & Pettersen, S. A. (2015). Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 337. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s91689>
- Gusta et al. (2021). PADA ANAK-ANAK DI KOTA JAMBI.
- Harjayanti, K. R., Antari, N. K. A. J., Saraswati, P. A. S., & Adiputra, I. N. (2020). Kecepatan Lari Pada Pemain Basket Putri Dengan Genu Valgum Normal Dan Abnormal Di Sma Negeri Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.24843/mifi.2020.v08.i01.p08>
- Kadek et al. (2020). Original article. 8(1), 11–15.
- Killen, M. C., & DeKiewiet, G. (2020). Genu varum in children. *Orthopaedics and Trauma*, 34(6), 369–378. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2020.09.007>
- kurnia khalik. (2017). Analisis Hubungan Kelincahan. 4, 218–227.
- Mahesa et al. (2019). Innovative therapeutic pants for children with genu varum and genu valgum. *Medisains*, 17(2), 43. <https://doi.org/10.30595/medisains.v17i2.4598>
- Melekoğlu, T., & Işın, A. (2019). The Relationship Between Football Participation Level and Lower Leg Alignment in Youth Males: Genu Varum. *Journal of Education and Training Studies*, 7(2), 137. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i2.3955>
- Michele A. et al. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Ste...: Sistema de descoberta para FCCN. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7).
- Prahastara, & Sugiyanto, F. (2021). Pengaruh metode latihan dan agility terhadap keterampilan sepakbola. *Sepakbola*, 1(1), 23–31.
- Puspitasari, N. (2019). Faktor Kondisi Fisik Terhadap Resiko Cedera Olahraga Pada Permainan Sepakbola. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 3(1), 54–71. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v3i1.34>
- Riswindra1, Y., & , Drs. Ramadi, S.Pd, M.Kes, AIFO 2, A. J. (2018). PENGARUH LATIHAN PRO AGILITY SHUTTLE TERHADAP. 1–9.
- Souza, A. A., De Moraes Ferrari, G. L., Da Silva Júnior, J. P., Da Silva, L. J., De Oliveira, L. C., & Matsudo, V. K. R. (2013). Original article: Association between knee alignment, Body Mass Index and physical fitness variables among students: A cross-sectional study. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 48(1), 46–51. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2013.04.004>

Weiss, L., DeForest, B., Hammond, K., Schilling, B., & Ferreira, L. (2013). Reliability of Goniometry-Based Q-Angle. *PM and R*, 5(9), 763–768. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.03.023>