

PENENTUAN JENIS KELAMIN MENGGUNAKAN TULANG SELANGKA (KLAVIKULA): *SYSTEMATIC REVIEW*

Ayu Eka Fatril¹ Debby Dwi Fatril^{2*}

1. Fakultas Kedokteran IPB University
2. Magister Ilmu Forensik, Sekolah Pascasarjana, Universitas Airlangga.

Email : ayuekaf@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penentuan jenis kelamin memiliki peran penting dalam bidang antropologi forensik, khususnya dalam proses identifikasi individu dari sisa-sisa kerangka. Hal ini dapat membantu mengurangi jumlah kemungkinan kecocokan individu yang tidak diketahui sebanyak lima puluh persen dengan cepat. Penentuan jenis kelamin dapat dilakukan pada sisa-sisa kerangka, salah satunya tulang selangka (klavikula). Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic review* yang disusun berdasarkan pedoman *Preferred Reporting System for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Sumber data didapatkan dari *database* Google Scholar dan Pubmed dengan rentang waktu diterbitkan pada tahun 2014 hingga 2024. Hasil yang didapatkan dari 8 artikel ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini terdapat perbedaan hasil pengukuran tulang klavikula pada laki-laki dan perempuan yang berbeda-beda baik antara populasi yang satu dengan populasi yang lain. Panjang tulang klavikula yang dimiliki oleh laki-laki mempunyai ukuran yang lebih panjang dari pada panjang tulang klavikula perempuan. Penggunaan tulang klavikula dalam ilmu forensik bisa menjadi salah satu indikator penentuan jenis kelamin dalam mengidentifikasi individu.

Kata kunci : Antropologi forensik, Penentuan jenis kelamin, Tulang selangka.

PENDAHULUAN

Profil biologis adalah karakteristik fisik yang unik untuk setiap individu yang dapat ditentukan dari catatan individu atau dari sisa-sisa jenazah setelah kematian. Menetapkan profil biologis ini sangat penting untuk keberhasilan identifikasi manusia (Austin & King, 2016). Dalam proses identifikasi biasanya melibatkan beberapa faktor

penting seperti penentuan jenis kelamin, usia, tinggi badan, dan keturunan atau etnis. Terdapat banyak situasi dimana identifikasi manusia mungkin diperlukan, seperti kecelakaan lalu lintas, kecelakaan udara, bencana alam, pembunuhan dan sebagainya. Dalam situasi seperti ini, penentuan jenis kelamin menjadi salah satu aspek penting karena dapat mengurangi jumlah kemungkinan pencarian individu yang tidak dikenal hingga setengahnya (Sen *et al.*, 2015).

Penentuan jenis kelamin memiliki peran penting dalam bidang antropologi forensik, khususnya dalam proses identifikasi individu dari sisa-sisa kerangka (Singh & Chavali, 2011). Hal ini dapat membantu mengurangi jumlah kemungkinan kecocokan individu yang tidak diketahui sebanyak lima puluh persen dengan cepat, yaitu laki-laki atau Perempuan (DiGangi & Moore, 2013). Sisa-sisa kerangka seperti tengkorak, panggul, tulang panjang pada ekstremitas atas dan bawah, tulang dada, patela, dan klavikula telah digunakan untuk identifikasi individu yang tidak diketahui (Akhlaghi *et al.*, 2012).

Klavikula merupakan tulang pertama dalam tubuh yang mengeras dan satu-satunya tulang panjang yang terletak secara horizontal di dalam tubuh (Standring *et al.*, 2008). Tulang ini merupakan tulang panjang yang relatif tahan terhadap degradasi lingkungan dan telah diusulkan sebagai tulang yang dapat diandalkan untuk menentukan jenis kelamin (Akhlaghi *et al.*, 2012).

Secara anatomi, klavikula memiliki perbedaan karakteristik di antara kedua jenis kelamin. Dimana Klavikula pria cenderung lebih melengkung, lebih tebal, kurang halus, dan lebih panjang dibandingkan dengan klavikula wanita (Birch, 2016). Klavikula sebagai tulang memiliki struktur anatomi yang tahan lama, sehingga dapat menahan degradasi taphonomic setelah individu meninggal, bahkan setelah jaringan lunak terurai, sehingga cocok untuk penentuan jenis kelamin manusia (Buran *et al.*, 2018). Berdasarkan latar belakang tersebut, diperoleh tujuan dari penelitian ini adalah untuk penentuan jenis kelamin menggunakan tulang selangka (klavikula).

METODE

Metode penulisan ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Menurut Fadillah (2020) Systematic literature review merupakan serangkaian kegiatan yang berhubungan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian dengan menggunakan manuskrip relevan yang diperoleh dari sumber database. *Systematic Literature Review* disusun

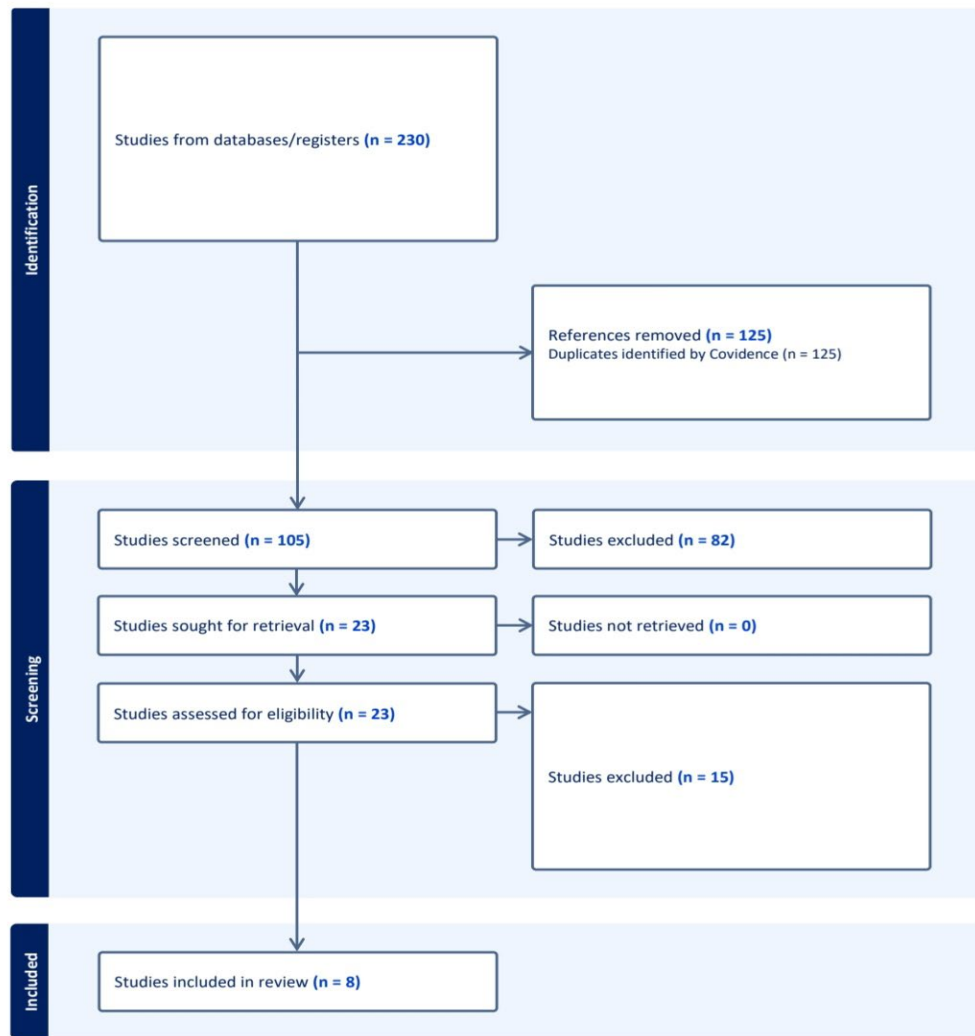
berdasarkan pedoman *Preferred Reporting System for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Dalam penulisan ini studi literatur yang digunakan berasal dari berbagai jurnal dengan topik mengenai penentuan jenis kelamin dari tulang selangka (klavikula). Adapun pemilihan artikel yang digunakan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti jurnal dan artikel bahasa inggris dengan rentang waktu diterbitkan pada tahun 2014 hingga 2024. Sumber data didapatkan dari *database* Google Scholar dan Pubmed. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal dan artikel yaitu “sex determination use clavicle”.

Tabel 1. Kata kunci pada pencarian database

| Database | Kata Kunci | Hasil |
|----------------|-------------------------------------|-------|
| Google Scholar | “Sex Determination use Clavicle” | 100 |
| Pubmed | | 9 |

HASIL

Hasil analisis pemilihan studi, didapatkan sebanyak 230 literatur ilmiah dari 2 database pada rentang waktu 2014-2024. Kemudian ditemukan adanya artikel ilmiah yang sama sebanyak 125 yang kemudian dihapus sehingga tersisa 105 artikel untuk selanjutnya dilakukan tahap screening. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi hingga diperoleh sebanyak 23 artikel. Hasil akhir terdapat 8 artikel ilmiah yang dianalisis. Proses pemilihan studi diilustrasikan dalam diagram alir (Gambar 1).



Gambar 1. PRISMA untuk *systematic review*

Tabel 2. *Literature review* mengenai Penentuan Jenis Kelamin Menggunakan Tulang Selangka (klavikula)

| Penulis | Judul | Populasi/ Usia | Sample size | Metode | Hasil |
|-----------------------------------|---|-------------------|----------------------|---------------------|---|
| Samala and Manasa (2019) | Sex Determination using Anthropometric Dimensions of Clavicle-An Observational Study | Orang dewasa | 60 ♂: 34 ♀: 26 | Metode observasi | Panjang Tulang Klavikula - Klavikula kanan ♂: > 152,69 mm. ♀: < 105,68 mm. - Klavikula kiri ♂: > 156,49 mm. ♀: < 117,21 mm. Lingkar Poros Tengah - Rata-rata lingkar |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|--|--|
| | | | | | <p>tengah tulang selangka kanan laki-laki setidaknya 4,94 mm lebih besar dari rata-rata lingk tengah tulang selangka kanan Perempuan.</p> <p>- Rata-rata lingk tengah tulang selangka kiri laki-laki setidaknya 5,63 mm lebih besar dari rata-rata lingk tengah tulang selangka kiri Perempuan.</p> |
| Kaewma <i>et al.</i> (2017) | Morphometry of Isan-Thai Clavicles as a Guide for Sex Determination | Isan-Thai/ 19-100 th. | 454 ♂: 254 ♀: 200 | Analisis morfometrik menggunakan computerized tomography (CT) tulang selangka. | <p>Identification Point (IP)</p> <p>- Panjang Maksimum Klavikula ♂: 90,55% (>139,9 mm) ♀: 89% (< 140,6 mm).</p> <p>- Presentase lingk poros tengah ♂: 83,46% (> 37,7 mm). ♀: 75% (< 37,0 mm).</p> |
| Singh <i>et al.</i> (2021) | Sex estimation using discriminant function analysis of the maximum length of clavicle: An autopsy-based study in Central India. | Central India/ 25-60 th. | 100 ♂: 50 ♀: 50 | Analisis fungsi diskriminan Panjang maksimum tulang selangka | <p>Panjang Tulang Klavikula ♂: berkisar antara 135,9 mm hingga 166,0 mm. ♀: berkisar antara 122,2 mm hingga 150,2 mm.</p> <p>Rata-rata Panjang maksimum klavikula (MCL) ♂: Mean= 148.72. SD = 6.65. ♀: Mean =136.88. SD = 8.51.</p> <p>Keakuratan Panjang tulang maksimum klavikula pada laki-laki</p> |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------|-----------------------|---|--|
| | | | | | dengan akurasi 80% untuk laki-laki dan 70% untuk Perempuan. Dengan analisis fungsi diskriminan, jenis kelamin dapat diperkirakan dengan akurasi sekitar 75%. |
| Eboh & Ishicheli (2019) | Sex determination using Radiographic Anthropometric dimensions of the Clavicle in an Igbo population of Nigeria | Igbo-Nigeria/ 25-69 th. | 140 ♂: 58 ♀: 82 | Metode cross-sectional retrospektif dengan desain kuantitatif | Data demografi subjek mengungkapkan 41,4% (58) dan 58,6% (82) dari seluruh subjek penelitian adalah laki-laki dan Perempuan. Persentase akurasi prediksi jenis kelamin menggunakan panjang klavikula adalah 80,7% di kedua sisi. |
| Shobha <i>et al.</i> (2014) | Identification of Sex of Human Clavicles from North Karnataka Zone | Kartanaka Utara/ Orang dewasa | 155 ♂: 85 ♀: 70 | Metode observasi | <p>Panjang Tulang Klavikula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klavikula Kanan ♂: 123-167 mm (rata-rata $142,1 \pm 11,70$ mm). ♀: 115-150 mm (rata-rata $131,7 \pm 12,22$ mm). - Klavikula Kiri ♂: 120-162 mm (rata-rata $143,8 \pm 9,55$ mm). ♀: 114,5 - 151 (rata-rata $132,7 \pm 9,02$ mm). <p>Prediksi jenis kelamin berdasarkan Panjang tulang klavikula yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klavikula Kanan ♂: 62 % ♀: 63,30 % - Klavikula Kiri ♂: 76 % ♀: 76,50 % |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|--|---|
| Kamdi <i>et al.</i> (2014) | Morphometric Parameters and Sex Determination of Clavicle In Telangana Region | Telangana | 40 Klavikula kanan: 17 Klavikul kiri: 23 | observasional, cross-sectional dan deskriptif | <ul style="list-style-type: none"> - Panjang tulang klavikula kiri adalah 123 mm - 164 mm, rata-rata 137,83 mm \pm 7,99 mm SD. - Panjang tulang klavikula kanan adalah 126 mm - 162 mm, rata-rata 138,71 mm \pm 8,66 mm SD. <p>Berdasarkan kriteria ini (Demarking point = rata-rata \pm 3S.D.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klavikula Kanan kisarannya adalah dari 112,73 mm hingga 164,69 mm. ♂: > 164,69 mm ♀: < 112,73 mm - Klavikula Kiri Kisarannya adalah dari 161,8 mm hingga 113,86 mm. ♂: > 161,8 mm ♀: < 113,86 mm |
| Doshi & Reddy (2017) | Determination of sex of adult human clavicle by discriminant function analysis in Marathwada region of Maharashtra | Marathwada-Maharashtra/ Orang dewasa | 254 ♂: 164 ♀: 90 | Analisis fungsi diskriminan pada tulang selangka manusia dewasa yang tidak diketahui | <ul style="list-style-type: none"> ▪ MC (♂: 34,87 mm, ♀: 28,67 mm), ▪ L (♂: 141,30 mm, ♀: 125,71 mm), ▪ PCR (♂: 151,65 mm, ♀: 134,36 mm), ▪ JC (♂: 40,50 mm, ♀: 34,93 mm). <ul style="list-style-type: none"> - Analisis fungsi diskriminan bertahap: ♂: 93,3 % ♀: 94,4 % Total akurasi: 93,7 % - Analisis fungsi diskriminan langsung: ♂: 93,9 % ♀: 93,3 % Total akurasi: 93,7 % |

| | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------|-----|------------------|---|
| Trangadia & Gupta (2020) | Sex Determination Based on Morphological and Morphometric Study of Clavicular Rhomboid Fossa in Saurashtra Region, Gujarat. | Gujarat/ 21-40 th. | 200 | Metode observasi | <p>Rata-rata panjang fossa rhomboid klavikula:</p> <p>- Sisi Kanan: ♂: 20,56 mm ± 5,99 ♀: 15,28mm ± 4,89</p> <p>- Sisi Kiri: ♂: 19,24 mm ± 5,57 ♀: 15,97 mm ± 5,88</p> <p>Rata-rata lebar fossa rhomboid klavikula:</p> <p>- Sisi Kanan: ♂: 0,71 mm ± 3,51 ♀: 8,35 mm ± 2,73</p> <p>- Sisi Kiri: ♂: 9,58 mm ± 2,83 ♀: 8,13 mm ± 2,89</p> <p>Panjang dan lebar fossa rhomboid klavikula sebagai parameter tunggal tidak dapat menentukan jenis kelamin setiap klavikula dalam populasi penelitian.</p> |
|--------------------------|---|--------------------|-----|------------------|---|

PEMBAHASAN

Menetapkan identifikasi usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan ras merupakan kriteria utama dalam proses identifikasi. Pada proses identifikasi penentuan jenis kelamin adalah kriteria yang paling penting, karena dapat langsung mengurangi sekitar separuh dari populasi (Knight, 2002). Penentuan jenis kelamin dengan menggunakan sisa-sisa kerangka manusia merupakan salah satu komponen terpenting dalam identifikasi forensik dan sebagai titik awal penelitian antropologi (Slaus & Tomicic, 2005) Penentuan usia dan jenis kelamin dengan bantuan sisa-sisa tulang selalu menjadi daya tarik bagi para ahli forensik dan antropologi. Kebutuhan akan metode yang dapat diandalkan untuk membedakan pria dan wanita berdasarkan karakteristik kerangka terlihat jelas dalam kasus-kasus sisa-sisa jenazah yang bercampur, terkikis, dan/atau hilang (Jha *et al.*, 2022).

Clavicula atau tulang selangka adalah tulang menonjol di kedua sisi bagian depan bahu dan atas dada. Dalam anatomi manusia, tulang selangka (Clavicula) adalah tulang yang memebentuk bahu dan menghubungkan lengan atas pada bagian tubuh (Taslimah, 2022). Klavikula atau tulang selangka adalah tulang panjang yang memiliki karakteristik khas, yaitu batangnya melengkung dengan lembut dan menyerupai bentuk huruf "f" miring. Tulang ini cukup unik karena memiliki banyak keistimewaan yang membedakannya dengan tulang-tulang tubuh lainnya. Tulang ini berkembang dengan baik pada setiap individu sehingga mempunyai variasi dalam bentuk dan ukuran dari satu orang ke orang lain, baik pada laki-laki dan perempuan (Moseley, 1968).

Pada tabel 2, dari 8 artikel ilmiah yang digunakan diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan hasil pengukuran tulang kravikula pada laki-laki dan perempuan yang berbeda-beda baik antara populasi yang satu dengan populasi yang lain. Selain itu, diketahui bahwa panjang tulang klavikula yang dimiliki oleh laki-laki mempunyai ukuran yang lebih panjang dari pada panjang tulang klavikula perempuan. Menurut Eboh & Ishicheli (2019) Klavikula yang lebih panjang pada laki-laki daripada wanita telah dinyatakan oleh banyak penulis. Beberapa penelitian melaporkan rata-rata yang lebih tinggi panjang klavikula pada pria daripada perempuan. Faktor genetik dan faktor lingkungan seperti nutrisi dan lokasi geografis yang mempengaruhi populasi dapat dikaitkan dengan perbedaan yang diamati. Selain itu, perbedaan dalam pertumbuhan kerangka, waktu yang berbeda di pubertas tercapai, hormon, lebih banyak beban stres pada klavikula pria dari tugas yang lebih melelahkan, seperti perbedaan dalam beban biomekanik pada tulang dan aktivitas yang dilakukan seseorang.

Nilai rata-rata panjang horizontal linier pada kedua sisi pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan Perempuan. Kemungkinan ini disebabkan oleh bahu yang lebih lebar daripada pinggul pada laki-laki setelah masa pubertas. Laki-laki mencapai empat perlima dari total panjang tulang selangka mereka lebih lambat yaitu sekitar usia 12 tahun, jika dibandingkan perempuan yang mencapai panjang tulang selangka sekitar usia 9 tahun. Ini menunjukkan bahwa pada laki-laki mempunyai periode yang lebih lama dibandingkan perempuan sehingga bisa menjadi faktor kontribusi untuk perbedaan jenis kelamin yang diamati (McGraw *et al*, 2009).

Perbedaan jenis kelamin pada tulang selangka dapat dianalogikan dengan tinggi badan laki-laki yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal ini diakibatkan pada laki-laki masa pertumbuhannya relative lebih lama jika dibandingkan dengan perempuan. Tinggi badan serta pola makan diketahui memberikan mempengaruhi pada

panjang klavikula. Selain itu, ada juga yang berpendapat bahwa pada perempuan mempunyai proporsi kerangka sekitar 20% lebih pendek dibandingkan dengan laki-laki. Oleh karena itu, kerangka pada laki-laki diharapkan lebih kuat dan lebih panjang daripada yang ada di Perempuan (Eboh & Ishicheli, 2019).

Perbedaan Panjang tulang klavikula antara laki-laki dan perempuan dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan seperti nutrisi, aktivitas gaya hidup dan tekanan pekerjaan. Selain itu pada perempuan terdapat kemungkinan bahwa hormon estrogen dapat menghambat pertumbuhan tulang. Oleh karena itu, hormon ini juga dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang tulang selangka perempuan seperti yang dilaporkan pada berbagai populasi (Kaewma, *et al.*, 2017).

Menurut kamdi *et al* (2014) kerangka tubuh laki-laki dianggap lebih panjang dan lebih kuat daripada rata-rata kerangka tubuh wanita. Ukurannya juga bervariasi antara populasi yang satu dengan populasi lainnya. Pengukuran tulang panjang memiliki keuntungan tambahan karena sifatnya yang berbentuk tabung dan dapat diawetkan dengan lebih baik daripada tulang pendek. Perbedaan pada tulang panjang adalah bahwa biasanya tulang laki-laki lebih panjang dan lebih masif daripada tulang Perempuan.

Menurut Math *et al* (2014) tulang selangka pada perempuan umumnya lebih pendek, lebih tipis, tidak terlalu melengkung dan lebih halus. Sedangkan untuk Klavikula laki-laki cenderung lebih tebal dan lebih melengkung. Metode secara tradisional dan non-metrik tidak selalu membantu karena metode ini bergantung pada kemampuan dan pengalaman ahli dan menunjukkan variasi subjektif. Namun, pengukuran material klavikula berdasarkan pengukuran panjang akan memberikan hasil yang baik.

KESIMPULAN

Pada *systematic review* menunjukkan hasil penggunaan tulang klavikula untuk penentuan jenis kelamin memiliki akurasi yang relative tinggi. Hasil presentase juga menunjukkan bahwa pada laki-laki mempunyai tulang klavikula yang lebih panjang jika dibandingkan dengan tulang klavikula pada perempuan. Oleh karena itu, penggunaan tulang klavikula dalam ilmu forensik bisa menjadi salah satu indikator penentuan jenis kelamin dalam mengidentifikasi individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhlaghi, M., Moradi, B. & Hajibeygi, M. (2012). Sex determination using anthropometric dimensions of the clavicle in Iranian population. *J. Forensic Leg. Med.* 19 (7):381-385.
- Austin, D., King R. E. (2016). The biological profile of unidentified human remains in a forensic context. *Acad Forensic Pathol.* 6 (3) :370-390.
- Birch, R. (2016). Pectoral girdle and upper limb. In Gray's Anatomy: the Anatomical basis of clinical practice, S. Standring S (ed). Elsevier, London, U.K, pp 776-894.
- Buran, F., Can, I.O., Ekizoglu, O., Balci, A., Guleryuz, H. (2018). Estimation of age and sex from bimastroid breadth with 3D computed tomography. *Rom J Leg Med.* 26: 56–61.
- DiGangi, E. A. & Moore, M. K. (2013). *Research Methods in Human Skeletal Biology*. San Diego: Academic Press.
- Doshi, M. A., & Reddy, B. B. (2017). Determination of sex of adult human clavicle by discriminant function analysis in Marathwada region of Maharashtra. *International Journal of Research in Medical Sciences.* 5 (9): 3859-3864.
- Eboh, D. E., & Ishicheli, G. K. (2019). Sex determination using Radiographic Anthropometric dimensions of the Clavicle in an Igbo population of Nigeria. *International Journal of Forensic Medical Investigation.* 5 (1): 52-60.
- Fadillah, J. (2020). Kajian Literatur Rekonstruksi Mata Kuliah (Studi Kasus Mata Kuliah Pengolahan Sinyal Program Studi Teknik Elektro Industri UNP. *JTEV: Jurnal Teknik Elektro Danvokasional.* 6 (2): 198-203.
- Jha, R., Jamwal, R., Bhukya, S., Monalisa., Ahuja, M., Tandon, A. (2022). Sexual Dimorphism in Clavicle Using Sternal and Clavicular End Morphometry: A Cross Sectional Study. *International Journal of Health and Clinical Research.* 5(2): 1108-1110.
- Kaewma, A., Sampanang, A., Tuamsuk, P., & Iamsaard, I. (2017). Morphometry of Isan-Thai clavicles as a guide for sex determination. *Int. J. Morphol.* 35(1): 172-177.
- Kamdi, A., Gayatri, S. A., Krishnaiah, C. K., & Chaitanya, K. (2014). Morphometric parameters and sex determination of clavicle in Telangana region. *J Dent Med Sci.* 13: 1-5.

- Knight, B. S. (2002). *Patologi Forensik Knight: Pembentukan Identifikasi Jenazah Manusia*. London: Grup Judul Arnold-a-Hodder. Hlm: 106-117.
- Math, S., Math, S. C., Jatti, V. B., & Murthy, C. V. (2014). Identification of sex of human clavicles from North Karnataka zone. *The Anthropologist*. 17(3): 917-920.
- McGraw, M.A., Mehlman, C.T., Lindsell, C. J., Kirby, C.L. (2009). Postnatal growth of the clavicle: birth to 18 years of age. *J Pediatr Orthop*. 29(8): 937-943.
- Moseley, H. F. (1968). The Clavicle: Its Anatomy and Function. *Clinical Orthopedics and Related Research*. 58: 17-28.
- Samala, N., & Manasa, B. (2019). Sex Determination using Anthropometric Dimensions of Clavicle-An Observational Study. *International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery*. 8 (1): 24-26.
- Sen, J., Kanchan, T., Ghosh, A., Mondal, N., Krishan, K. (2015). Estimation of sex from index and ring finger lengths in an indigenous population of Eastern India. *J Clin Diagn Res*. 9(11): 1-5.
- Singh, A., Baraw, R., Yadav, J., Tomar, A., Saxena, A., & Arora, A. (2021). Sex estimation using discriminant function analysis of the maximum length of clavicle: An autopsy-based study in Central India. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 43(1): 22-24.
- Singh, J. & Chavali, K. H. (2011). Age estimation from clavicular epiphyseal union sequencing in a Northwest Indian population of the Chandigarh region. *J. Forensic Leg. Med*. 18(2): 82-7.
- Slaus, M., & Tomicic, Z. (2005). Discriminant function sexing of fragmentary and complete tibiae from medieval Croatian sites. *Forensic Sci Int*. 1:147-152.
- Standring, S. (2008). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone/ Elsevier. pp.817-9.
- Taslimah, S. (2022). Teknik Pemeriksaan Radiografi Clavicula Pada Kasus Fraktur Clavicula Sinistra Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Efarina Etaham Berastagi Kabupaten Karo. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. 1(5): 1009-1013.
- Trangadia, M. M., & Gupta, B. D. (2020). Sex Determination Based on Morphological and Morpho-metric Study of Clavicular Rhomboid Fossa in Saurashtra Region, Gujarat. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 42(2): 93-98.