



The Core Anatomic Material in the Superior Extremity Musculoskeletal System for Medical Students

Cholisa Fidduha¹, Siti Munawaroh^{2*}, Nanang Wiyono², Yunia Hastami²

*Email : munafkuns@staff.uns.ac.id

¹Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta

²Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history

Received 31 Dec 2020

Revised 9 Feb 2021

Accepted 17 March 2021

Keywords

Anatomy, core material, Delphi method, general physician consensus, musculoskeletal system, superior extremity

Anatomy education is the essential basic science as a physician to run the clinical practice. The global development leads to the transformation of the medical curriculum which then results in the reduced time allotment for anatomic learning. In musculoskeletal system, superior extremity is one of the sections having the wide range of material coverage which cannot be learned in a short length of time. As a result, the students find it difficult to learn the material. A large number of anatomic materials in superior extremity musculoskeletal system which need to be learned in a limited time underlies the researcher to conduct this research. This research employed qualitative study using two-round Delphi method. The research subjects were 20 general physicians in Indonesia selected by purposive sampling. The initial questionnaire was arranged by the researcher based on 3 anatomic textbooks, 1 research on core anatomic material, 1 research on the anatomic component of clinical orthopedic, the substance recapitulation of national anatomy curriculum, and *nomina anatomica*. In the first Delphi round, the panel was asked to select the component which is important to be learned based on the clinical cases as well as to add whether the component has not been written yet by the researcher. In the second Delphi round, the panel ranked from 1-4. The consensus determined by the researcher is 35%. In the first Delphi round, there was no topic added, yet 53 components are removed. Thus, a number of components in the first round was decreased from 510 to 457 components. The second Delphi round obtained 26 core anatomic material out of 457 topics. In conclusion, the general physician's consensus regarding the core material of the superior extremity musculoskeletal system were 26 from the initial 457 components.

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



Pendahuluan

Anatomi merupakan salah satu landasan penting dalam dunia kedokteran. Pondasi dan pemahaman yang baik tentang dasar anatomi sangat diperlukan untuk melakukan pemeriksaan klinis, menegakkan diagnosis, dan melakukan prosedur klinis yang aman dan efektif (Swamy *et al*, 2014). Meskipun anatomi merupakan landasan penting, masih banyak mahasiswa kedokteran yang mengeluhkan tingkat kesulitan materi tersebut (Munawaroh, 2015). Disamping itu, mahasiswa kedokteran yang telah lulus merasa bahwa kemampuan anatomi yang mereka miliki kurang

mumpuni (Swamy *et al*, 2014).

Kemajuan secara global menyebabkan perubahan kurikulum kedokteran menuju kurikulum berbasis kompetensi dan pendalaman pada *community-based care* (McHanwell *et al*, 2007). Perubahan kurikulum ini pula yang menyebabkan berkurangnya waktu untuk mempelajari ilmu dasar, termasuk anatomi (Moxham *et al*, 2014). Dengan adanya perubahan kurikulum, beberapa pakar anatomi mengalami kesulitan dalam memilah terlebih dahulu materi anatomi yang banyak berkaitan dengan praktik klinis (Swamy *et al*, 2014).

Berdasarkan penelitian Day *et al*. (2009) tentang pembelajaran anatomi sistem muskuloskeletal pada mahasiswa preklinik menunjukkan bahwa mahasiswa tidak bisa menguasai materi secara komprehensif, rendahnya rasa percaya diri dalam keterampilan klinis, dan merasa tidak puas dengan waktu yang tersedia untuk mempelajari sistem muskuloskeletal. Materi anatomi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior ini merupakan salah satu sistem yang cukup sulit dan terlalu banyak untuk dipelajari dalam waktu yang singkat.

Penelitian mengenai beberapa materi anatomi telah dilakukan sebelumnya. Diantaranya adalah pengembangan materi inti untuk pengajaran anatomi kepala dan leher (Tubbs *et al*, 2014), studi konsensus Delphi untuk mengidentifikasi komponen anatomi ortopedi klinis (Swamy *et al*, 2014), pengembangan materi inti untuk pengajaran sistem neurologi (Moxham *et al*, 2014), penelitian tentang materi inti anatomi tubuh secara umum (Munawaroh, 2017 & Smith *et al*, 2016), dan materi inti anatomi sistem respirasi untuk pembelajaran mahasiswa kedokteran (Munawaroh, 2019).

Dari penelitian-penelitian tersebut, belum didapatkan penelitian mengenai materi inti anatomi khusus sistem muskuloskeletal ekstremitas superior untuk pembelajaran mahasiswa program studi kedokteran di Indonesia. Oleh karena itu peneliti bermaksud untuk mendapatkan konsensus dokter umum di Indonesia mengenai materi inti anatomi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior yang harus dikuasai oleh mahasiswa kedokteran.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode Delphi 2 putaran. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusinya adalah dokter umum yang sudah berpraktek minimal 3 tahun baik di rumah sakit, puskesmas, klinik maupun praktek pribadi dan lulus dari sekolah kedokteran kurang dari 10 tahun.

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner yang berisi susunan materi anatomi yang dibuat oleh peneliti. Penyusunannya berdasarkan analisis dari literatur/ atlas/ buku teks seperti *Gray's Anatomy for Student* (Drake *et al*, 2014), *Clinically Oriented Anatomy* (Moore *et al*, 2014), *Sobotta Atlas of Human Anatomy* (Paulsen F & Waschke J., 2012), *Nomina Anatomica*,

Rekapitulasi Substansi Kurikulum Anatomi Nasional dan studi konsensus Delphi untuk mengidentifikasi komponen anatomi ortopedi klinis (Swamy *et al.*, 2014) serta penelitian berjudul Konsensus Pakar Anatomi Indonesia mengenai Materi Inti Anatomi untuk Mahasiswa Pendidikan Dokter (Munawaroh *et al.*, 2017). Setelah peneliti selesai menganalisis materi dan menyusun kuesioner, maka selanjutnya kuesioner tersebut akan dikonsultasikan kepada ahli anatomi dalam bidang muskuloskeletal.

Penelitian ini tidak mempertemukan panel Delphi secara langsung dalam satu forum, tetapi dihubungi secara pribadi satu per satu. Kuesioner disebar ke setiap panel Delphi dan identitas panel dirahasiakan. Pada Delphi putaran pertama, panel Delphi diminta untuk memilih materi anatomi sistem muskuloskeletal yang harus dikuasai oleh mahasiswa preklinik kedokteran. Lalu di bagian bawah kuesioner diberikan ruang agar panel dapat menambahkan materi apa saja yang sekiranya dianggap penting dan belum tercantum pada daftar materi yang disusun oleh peneliti. Pada saat menentukan materi yang penting tersebut, para panel diminta memperhatikan level kompetensi dokter yang telah ditetapkan dalam Standar Kompetensi Dokter Indonesia (SKDI) 2012.

Hasil dari Delphi putaran pertama dirangkum guna menyusun kuesioner baru untuk disebar pada Delphi putaran kedua. Kriteria pernyataan pada kuesioner Delphi putaran pertama yang dimunculkan kembali pada kuesioner putaran kedua adalah apabila terdapat minimal 35% panel (7 panel) memilih pernyataan tersebut penting.

Pada Delphi putaran II, kuesioner baru yang merupakan rangkuman hasil Delphi putaran pertama disebar kembali ke setiap panel. Pada saat pengisian kuesioner, panel diminta untuk mencentang pada kolom 1-4 untuk setiap poin berdasarkan tingkat pentingnya materi tersebut dikuasai oleh mahasiswa kedokteran sebagai bekal saat kelak lulus dan berpraktik sebagai dokter umum. Nilai 1 artinya materi tidak perlu (*not required*), 2 artinya bisa diterima (*acceptable*), 3 berarti penting (*important*) dan 4 berarti sangat penting (*essential*). Pada saat pengisian kuesioner, panel diharapkan untuk menuliskan alasan mengapa memilih poin tersebut.

Peneliti menetapkan level konsensus sebesar 35%, sehingga materi anatomi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior dianggap penting apabila didapatkan minimal 35% panel Delphi memilih angka 3 (penting) dan 4 (sangat penting). *Ethical clearance* penelitian ini bernomor 422/UN.27.6/KEPK/2019 dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Hasil

Pada Delphi putaran pertama, subjek penelitian yang terlibat dalam penelitian ini adalah sejumlah 28 panel. Namun dari 28 kuesioner yang disebar kepada 28 panel melalui *e-mail* dan dikirim langsung melalui jasa pengiriman, yang kembali kepada peneliti hanya 22 kuesioner

(78.57%) dan 3 panel dari 22 panel tersebut hanya ikut pada putaran kedua. Sementara pada Delphi putaran kedua, dari 22 kuesioner yang disebar yang kembali kepada peneliti adalah 17 kuesioner (77.27%). Panel yang terlibat berasal dari berbagai kota yang tersebar di seluruh Indonesia. Data karakteristik panel Delphi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah (N)	Persentase (%)	Karakteristik	Jumlah (N)	Persentase (%)
Jenis kelamin			Tahun kelulusan		
Laki-laki	7	31.81	2008-2011	9	40.91
Perempuan	15	68.18	2012-2015	13	59.09
Usia (tahun)			Praktek dokter umum (tahun)		
25-29	6	27.27	3-5	11	50.00
30-34	14	63.63	6-8	8	36.36
35-40	2	9.09	9-11	3	1.36
Pendidikan terakhir			Tahun kelulusan		
S1	19	86.36	2008-2011	9	40.91
S2	3	13.64	2012-2015	13	59.09
Asal Universitas			Alamat		
UGM	2	9.09	Banjarmasin	2	9.09
UII	1	4.54	Lombok Timur	2	9,09
UKI	1	4.54	Mataram	1	4.54
UNLAM	2	9.09	Bekasi	2	9.09
UNRAM	3	13.64	DIY	1	4.54
UNS	9	40.91	Sumbawa Besar	1	4.54
UNSOED	1	4.54	Surakarta	7	31.82
UNUD	1	4.54	Mojokerto	1	4.54
YARSI	2	9.09	Bogor	1	4.54
			Tangerang Selatan	2	9.09
			Sidoarjo	1	4.54
			Tegal	1	4.54

Kuesioner terdiri dari 9 bagian materi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior yaitu: *regio dorsum et pectoralis, regio deltoidea, regio brachium, regio antebrachium, regio manus, arteri et vena extremitas superior, plexus brachialis, topography, dan articulations et ligamenta*. Pada putaran pertama ini tidak didapatkan tambahan komponen, namun terdapat beberapa komponen yang dihilangkan, yaitu sebanyak 53 komponen, sehingga total menjadi 457 komponen dari 510 komponen awal. Sedangkan pada Delphi putaran kedua didapatkan 26 materi inti dari 457 materi awal (dapat dilihat di tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Jumlah Komponen Inti Pada Setiap Bagian Sistem Muskuloskeletal Ekstremitas Superior

Struktur	Kuesioner awal	Jumlah komponen yang hilang	Hasil Delphi putaran 1	Jumlah Topik Inti
<i>Regio dorsum et pectoralis</i>	95	3	92	5
<i>Regio deltoidea</i>	61	4	57	3
<i>Regio brachium</i>	47	4	43	5
<i>Regio antebrachium</i>	84	6	78	0
<i>Region manus</i>	80	23	57	6
<i>Arteri et vena extremitas superior</i>	17	0	17	5
<i>Plexus brachialis</i>	31	3	28	6
<i>Topography</i>	26	0	26	1
<i>Articulationes et ligament</i>	69	10	59	1
Total	510	53	457	26

Tabel 3. Daftar Komponen Sistem Muskuloskeletal Ekstremitas Superior dengan level konsensus lebih dari 30%

Komponen	Persentase (%)	Komponen	Persentase (%)
<i>Vena mediana cubiti</i>	76.47	<i>M. pectoralis major</i>	41.17
<i>Corpus claviculae</i>	70.59	<i>Caput ulnae</i>	41.17
<i>Caput humeri</i>	70.59	<i>Olecranon</i>	41.17
<i>Arteri brachialis</i>	70.59	<i>M. triceps brachii</i>	41.17
<i>Arteri radialis</i>	70.59	<i>Ossa carpi</i>	41.17
<i>Corpus humeri</i>	64.70	<i>Ossa metacarpi I-V</i>	41.17
<i>M. biceps brachii</i>	52.94	<i>Ossa digitorum</i>	41.17
<i>Fossa Cubiti</i>	52.94	<i>Phalanx proximalis</i>	41.17
<i>Acromion</i>	47.06	<i>Phalanx media</i>	41.17
<i>Clavicula</i>	47.06	<i>Phalanx distalis</i>	41.17
<i>M. deltoideus</i>	47.06	<i>Arteri ulnaris</i>	41.17
<i>Collum radii</i>	47.06	<i>Vena cephalica</i>	41.17
<i>M. Trapezius</i>	41.17	<i>Articulation humeri</i>	35.29

Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsensus dokter umum mengenai materi inti anatomi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior. Tabel 3 menunjukkan ada 26 materi yang memenuhi level konsensus. 26 materi merupakan jumlah yang sedikit jika dibandingkan dengan jumlah materi awal sebanyak 510 materi (tabel 3). Hal ini mungkin disebabkan karena para panel menganggap banyak materi yang tidak langsung terkait pada penerapan di praktek klinis. Dari keseluruhan materi yang ada, tidak didapatkan satupun komponen yang memenuhi level konsensus 80%. Anatomi dianggap terlalu luas dan subyek yang harus dipelajari secara detil tidak relevan pada saat melakukan praktek klinis (Older, 2004). Hasil diskusi dengan ahli anatomi didapatkan bahwa kasus-kasus klinis seperti fraktur, *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dan lainnya tidak banyak ditemui langsung oleh sebagian besar dokter umum. Hal tersebut mungkin karena memang hanya sedikit saja materi anatomi sistem muskuloskeletal ekstremitas superior yang

dapat diterapkan dalam praktek klinis untuk menangani kasus-kasus penyakit sesuai dengan kompetensi dokter umum. Sedangkan komponen lainnya yang lebih detail akan dipelajari dalam jenjang spesialisasi, misalnya pada spesialis ortopedi, spesialis bedah atau spesialis rehabilitasi medik.

Pada topik *regio dorsum et pectoralis*, didapatkan 5 materi inti dari 92 materi. Berdasarkan hasil kuesioner dari panel Delphi, didapatkan beberapa alasan atau korelasi klinis mengenai pemilihan komponen yang penting. Salah satu komponen yang dianggap penting adalah *corpus clavulae*. Alasan beberapa panel Delphi adalah berhubungan dengan klinis fraktur *clavulae*. Pada SKDI 2012, fraktur *clavulae* ini masuk ke dalam level kompetensi 3A, sehingga dokter umum harus bisa mengidentifikasi adanya fraktur *clavulae*, memberikan tatalaksana awal (bukan gawat darurat) dan merujuk pasien ke dokter spesialis. Fraktur *clavulae* biasanya ditandai dengan nyeri yang jelas disekitar fraktur (Khan *et al.*, 2009). Dalam *Advanced Trauma Life Support (ATLS)* edisi 7, disebutkan bahwa penanganan awal untuk kasus ini adalah imobilisasi fraktur dengan membida. Pemakaian bidai secara benar dapat menghentikan perdarahan, mengurangi nyeri dan mencegah kerusakan lebih lanjut. Untuk dapat melakukan pembidaian dengan baik dokter harus mengetahui struktur anatomi *clavulae* dan daerah sekitarnya, dan untuk penanganan lebih lanjut dilakukan oleh dokter spesialis (Khan *et al.*, 2009).

Pada topik *regio deltoidea* didapatkan 3 struktur penting dari 57 struktur. Salah satu komponen yang penting pada topik *regio deltoidea* ini adalah *caput humeri*. *Caput humeri* merupakan bagian dari *Os humeri* yang berhubungan langsung dengan *cavitas glenoidalis Os scapula*, dimana letak ini sering didapatkan fraktur *anterior humerus* dan dislokasi (Daneshpoor *et al.*, 2012). Pada SKDI 2012, kompetensi dokter umum mengenai fraktur terbuka, tertutup adalah 3A sehingga dokter umum harus bisa mengidentifikasi adanya fraktur *clavulae*, memberikan tatalaksana awal (bukan gawat darurat) dan merujuk pasien ke dokter spesialis. Dan dislokasi pada sendi ekstremitas dalam level kompetensi 2, sehingga dokter umum harus bisa mendiagnosis dan merujuk pasien.

Sementara pada topik *regio brachium*, dari 43 komponen yang disusun di awal, didapatkan 5 komponen inti. Materi yang dianggap penting salah satunya adalah *M. biceps brachii*. Dilihat dari segi anatomi, *M. biceps brachii* terletak pada bagian *anterior brachium*, dimana melakukan perlekatan (*origo*) di *scapulae* melalui dua buah *caput, breve* dan *longum*, sedangkan berinsersi pada *tuberositas radii, via aponeurosis biceps* pada *fascia antebrachii*. Pengetahuan mengenai perlekatan (*origo*) penting pada pengelompokan cedera atau lesi yang terjadi saat membaca hasil pemeriksaan *imaging* dan pemahaman yang baik mengenai *M. biceps brachii* dan hubungannya dengan perlekatannya akan memberikan hasil yang baik pada saat melakukan terapi (Brouha *et al.*, 2008).

Selanjutnya untuk topik *regio manus*, terdapat 6 materi inti dari 57 komponen awal. Dari hasil penelitian didapatkan korelasi klinis yang paling banyak mengenai *regio manus* ini adalah

hubungannya dengan kejadian *arthritis* dan *osteoarthritis (OA)* di lapangan. Dimana kompetensi dokter umum dalam SKDI 2012 mengenai *arthritis* dan OA adalah 3A. Sendi *interphalangeal* dan sendi-sendi kecil (*carpometacarpal, metacarpophalangeal*) merupakan bagian dari OA primer (Maharani, 2007). Prevalensi OA tangan terbanyak pada usia 75-79 yaitu 85 % (Buys dan Elliott, 2008). Bagian dari *Os manus* yang masuk dalam materi inti antara lain; *ossa carpi, ossa metacarpi I-V, ossa digitorum, phalanx proximalis, phalanx media* dan *phalanx distalis*.

Pada topik *arteri et vena extremitas superior*, didapatkan materi inti sebanyak 5 komponen dari materi awal yang disusun oleh peneliti sebanyak 17 komponen. Salah satunya adalah *arteri radialis* yang dipilih oleh 12 panel untuk menjadi dengan alasan *arteri radialis* merupakan salah satu arteri untuk menilai vitalitas seorang pasien atas indikasi kegawatdaruratan dan untuk pemeriksaan analisis gas darah. Sementara untuk pembuluh darah vena, salah satu materi intinya adalah *vena mediana cubiti* karena merupakan vena yang penting untuk melakukan pengambilan sampel darah. Meskipun begitu dengan adanya hasil seperti di atas, tidak membatasi mahasiswa kedokteran untuk tetap mempelajari arteri dan vena lainnya.

Salah satu bagian terpenting dalam anatomi adalah topografi. *Fossa cubiti* merupakan satu-satunya topografi yang masuk dalam materi inti dari 26 komponennya. Korelasi klinis terbanyak mengenai *fossa cubiti* adalah kaitannya dengan keberadaan *arteri brachialis, vena mediana cubiti* dan beberapa perkumpulan saraf. Selain itu, *fossa cubiti* juga membantu dalam pemeriksaan *vital sign* yaitu pada saat memposisikan lokasi manset (Bickley, 2016).

Kemudian untuk topik *Articulationes et ligamenta*, dari 59 komponen yang disusun oleh peneliti hanya 1 komponen yang masuk dalam materi inti yaitu, *articulatio humeri*. *Articulatio humeri* adalah sendi yang dibentuk oleh *cavitas glenoidales scapulae* dan *caput humeri*. Berdasarkan bentuk permukaan tulang yang bersendi, maka *articulatio humeri* termasuk sendi peluru (*articulation spherioidea*) (Snell R. S., 2012). Fraktur *caput humeri* dan dislokasi bahu merupakan korelasi klinis yang banyak disebutkan oleh panel. Dislokasi bahu adalah kondisi dimana tulang-tulang yang membentuk sendi bahu tidak terhubung lagi atau berpindah (Brunner&Suddarth), dan dislokasi merupakan suatu kegawatdaruratan yang harus segera mendapatkan pertolongan (Mansyur *et al.* 2000).

Anatomi merupakan salah satu ilmu dasar yang penting dalam bidang kedokteran yang harus dikuasai oleh seorang dokter. Pengurangan waktu belajar anatomi karena perubahan kurikulum kedokteran dengan tingkat kesulitan yang cukup tinggi serta banyaknya materi anatomi menyebabkan mahasiswa merasa kesulitan untuk memahami anatomi. Sehingga hal tersebut membutuhkan perhatian khusus karena akan berpengaruh terhadap penurunan ilmu anatomi yang dibutuhkan untuk praktek klinis (Swamy, 2014). Semua materi inti yang telah dipilih oleh para panel pada kuesioner dalam penelitian ini, merupakan materi penting yang memiliki korelasi klinis dan berhubungan dengan penyakit terbanyak di fasilitas kesehatan primer. Dengan demikian, hasil

penelitian ini diharapkan dapat membuat materi anatomi menjadi lebih ringkas namun tetap mengacu pada SKDI dan klinis yang sering ditemui di masyarakat sehingga mahasiswa kedokteran tidak jenuh dalam mempelajarinya.

Kesimpulan

Konsensus dokter umum mengenai materi inti sistem muskuloskeletal ekstremitas superior yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sejumlah 26 komponen materi inti dari 457 komponen awal. Materi inti tersebut terdiri dari *regio dorsum et pectoralis* 5 komponen, *regio deltoidea* 3 komponen, *regio brachium* 5 komponen, *regio manus* 6 komponen, *arteri et vena extremitas superior* 5 komponen, topografi 1 komponen, dan *articulationes et ligamenta* 1 komponen. Sedangkan *regio antebrachium* dan *plexus brachialis* 0 komponen.

Daftar Pustaka

- Bickley, Lynn S. (2016). *Bate's Guide to Physical Examination and History Taking*. LWW, 12 edition.
- Brouha, S. S., Chung, C. B., Dirim, B., Frank, A., Pathria, M. N., Pretterklieber, M. L., and Wolff, K. S. (2008). Terminal Bifurcation of the Biceps Brachii Muscle and Tendon: Anatomic Considerations and Clinical Implications. *American Journal of Roentgenology*. 191: W248-W255.
- Buys, Lucinda M, Elliott, Marry E., Osteoarthritis in: DiPiro, Joseph T., Buys, Lucinda M., Elliott, Marry E., Talbert, RL., Yee, GC., Matzke, GR., Wells, BG, Posey, LM. (2008). *Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach* 7th Ed. USA: McGraw-Hill education, p. 1519.
- Daneshpoor, S., M., M., Karimi-Nasab, M., H., Sajjadi-Saravi, M., and Shayesteh-Azar, M. (2012). Anterior Shoulder Dislocation and Ipsilateral Humeral Shaft Fracture. *Iran J Med Sci*, 37(3): 202-204.
- Day, C. S., Yu Y. R., Yeh A.C., Newman L. R., Arky R., Roberts D. H. (2009). Musculoskeletal Preclinical Medical School Education Meeting an Underserved Need. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. vol. 91-A, no. 3, pp. 733-739.
- Drake, R.L., Vogl, W. & Mitchell, A. W. M. (2014). *Gray's Anatomy for Student*. Elsevier.
- Khan, L.A. K., Bradnock, T. J., Robinson, C. M., and Scott, C. (2009). Fractures of the Clavicle. *J Bone Joint Surg Am*. 91:447-460. doi:10.2106/JBJS.H.00034
- KKI, 2012. *Standar Kompetensi Dokter Indonesia (SKDI)*. 2nd ed. Indonesia: Konsil Kedokteran Indonesia.
- Maharani, Eka P., (2007). *Faktor-Faktor Resiko Osteoarthritis Lutut*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang

- Mansyur, et al. (2000). Kumpulan Ilmu Bedah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- McHanwell S. et. al., (2007). A core syllabus in anatomy for medical students adding commonsense to need to know. *European Journal of Anatomy*. vol. 11, no. 1, pp 3-18.
- Moore, K.L., Dalley, A. F. &Agur, A. M. R. (2014). *Clinically Oriented Anatomy*. 7th ed. London: Lippincott williams & wilkins wolters kluwer.
- Moxham, B.J. McHanwell S. Pawlina, W. Plaisant, O. (2014). An Approach Toward the Development of Core Syllabuses for the Anatomical Sciences. *Anatomical Sciences Education*, 7, pp.302–11.
- Munawaroh S, Rahayu GR, Suryadi E (2017). Identification of Anatomy Contents for Medical Studnets Using Delphi Technique. *The Indonesian Journal of Medical Education*. Vol.6, No.2, hlm. 98-107.
- Older, J. *Anatomy*. (2004). A must for teaching the next generation. *J R Coll Surg Edinb*, 2(2): 79-90.
- Paulsen F & Waschke J. 2012. *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. 23th ed. Jakarta: EGC.
- Smith, C.F., Finn, G.M., Stewart, J. & McHanWell, S. (2016). Anatomical Society core regional anatomy syllabus for undergraduate medicine: the Delphi process. *Journal of Anatomy*, 228, pp.2-14.
- Snell RS (2012). *Clinical Anatomy by Sitems*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Swamy M., Vankatachalam S., McLachan, J.. (2014). A Delphi konsensus study to identify The most prized clinical component of orthopedic anatomy to Teaching medical students. *BMC Medical Education* 2014 14: 230.
- Tubbs, R. *et al.* (2014). The Development of a core syllabus for the teaching of head and neck anatomy to medical students. *Clin. Anat. J*, 27(3), pp.321-330..