

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asal kata Anatomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Ana* yang diartikan ‘Pisah’ dan *Tome* yang artinya potong, jadi Anatomi berarti ‘potong pisah’ atau ‘memotong pisah’ istilah tersebut populer digunakan hingga saat ini. Dalam hal ini anatomi manusia terbagi menjadi tiga bagian yang meliputi embriologi, histologi dan makro anatomi (Anatomi yang dipelajari dengan melihat langsung/mata telanjang). Anatomi yang selaras dengan penelitian ini, yaitu sistem kerangka (skelet) yang kuat untuk menopang dan melindungi organ dalam. Skelet ini terdiri dari tulang dan kartilago (tulang rawan). Di dalam tulang terdapat rongga yang berisi sumsum tulang yang berwarna merah dan kuning. Kerangka manusia dibagi menjadi dua bagian, yaitu kerangka pelengkap yang terdiri dari tulang *extrimitas* atas, *extrimitas* bawah, tulang-tulang gelang bahu dan gelang panggul, lalu yang kedua yakni kerangka poros yang meliputi tulang-tulang *columna vertebralis*, *thorax* dan tengkorak. Dua *extrimitas* bawah yang terdiri dari 60 tulang, setiap *extrimitas* terdiri dari 1 femur (paha), 1 *patella* (tutup lutut), 1 tibia (tulang kering), 1 fibula, 7 tulang *tarsal*, 5 tulang *metatarsal*, dan 14 *phalanx* (Giriwijoyo, 2016).

Kelainan bentuk anatomi kaki (deformitas) seperti *Genu varum* dan *Genu Valgum* yang mempengaruhi bentuk dan struktur tulang yang disebabkan oleh cedera, penyakit, atau bawaan lahir. *Genu Varum* (*X-been*) paha melengkung ke dalam arah lutut dan *Genu Valgum* (*O-been*) paha melengkung ke arah luar lutut disebabkan oleh penyakit *rickettsia* (*rachitis*) yang terdapat gangguan kalsifikasi atau pengerasan tulang yang menyebabkan deformitas. Kekurangan atau defisiensi vitamin D menjadi salah satu penyebab *rachitis*. *Genu Valgum* dan *Genu Varum* membuat postur kaki yang menopang badan menjadi tidak simetris yang mengakibatkan beban tubuh tidak terdistribusi dengan merata, panjang tungkai bawah, osteoarthritis lutut dan dapat merubah siklus berjalan seorang individu. *Genu Varum* dapat terlihat pada anak usia 2 tahun karena faktor fisiologis (bawaan)

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI GENU VALGUM DAN GENU VARUM PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

karena posisi janin yang menekuk di dalam rahim dan akan membaik seiring berjalannya waktu, tetapi jika keadaan postur kaki tidak membaik setelah usia 2 tahun maka perlu dilakukan tindakan medis, sedangkan *Genu Valgum* dapat dilihat pada balita usia 4 tahun, kondisi tersebut normal dalam perkembangannya dan akan membaik pada usia 6-7 tahun. Namun kondisi tidak normal akan terjadi apabila *Genu Valgum* ditemukan pada usia diatas 7 tahun dengan *valgus* lebih dari 12° dan tidak terlihat membaik seiring bertambahnya usia dengan menimbulkan gejala, seperti sakit lutut, berjalan pincang, gangguan keseimbangan saat berjalan, sulit berjalan dan sendi menjadi kaku (Giriwijoyo, 2016; Hahn et al, 1997; Chantraine, 1985; Hidayatulloh et al, 2022; Giriwijoyo, 2016; Lovira et al, 2023; Karina et al, 2023).

Tujuan penelitian dari masalah ini untuk mengetahui benar atau tidaknya olahraga berdampak pada pembentukan postur kaki atlet wanita. Seperti yang diketahui bahwa penggunaan kaki pada olahraga bela diri sama intensnya dengan sepak bola dan renang karena olahraga bela diri terutama Taekwondo dan Pencak Silat menggunakan salah satu kakinya untuk menjadi tumpuan dalam tendangan dan terdapat gerakan berlari, melompat, menangkis, perpindahan posisi secara tiba-tiba, dan kontak fisik secara langsung. Tekanan *varus* dan *valgus* pada sendi lutut meningkat secara dramatis selama tugas pemotongan dibandingkan dengan berjalan normal (Besier et al, 2001). *Genu Valgum* & *Genu Varum* berisiko tinggi mengalami cedera pada saat aktivitas olahraga karena berdampak juga terhadap cara mendarat telapak kaki saat berjalan/berlari biasa disebut pronasi dan supinasi, kelainan bentuk lutut dapat berdampak pada pengendalian tubuh (*Balance*) saat aktivitas olahraga. Gangguan keseimbangan tersebut dapat meningkatkan risiko cedera pada aktivitas olahraga, risiko cedera itu akan lebih meningkat jika disertai dengan kontrol postur yang buruk (Samaei et al, 2012).

Pengendalian postur tubuh yang buruk dan keseimbangan tentu dapat meningkatkan risiko cedera terhadap atlet Taekwondo, Pencak Silat dan Sepak Bola yang memiliki bersifat eksplosif, masa tubuh yang tidak ditopang, memerlukan gerakan asiklis, melompat, mendarat dan melawan beban eksternal yang dilakukan

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI GENU VALGUM DAN GENU VARUM PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ke bola, target dan lawan yang bahkan olahraga bela diri memiliki target yang lebih kuat dan besar. Hal-hal tersebut menyebabkan stimulus *osteogenik* yang lebih besar. Karena proses latihan yang dilakukan secara terus menerus dan berulang dengan periode waktu yang cukup lama, intensif dan *high impact* membuat beban terhadap sendi lutut menjadi kelebihan secara mekanis yang berdampak terhadap pembentukan *Genu varum* dan *Genu valgum*. Beberapa olahraga bela diri juga membutuhkan *special flexibility* untuk menggerakkan salah satu bagian tubuh dengan lentur tetapi tidak sesuai dengan fungsi seharusnya. Seni bela diri seperti taekwondo, yang terkenal secara global, melibatkan penggunaan kaki secara ekstensif untuk menendang. Olahraga bela diri Taekwondo dan Silat merupakan olahraga yang dinamis bergerak ke berbagai arah atau bisa disebut asiklis, gerakan yang bisa berubah sewaktu-waktu dengan cepat dapat meningkatkan resiko cedera pada lutut ditambah lagi ketiga olahraga ini merupakan jenis olahraga yang terjadi kontak fisik secara langsung, walaupun terdapat nomor seni dalam silat dan *pomsae* di Taekwondo. Cedera pada sendi lutut bisa terjadi akibat benturan saat terjatuh, adanya kontak fisik atau pun akibat gerakan penghentian dan perubahan arah mendadak ke arah depan, kebelakang atau pun berputar yang dilakukan secara berlebihan sehingga terjadi robekan pada ligament. Olahraga yang berat pada masa remaja dapat menyebabkan stres dan ketegangan pada sendi lutut yang menyebabkan kelainan pada bentuk pertumbuhan (postur kaki). Walaupun *Genu Varum* dan *Genu Valgum* dapat membaik seiring bertambahnya usia, tetapi akan terus membesar sesuai dengan pertumbuhan tulang yang ditambah kelebihan mekanis terhadap lutut yang disebabkan oleh latihan yang intensif (Harsono, 1988; Chantraine, 1985; Kamran Asadi et al, 2015; Cook et al, 1983; Nikander et al, 2010; Rantalainen, Nikander, Daly, Heinonen, & Sievänen, 2011; Rantalainen et al, 2010; Groothausen, Siemer, Kemper, Twisk, & Welten, 1997; Hong, 2016; Isokawa M et al, 1988; Kaufmann DA et al, 1975; Nunome H et al, 2002; Kamran Asadi et al, 2015; Madhish Patel et al, 2023; Espandar et al, 2010; Joon Ji, 2016; Santoso et al, 2018).

Mengapa kelainan terhadap bentuk kaki seperti *Genu Valgum* dan *Genu Varum* atau posisi lutut diambang tidak normal erat dikaitkan dengan olahraga yang berfokus pada bagian kaki seperti bela diri. Hal-hal tersebut apakah murni ditimbulkan oleh karakteristik gerakan cabor yang digeluti ataukah ada faktor lain seperti genetik dan kekurangan vitamin D (rakitis). Beberapa atlet yang diamati memiliki kelainan dalam postur kaki, tetapi ada beberapa atlet juga yang tidak memperlihatkan kelainan pada postur kakinya. Maka dari itu penelitian untuk memastikan apakah olahraga bela diri berdampak atau tidaknya pada pembentukan postur kaki. Lingkungan olahraga atau jenis latihan yang berlangsung berpengaruh langsung terhadap aktivitas otot bagian bawah anggota badan dan oleh karena itu sudut lutut yang menyesuaikan posisi kaki dengan aktivitas dan membantu menghindari cedera.

Di dalam penelitian "*Does the Type of Sport Practised Influence Foot Posture and Knee Angle? Difference Between Footballers and Swimmers*" dihasilkan bahwa perenang menunjukkan postur kaki yang cenderung pronasi yang lebih banyak dibanding pesepakbola yang sudut lutut (*Q-Angle*) masih dalam kisaran normal sesuai dengan kriteria FPI (*Foot Posture Index*). *Q-Angle* seorang perenang menunjukkan lebih dari 15° pada kedua tungkai, sedangkan pesepakbola pada *Q-Angle* 13° yang berada dalam Tingkat normal. Penelitian lain dengan judul "*Does soccer participation lead to genu varum?*" oleh Erik Witvrouw, Danneels, Thijs, Cambier & Bellemans *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2009). Desainnya adalah studi kohort retrospektif. Tiga ratus tiga puluh enam (336) pemain sepak bola pria, dan 458 pemain non-sepak bola pria (berusia 8 hingga 18 tahun) direkrut dan dilibatkan dalam penelitian ini. Jarak *intercondylar (IC)* atau *intermalleolar (IM)* diukur secara klinis dengan instrumen yang dirancang khusus. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan derajat *Genu Varum* yang signifikan secara statistik pada kedua kelompok sejak usia 14 tahun. Namun, pada usia 16-18 tahun, derajat *Genu Varum* yang lebih tinggi secara signifikan diamati pada pemain sepak bola dibandingkan dengan non pemain sepak bola.

Kebaharuan pada penelitian ini terletak pada dampak yang ditimbulkan olahraga bela diri Taekwondo dan Pencak Silat terhadap pembentukan postur kaki *Genu Valgum/Genu Varum* yang mempengaruhi *Q-Angle* terhadap atlet putri yang memiliki sudut yang lebih besar ketimbang atlet putra. Meskipun terdapat penelitian yang serupa, tetapi belum ada yang mengangkat topik penelitian untuk cabang olahraga bela diri terkhusus untuk atlet putri yang memiliki sudut *Q-angle* yang lebih besar dari atlet putra yang dimana memiliki resiko yang lebih tinggi terhadap kelainan pada postur kaki. Penelitian ini juga untuk mengetahui benar atau tidaknya olahraga berdampak pada pembentukan postur kaki atlet wanita. Seperti yang diketahui bahwa penggunaan kaki pada olahraga bela diri sama intensnya dengan sepakbola dan renang karena olahraga sepak bola dan bela diri terutama Taekwondo dan silat menggunakan salah satu kakinya untuk menjadi tumpuan dalam tendangan dan terdapat gerakan berlari, melompat, menangkis, perpindahan posisi secara tiba-tiba, dan kontak fisik secara langsung. Tekanan *varus* dan *valgus* pada sendi lutut meningkat secara dramatis selama tugas pemotongan dibandingkan dengan berjalan normal (Besier et al, 2001). Dilansir dari Nj Spine & Orthopedic (2024) *Q-angle* pada wanita lebih tinggi dibanding pria yang menjadikan wanita lebih berisiko mengalami kelainan pada postur kaki apalagi ditambah dengan aktivitas yang menambah beban otot bagian kaki. Risiko cedera lutut wanita 2 (dua) hingga 8 (delapan) kali lipat lebih berisiko dibandingkan dengan pria, cedera lutut ini dapat mempengaruhi *Q-angle* seorang individu. Secara anatomi, pinggul wanita cenderung sedikit lebih lebar dibandingkan pinggul pria, karena wanita dapat melahirkan anak. Dari pinggul, kaki meruncing dan sedikit berbelok ke dalam di bagian lutut. Hal ini menyebabkan seorang wanita yang sehat menjadi agak terbentur, menggeser berat badan ke arah bagian dalam lutut. Karena sebagian besar cedera lutut melibatkan gerakan memutar, gaya rotasi diperbesar pada wanita, yang sering kali menyebabkan cedera lutut. Selain itu, hormon wanita, estrogen, menyebabkan ligamen mengendur sebagai persiapan kehamilan. Namun, kadar estrogen juga mengalami pasang surut sepanjang hidup wanita. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa atlet wanita paling sering mengalami cedera sendi

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI GENU VALGUM DAN GENU VARUM PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sesaat sebelum ovulasi, ketika kadar estrogen mulai melonjak. Hal ini karena kendurnya ligamen di lutut dapat menyebabkan robeknya *ACL* dan *MCL*.

Lutut terdiri dari banyak ligamen dan struktur yang kompleks. Cedera atau robekan di bagian lutut seperti meniskus, *ligamen anterior cruciate (ACL)*, atau ligamen kolateral medial (*MCL*) bisa terjadi. Meniskus adalah tulang rawan yang membungkus tibia (tulang kering) dan paha (femur). Meniskus memberikan kestabilan pada sendi lutut dan membantu menyerap guncangan. Robekan meniskus dapat terjadi saat melakukan aktivitas yang melibatkan Gerakan memutar lutut dan menahan beban dapat meningkatkan resiko terjadinya robekan meniskus. *Ligamen Cruciatum Anterior (ACL)* adalah ligamen yang berfungsi menstabilkan sendi lutut dan menjaga tulang kering (tibia) agar tidak bergerak melebihi tulang paha (femur). Robeknya *ACL* dapat terjadi akibat dari aktivitas olahraga yang *high impact*, perubahan arah secara tiba-tiba dan pendaratan yang salah setelah melompat. *Ligamen Kolateral Medial (MCL)* yakni ligamen yang berfungsi menjaga kestabilan lutut dan membantu menjaga tibia agar tidak bergerak terlalu jauh ke samping. Robeknya *MCL* kebanyakan terjadi akibat benturan langsung ke bagian samping luar lutut dan gerakan memutar yang kuat. Cedera lutut ini seringkali bergabung, misalkan cedera yang diakibatkan oleh benturan keras ke lutut dapat menyebabkan robeknya *ACL* & Meniskus. Cedera gabungan lain yang umum terjadi pada lutut yakni, *ACL* dan *MCL* (Mehta, 2024).

Penelitian ini juga bisa menjadi bahan evaluasi terhadap pelatih, atlet dan orangtua murid untuk mencegah hal itu terjadi, bisa juga menjadi bahan pertimbangan terhadap orangtua yang ingin memasukkan anaknya ke cabang olahraga tertentu agar tahu dampak yang dihasilkan. *Genu valgum* dan *genu varum* membuat sudut lutut menjadi tidak normal yang dikhawatirkan akan membuat atlet rentan cedera dibagian lutut. Pelvis yang lebar dan *Q-Angle* yang lebih tinggi pada wanita dapat menyebabkan nyeri lutut, cedera patellofemoral, dan *ACL* (Ebraheim, 2019). Seperti yang kita tahu bahwa cedera lutut memerlukan pemulihan yang lama, cedera lutut *ACL* sering dialami oleh atlet yang dimana terjadi robekan pada ligamen *krusiatum anterior (ACL)* yang menghubungkan tulang femur (paha) dan

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI GENU VALGUM DAN GENU VARUM PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tibia (tulang kering). Cedera *ACL* membutuhkan waktu 6 bulan atau lebih sebelum seorang atlet dapat melanjutkan aktivitas olahraga paska operasi (Hutapea, 2021). *ACL* merupakan ligamen yang sering mengalami cedera. Tingkat kejadian cedera *ACL* pertahun sebesar 68, 6 per 100.000 orang (Sanders et al., 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul “Dampak Olahraga Bela diri Taekwondo dan Silat Dalam Pembentukan Postur Kaki *Genu Valgum* dan *Genu Varum* Pada Atlet Putri”, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana gambaran sudut lutut atlet putri bela diri Taekwondo dan Pencak Silat?
- 2) Bagaimana angka kejadian *Genu Valgum* dan *Genu Varum* pada atlet putri cabang olahraga Taekwondo dan Silat?
- 3) Apakah terdapat pengaruh olahraga bela diri Taekwondo dan Silat terhadap kelainan postur kaki?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah yang telah diuraikan di atas, berikut merupakan tujuan dari penelitian:

- 1) Untuk mengetahui gambaran sudut lutut sesuai dengan aktivitas cabang olahraga bela diri Taekwondo dan Pencak Silat
- 2) Untuk mengetahui angka kejadian *Genu Valgum* dan *Genu Varum* pada atlet putri cabang olahraga Taekwondo dan Pencak Silat
- 3) Untuk mengetahui apakah olahraga bela diri Taekwondo dan Pencak Silat mempengaruhi terjadinya kelainan postur kaki *Genu Valgum* dan *Genu Varum*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi kepada ilmu pengetahuan, memberikan solusi dan menjadi bahan masukan terhadap pelatih,

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI *GENU VALGUM* DAN *GENU VARUM* PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

atlet, orang tua atlet, dan orang tua yang ingin memasukkan anaknya ke cabang olahraga bela diri yang diteliti, yaitu Taewondo dan Pencak Silat baik manfaat secara teoritis maupun manfaat secara praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

- 1) Penelitian ini dapat menambah literatur tentang fisiologi olahraga dan biomekanika atlet putri bela diri Taekwondo dan Pencak Silat.
- 2) Penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana *Genu Valgum* dan *Genu Varum* mempengaruhi prestasi atlet putri bela diri Taekwondo dan Pencak Silat.
- 3) Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian berikutnya yang berfokus pada pencegahan cedera atau rehabilitasi atlet dengan kondisi serupa.
- 4) Meningkatkan pengetahuan tentang hubungan antara postur tubuh dan risiko cedera yang terkait dengan olahraga bela diri.

1.4.2 Manfaat Praktis

- 1) Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada pelatih dan fisioterapis untuk mengurangi risiko cedera pada atlet dengan kondisi tersebut.
- 2) Penelitian ini dapat memberikan rekomendasi latihan atau teknik yang dapat membantu atlet dengan *genu valgum* atau *genu varum* untuk meningkatkan performa mereka.
- 3) Penelitian ini dapat memberikan data yang dapat digunakan dalam pembuatan program rehabilitasi yang sesuai untuk atlet yang mengalami cedera akibat *Genu Valgum* atau *Genu Varum*.
- 4) Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran atlet, pelatih, dan orang tua tentang pentingnya mengidentifikasi dan mengatasi kondisi ini sejak dini.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan atau cakupan yang ditetapkan oleh peneliti untuk membatasi topik yang akan dibahas atau dianalisis dalam penelitian dengan tujuan agar penelitian fokus dan terarah yang disebut ruang lingkup penelitian. Batasan atau cakupan ini memberikan sistematika dan target penelitian menjadi terarah.

- 1) Subjek Penelitian: Besar derajat sudut lutut atau *Q-Angle* atlet putri bela diri Taekwondo dan Pencak Silat yang tersebar di beberapa klub di Kota Bandung.
- 2) Objek Penelitian: Atlet putri bela diri Taekwondo dan Pencak Silat yang sesuai dengan kriteria inklusi sampel.
- 3) Lokasi Penelitian: Tempat Latihan klub-klub Taekwondo dan Pencak Silat yang tersebar di Kota Bandung.
- 4) Waktu Penelitian: Januari-Maret 2025
- 5) Variabel Penelitian: Pengaruh atau dampak yang dihasilkan olahraga bela diri Taekwondo dan Pencak Silat terhadap *Q-Angle* yang berisiko pembentukn postur kaki *Genu Valgum* dan *Genu Varum*
- 6) Metode Penelitian: Menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei observasional.

1.6 Struktur Organisasi Penelitian

Struktur organisasi dalam penelitian mengacu ada pedoman penulisan Karya Tulis Ilmiah UPI Tahun 2024 (PPTKI UPI) yang terdiri dari 5 (lima) BAB yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan: berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kebaruan penelitian dan struktur organisasi penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka: berisi uraian teori latihan, olahraga bela diri Taekwondo, olahraga bela diri silat, *genu varum*, *genu valgum*, *Q-Angle*, kerangka berpikir, penelitian terdahulu, dan hipotesis penelitian.

BAB III Metode Penelitian: berisi uraian tentang metode penelitian, desain

Teja Sujatmiko, 2025

ANALISIS DAMPAK OLAHRAGA BELA DIRI TAEKWONDO DAN SILAT TERHADAP PEMBENTUKAN POSTUR KAKI GENU VALGUM DAN GENU VARUM PADA ATLET PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data.

BAB IV berisi uraian hasil dan pembahasan mengenai temuan dan pembahasan penelitian. Hasil temuan dan pembahasan yang telah dicapai meliputi pengolahan data serta analisis temuan dan pembahasannya.

BAB V berupa simpulan dan saran yang menyajikan simpulan terhadap hasil analisis temuan dari penelitian, ada dua alternatif cara penulisan kesimpulan, yakni dengan cara butir demi butir atau dengan uraian padat. Implikasi mengenai akibat langsung dari hasil temuan penelitian yang dilakukan, dan saran penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil analisis temuan penelitian.