

GAMBARAN POSTUR TUBUH PESERTA SELEKSI KESEHATAN PEMUDA BERPRESTASI TAHUN 2016

Basuki Supartono¹, Ferdianto², Rezki Permata Sari³

¹Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi Rumah Sakit Olahraga Nasional

²Dokter Spesialis Kedokteran Okupasi Rumah Sakit Olahraga Nasional

³Dokter Umum Rumah Sakit Olahraga Nasional

ABSTRAK

Pendahuluan. Postur tubuh merupakan salah satu unsur yang dinilai dari seleksi kesehatan Pemuda berprestasi. Postur tubuh adalah bentuk tubuh atau sikap badan yang terlihat dari ujung rambut sampai ujung kaki. Postur tubuh dipertahankan oleh jaringan lunak (syaraf, otot, ligamen) dan jaringan keras (tulang dan sendi). Latar belakang penelitian karena masih terbatasnya data prevalensi kelainan postur tubuh pada pemuda berprestasi di Indonesia.

Metoda. Analisis deskriptif, total peserta adalah 401, data didapat dari data sekunder.

Hasil. Persentase kelainan postur tubuh pemuda berprestasi dikelompokkan berdasarkan kelainan postur seperti hiperlaksiti, skoliosis, kelainan sendi lutut (*genu varum* atau *valgum*), dan kelainan lengkung kaki. Hasil seleksi tahun 2014 sampai 2016 menunjukkan jumlah peserta dengan hiperlaksiti 42 peserta (15,8 %) dan skoliosis 39 peserta (14,70 %) dari 256 peserta. Kelainan sendi lutut (*genu varum* atau *genu valgum*) 68 peserta (17 %) dan kelainan kelengkungan kaki (*flat feet*, *flat foot*, *high arch*) 107 peserta (26,7 %) dari 401 peserta. Angka kesakitan pemuda berprestasi nasional terkait gangguan muskuloskeletal adalah 7 peserta (12,1 %) pada kelompok dengan kelainan postur dan 7 peserta (9 %) pada kelompok tanpa kelainan postur selama 1 bulan pelatihan

Pembahasan. Persentase skoliosis (14,7 %) pada pemuda berprestasi tahun 2015 dan 2016 lebih tinggi dibandingkan epidemiologi pada populasi remaja (0,93 – 12 %). Persentase skoliosis pada peserta tahun 2016 (12,5 %) lebih rendah dibandingkan tahun 2015 (17,05 %). Angka kesakitan gangguan muskuloskeletal pemuda berprestasi nasional pada kelompok kelainan postur lebih tinggi dari pada kelompok tanpa kelainan postur.

Kesimpulan. Angka persentase tertinggi dari data kelainan postur tubuh pemuda berprestasi tahun 2014 sampai 2016 yaitu kelainan lengkung kaki (26,7 %), sedangkan persentase terendah yaitu skoliosis (14,7 %). Postur tubuh yang baik penting agar mendapatkan pemuda berprestasi yang potensial. Perlu penelitian lanjutan dengan memperbanyak subjek penelitian untuk mengetahui angka prevalensi kelainan postur tubuh pada populasi pemuda berprestasi. Peningkatan kemampuan panitia seleksi pemuda berprestasi tingkat provinsi untuk pemeriksaan postur tubuh, agar peserta di tingkat nasional sudah memiliki postur tubuh yang baik.

Kata Kunci: Seleksi Pemuda berprestasi, Postur Tubuh, Hiperlaksiti, Skoliosis, Kelainan Sendi Lutut, Kelainan Lengkung Kaki.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan seleksi pemuda berprestasi tahun 2016 dilaksanakan dibawah naungan Kementerian Pemuda dan Olahraga (KEMENPORA). Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pemusatan pendidikan dan pelatihan (DIKLAT), diawali dengan kegiatan seleksi untuk mendapatkan kualifikasi terbaik yang mampu melaksanakan tugas pengibaran dan penurunan bendera pusaka pada peringatan kemerdekaan Indonesia. Seleksi pemuda berprestasi dilakukan secara berjenjang dan bertahap dari tingkat kabupaten/kota ke tingkat provinsi, kemudian dari provinsi ke tingkat nasional. Kegiatan seleksi di tingkat pusat (nasional) melibatkan unsur gabungan dari Tentara Nasional Indonesia (TNI), Kepolisian Republik Indonesia (POLRI), perguruan tinggi (akademisi), tenaga medis, dan kementerian/lembaga. Rumah Sakit Olahraga Nasional (RSON) sejak tahun 2014 telah 3 kali berturut-turut dipercaya sebagai tim seleksi kesehatan bagi pemuda berprestasi nasional. Materi pemeriksaan kesehatan dan kebugaran sesuai Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga (PERMENPORA) Republik Indonesia nomor 0065 tahun 2015 tentang penyelenggaraan kegiatan ini sekurang-kurangnya memuat : Pemeriksaan fungsi hati, fungsi jantung, fungsi paru, fungsi ginjal, fungsi mata, fungsi telinga, hidung dan tenggorokan (THT), pemeriksaan postur tubuh dan pemeriksaan fisik. ^[1]

Postur tubuh adalah bentuk tubuh atau sikap badan yang terlihat dari ujung rambut sampai ujung kaki. Postur tubuh yang baik sangat penting bagi seorang karena postur yang baik membuat tubuh menjadi simetris dan seimbang sehingga distribusi beban tersebar merata ke seluruh tubuh membuat tubuh menjadi kokoh. Tubuh yang simetris dan kokoh akan memberikan stabilitas, keseimbangan, kekuatan, daya tahan dan kelenturan yang memungkinkan melakukan aktifitas tanpa gangguan. ^[2]

Postur tubuh dipertahankan oleh jaringan lunak seperti syaraf pusat, syaraf tepi, otot, ligamen, dan jaringan keras seperti tulang dan sendi. Jaringan

tersebut mempertahankan postur tubuh sehingga tubuh menjadi fleksibel, lentur, simetris, dan anatomis. Bila terjadi kelainan fungsi jaringan tersebut maka postur tubuh menjadi tidak normal yaitu otot menjadi kaku, terlalu lentur, bentuk tubuh menjadi asimetris, dan tidak anatomis. ^[2]

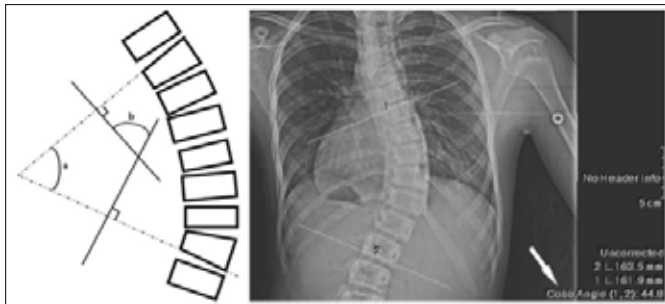
Kelainan jaringan lunak menimbulkan beberapa tanda penting yaitu hiperlaksiti (*hyperlaxity*), kaki bebek (*flat feet*). Kelainan jaringan keras misalnya asimetris tulang belakang (*skoliosis*), asimetris sendi panggul (*limb leg discrepancy*), sendi lutut berbentuk huruf O (*bow leg* atau *genu varum*). ^[2]

Hiperlaksiti adalah kondisi jaringan ikat sendi (ligamen) yang terlalu lentur. Ligamen memang harus lentur untuk kebutuhan pergerakan sendi namun bila terlalu lentur menyebabkan pergerakan sendi menjadi berlebihan sehingga menurunkan stabilitas dan menurunkan kemampuan sendi untuk mempertahankan postur. Keadaan ini terjadi secara sistemik di tangan, kaki, tulang belakang, dan sendi lutut. ^[2]

Skoliosis adalah ketidaksegarisan tulang belakang yaitu tulang belakang melengkung ke arah lateral membentuk kurva. Pada skoliosis tampak adanya ketidak segarisan tulang belakang dan asimetris bahu dan sendi panggul.² Skoliosis didefinisikan sebagai kelengkungan tulang belakang kearah lateral dengan sudut *cobb* lebih dari 10°. ^[3] Skoliosis pada usia 10-18 th tergolong skoliosis pada remaja (*adolescent scoliosis*) yang pada umumnya tidak diketahui penyebabnya (idiopatik). Skoliosis dapat diklasifikasikan berdasarkan besar derajat sudut *cobb*, yaitu:

- Skoliosis ringan : skoliosis dengan sudut *cobb* 11-20 °
- Skoliosis sedang : skoliosis dengan sudut *cobb* 21° - 40 °
- Skoliosis berat : skoliosis dengan sudut *cobb* > 40°.

^[4]



Gambar 1. Pengukuran sudut cobb dengan pemeriksaan radiologi [5]

Pemeriksaan kelengkungan tulang belakang dilakukan dengan cara *imaging* rontgen thorakolumbal untuk mengukur sudut *cobb*. Cara pengukuran sudut *cobb* dengan menarik garis lurus (garis putus-putus) yang diambil dari tepi atas vertebra atas pada lengkungan dan tepi bawah daribatas bawah vertebra pada lengkungan. Jika tepi akhirnya sulit untuk ditentukan, perbatasan pedikel digunakan sebagai gantinya. Sudut *cobb* didefinisikan sudut yang dibentuk oleh perpotongan garis tersebut (sudut a) atau sudut antara dua garis yang ditarik tegak lurus (garis padat) terhadap garis tersebut (sudut b). jika pengukuran benar, kedua sudut a dan b hampir sama (identik). [5]

Genu varum adalah salah satu kelainan bentuk sendi lutut; dimana sendi lutut melengkung terlalu kedalam sehingga membentuk huruf O. Pada kondisi ini terjadi ketidaksegarisan antara sendi panggul, sendi lutut dan pergelangan kaki. *Genu valgum* adalah kondisi kaki yang bentuknya seperti huruf 'X' atau disebut juga sebagai *knock knee*. [6]

Flat feet atau sering disebut sebagai kaki datar adalah penurunan lengkungan bagian medial kaki sehingga telapak kaki hampir bersentuhan atau bersentuhan dengan lantai, dan tumit terdorong kearah luar. Kondisi ini dapat mengenai satu atau bahkan kedua kaki sekaligus. Penyebabnya banyak faktor, salah satu diantaranya adalah ligamen kaki yang terlalu lentur. *High arch* adalah lengkung kaki yang lebih tinggi dari normal. [7]

Pengukuran *foot print* secara objektif dengan mengukur *arch index* telapak kaki. *Foot print* diperoleh dari cap kaki menggunakan tinta pada kertas millimeter

blok (tekanan telapak kaki). Kategori dari *arch index foot print* berdasarkan jurnal (*arch index : an easier approach for arch height*) adalah *normal arch* (0,21 – 0,26), *high arch* (< 0,21), dan *low arch* (>0,26). *Flat feet* didefinisikan *arch index* yang termasuk kategori *low arch*. [9]

Postur tubuh dapat dinilai melalui pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan fisik ini mudah dan prosesnya singkat terutama bila dilakukan oleh pemeriksa yang terlatih. Pemeriksaan dilakukan pada seluruh tubuh dan anggota gerak terutama *regio* (bagian tubuh) tangan, leher, tulang belakang, panggul, lutut dan kaki. Pemeriksaan dilakukan dengan melihat dan meraba jaringan lunak, tulang dan sendi atau menggerakkan anggota tubuh. [2] Hasil pemeriksaan dicatat satu persatu, namun semua data dianalisa secara utuh untuk menentukan kesimpulan dan rekomendasi selanjutnya.



Gambar 2. *Foot print* dengan menggunakan tinta pada kertas millimeter blok. [8]

Latar belakang penelitian ini karena masih terbatasnya data prevalensi kelainan postur tubuh khususnya pada pemuda berprestasi di Indonesia, sehingga dikumpulkan data hasil seleksi kesehatan pemuda berprestasi yang sudah dilaksanakan di RSON untuk mendapatkan angka prevalensi kelainan postur tubuh pemuda berprestasi di Indonesia.

2. METODA

Metodologi penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif. Data penelitian didapat dari data sekunder laporan kegiatan seleksi kesehatan peserta pemuda berprestasi di RSON tahun 2016, 2015 dan 2014. Penilaian postur tubuh dari hasil pemeriksaan fisik dokter, pemeriksaan radiologi (*rontgen thoracolumbal*) untuk melihat gambaran tulang belakang, dan pemeriksaan *foot print*. Jumlah sampel pemuda berprestasi pada tahun 2016 dan 2014 berjumlah masing-masing 136 peserta, sedangkan pada tahun 2015 berjumlah 129 peserta. Total sampel adalah 401 peserta. Data di analisis secara deskriptif dan diolah menjadi tulisan.

Sampel pemuda berprestasi pada tahun 2016, berasal dari 34 provinsi yang berada di seluruh Indonesia, masing-masing provinsi mengirimkan 4 wakil (2 peserta laki-laki dan 2 peserta perempuan). Sebaran usia peserta berkisar antara 15-16 tahun, dengan jumlah peserta laki-laki sama dengan jumlah peserta perempuan.

3. HASIL

Pemeriksaan postur tubuh merupakan salah satu unsur yang dinilai dari seleksi kesehatan pemuda berprestasi, hasil penilaian postur tubuh seleksi kesehatan peserta seperti yang tercantum pada PERMENPORA diantaranya :menilai kesimetrisan bahu atau pundak, menilai ekstremitas (kaki X atau

O), menilai lekukan kaki (*normal/flat foot/high arch*), disamping penilaian postur tubuh lainnya.^[1]

Tabel 1.

Persentase Kelainan Postur Tubuh pada Pemuda berprestasi tahun 2016

NO	KELAINAN POSTUR TUBUH	2016
1	<i>Hyperlaxity</i>	32 (23,53 %)
2	Skoliosis	17 (12,5 %)
	• Sudut <i>cobb</i> 10° - 20°	15 (11,03%)
	• Sudut <i>cobb</i> >20°	2 (1,47 %)
3	Kelainan sendi lutut	34 (25 %)
	• <i>Genu varum</i> < 3 jari	18 (13,24 %)
	• <i>Genu varum</i> ≥ 3 jari	12 (8,82 %)
	• <i>Genu valgum</i>	4 (2,94 %)
4	Kelainan lengkung kaki	40 (29,41 %)
	• <i>Flat feet</i>	14 (10,29 %)
	• <i>Flat foot</i> kanan	6 (4,41%)
	• <i>Flat foot</i> kiri	11 (8,09 %)
	• <i>High arch</i>	9 (6,62 %)

Tabel 1, menggambarkan persentase kelainan postur tubuh dari 136 pemuda berprestasi tahun 2016. Gambaran deskriptif dikelompokkan berdasarkan kelainan postur seperti hiperlaksiti, skoliosis, *genu varum* atau *valgum*, dan kelainan lengkung kaki (*flat feet, flat foot, high arch*). Jumlah peserta dengan hiperlaksiti adalah 32 peserta (23,53 %). Terdapat 17 peserta dengan skoliosis (12,50 %), terdiri dari peserta dengan sudut *cobb* 10° - 20° ada 15 peserta (11,03 %) dan peserta dengan sudut *cobb* > 20° ada 2 peserta (1,47 %). Jumlah peserta dengan kelainan sendi lutut (*genu varum* atau *genu valgum*) 34 peserta (25 %), terdiri dari *genu varum* < 3 jari ada 18 peserta (13,24 %), *genu varum* ≥ 3 jari terdapat 12 peserta (8,82 %), dan *genu valgum* terdapat 4 peserta (2,94 %). Jumlah peserta dengan kelainan kelengkungan kaki terdapat 40 peserta (29,41 %) terdiri dari *flat feet* 14 peserta (10,29 %), *flat foot* kanan 6 peserta (4,41 %), *flat foot* kiri 11 peserta (8,09 %), dan *high arch* 9 peserta (6,62 %).

Table 2. Perbandingan Kelainan Postur Tubuh Pemuda berprestasi pada Tahun 2016, 2015, dan 2014

NO	KELAINAN	2016	2015	2014
1	Hiperlaksiti	32 (23,53 %)	10 (7,75 %)	- ^a
2	Skoliosis	17 (12,5 %)	22 (17,05%)	- ^b
3	<i>Genu varum</i> atau <i>genu valgum</i>	34 (25 %)	23 (17,82 %)	11 (8,08 %)
4	Kelainan lengkung kaki (<i>Flat feet</i> atau <i>flat foot</i>)	31 (22,79 %)	29 (22,48 %)	47 (34,56 %)

Keterangan:

(a) tidak diperoleh data hiperlaksiti pada tahun 2014

(b) hasil kelainan skoliosis pada tahun 2014 diperoleh berdasarkan pemeriksaan fisik dokter tanpa pemeriksaan penunjang (sudut Cobb) didapatkan 57 peserta skoliosis (41,91 %)

Tabel 2 menggambarkan perbandingan kelainan postur tubuh pemuda berprestasi tahun 2016, 2015, dan 2014. Jumlah peserta seleksi kesehatan pemuda berprestasi pada tahun 2016 dan 2014 masing-masing berjumlah 136 peserta, sedangkan pada tahun 2015 berjumlah 129 peserta karena ada peserta yang tidak memenuhi seleksi administrasi. Jumlah peserta dengan hiperlaksiti tahun 2016 adalah 32 peserta (23,53 %), tahun 2015 terdapat 10 peserta (7,75%), dan tahun 2014 tidak diperoleh datanya. Pada tahun 2016 terdapat 17 peserta dengan skoliosis (12,50%), tahun 2015 terdapat 22 peserta (17,05%) dan tahun 2014 tidak diperoleh data perhitungan sudut cobb. Hasil kelainan skoliosis pada tahun 2014 hanya berdasarkan pemeriksaan fisik dokter didapatkan 57 peserta skoliosis (41,91%). Jumlah peserta dengan kelainan sendi lutut (*genu varum* dan *genu valgum*) tahun 2016 ada 34 peserta (25 %), tahun 2015 terdapat 23 peserta (17,82 %), dan tahun 2014 terdapat 11 peserta (8,08 %). Jumlah peserta dengan kelainan kelengkungan kaki tahun 2016 terdapat 40 peserta (29,41%), tahun 2015 terdapat 29 peserta (22,48 %), dan tahun 2014 terdapat 47 peserta (34,56 %).

Gambaran kelainan postur tubuh pemuda berprestasi dari tahun 2014 sampai 2016, sebagai berikut: jumlah peserta dengan hiperlaksiti pada tahun 2015 dan 2016 adalah 42 peserta, persentasi hiperlaksiti adalah 15,8 % dari jumlah peserta tahun 2015 dan 2016 yang berjumlah 265 peserta. Jumlah kelainan skoliosis pada tahun 2015 dan 2016 adalah 39 peserta (14,7 %). Jumlah peserta dengan kelainan sendi lutut (*genu varum* dan *genu valgum*) pada tahun 2014 sampai 2016 adalah 68 peserta, persentasi kelainan sendi lutut adalah 17 % dari jumlah peserta yang berjumlah 401 peserta. Jumlah peserta dengan kelainan kelengkungan kaki pada tahun 2014 sampai

2016 adalah 107 peserta (26,7 %).

Data pemuda berprestasi nasional yang terpilih pada tahun 2015 dan 2016 sejumlah 136 peserta, dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok dengan kelainan postur sejumlah 58 peserta (42,6 %) dan kelompok tanpa kelainan postur tubuh sejumlah 78 peserta (57,4 %). Angka kesakitan pemuda berprestasi nasional terkait gangguan otot rangka, tulang dan sendi (muskuloskeletal) adalah 7 peserta (12,1 %) pada kelompok dengan kelainan postur dan 7 peserta (9 %) pada kelompok tanpa kelainan postur. Data gangguan muskuloskeletal tersebut merupakan data sekunder dari tim medis yang mendampingi peserta selama 1 bulan pelatihan, dengan gangguan berupa kejang otot (muscle spasm), gangguan ligamen sendi dan nyeri pada lutut.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil diatas, persentase skoliosis pada pemuda berprestasi tahun 2015 dan 2016 adalah 14,7 %, ditinjau dari epidemiologi angka prevalensi skoliosis pada remaja dengan sudut *cobb* > 10° pada populasi berkisaran antara 0,93 – 12 %, umumnya 2 - 3 % populasi pada literatur.^[10] Persentase skoliosis pada pemuda berprestasi tahun 2016 lebih tinggi dibandingkan epidemiologi angka prevalensi skoliosis pada remaja. Angka kesakitan pemuda berprestasi nasional terkait gangguan muskuloskeletal pada kelompok dengan kelainan postur (12,1 %) lebih tinggi dari pada kelompok tanpa kelainan postur (9 %).

Persentase hiperlaksiti pada pemuda berprestasi tahun 2016 lebih tinggi dibanding tahun 2015, sedangkan tahun 2014 tidak didapatkan data. Persentase skoliosis pada peserta tahun 2016 lebih rendah dibanding tahun 2015, persentase skoliosis pada tahun 2014 tidak dibandingkan karena pemeriksaan hanya berdasarkan

pemeriksaan fisik dokter saja, tanpa data pengukuran sudut *cobb* (rontgen *thoracolumbal*). Persentase *genu varum* atau *genu valgum* pada pemuda berprestasi tahun 2016 lebih tinggi dibanding tahun 2015 maupun tahun 2014. Persentase *flat feet/flat foot* pada pemuda berprestasi tahun 2014 lebih tinggi dibanding tahun 2016 dan 2015.

Postur tubuh yang kurang baik menyebabkan tubuh menjadi tidak simetris sehingga distribusi beban menjadi tidak merata, yang akan menurunkan stabilitas tubuh, dan fleksibilitas gerakan. Hal ini sejalan dengan tinjauan pustaka yang menyatakan bahwa gangguan postur berhubungan erat dengan terjadinya cedera (Watson, 1995) seperti cedera lutut dalam olahraga yang berkaitan dengan gangguan *lordosis lumbal*, serta cedera punggung yang berhubungan dengan *kyphosis*, *lordosis* dan *skoliosis*. Persentasi cedera otot pada atlet sepak bola dan rugby dengan gangguan postur (67%), angka ini lebih tinggi dari pada kelompok tanpa gangguan postur (36%) yang memiliki cedera yang sama.^[11]

Postur yang tidak stabil merupakan salah satu faktor resiko terjadinya *low back pain*. Umumnya *strain* dan *sprain* pada tulang belakang berasal dari jaringan yang mengalami stres kronik oleh postur yang buruk. Seseorang menjadi rentan terhadap cedera seperti pada kondisi ketidaksimetrisan otot skeletal dan ketidakstabilan area *lumbo pelvic*, jika fungsi normal dan postur biomekanik tersebut tidak diperbaiki kemungkinan terjadinya cedera berulang dan cedera kronik lebih tinggi.^[12]

5. KESIMPULAN

Kelainan postur tubuh yang diolah secara deskriptif berupa hiperlaksiti, skoliosis, kelainan sendi lutut, dan kelainan lengkung kaki. Angka persentase tertinggi dari keseluruhan data kelainan postur tubuh pada pemuda berprestasi tahun 2014 sampai 2016 yaitu kelainan lengkung kaki (26,7 %), sedangkan persentase terendah yaitu skoliosis (14,7 %). Persentase skoliosis pada pemuda berprestasi tersebut menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan angka prevalensi pada remaja di populasi.^[10]

Persentase skoliosis pada data tahun 2016 lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya, sedangkan persentase kelainan postur hiperlaksiti dan kelainan

sendi lutut tahun 2016 lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya. Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, postur tubuh yang baik penting sebagai pertimbangan agar mendapatkan pemuda berprestasi yang potensial.

Perlu penelitian lanjutan dengan memperbanyak subjek penelitian untuk mengetahui angka kejadian kelainan postur tubuh pada populasi pemuda berprestasi. Peningkatan kemampuan panitia seleksi pemuda berprestasi tingkat provinsi untuk melakukan pemeriksaan kesehatan terstandar terutama pemeriksaan postur tubuh agar peserta yang lolos pada tingkat nasional sudah memiliki postur tubuh yang baik, sehingga angka persentase kelainan postur tubuh pada seleksi pemuda berprestasi tahun yang akan datang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga (PERMENPORA) Republik Indonesia Nomor 0065 tahun 2015 tentang penyelenggaraan kegiatan Pasukan Pengibar Bendera Pusaka (PASKIBRAKA)
- [2] Supartono B. Peranan postur tubuh terhadap prestasi atlet. Bunga Rampai Kesehatan Olahraga. Jakarta: Rumah Sakit Olahraga Nasional Kementerian Pemuda dan Olahraga RI. Desember 2015. hal 3-10.
- [3] Shouder C. *Adolescent idiopathic scoliosis*. 2016 [Cited 2016 Sept 1]. Available from: <http://www.orthobullets.com/spine/2053/adolescent-idiopathic-scoliosis>
- [4] Anwar Z, Zan E, Gujar SK, Scclubba DM, Riley LH, Gokaslan ZL, et al. *Adult Lumbar Scoliosis : Underreported on Lumbar MR Scans*. AJNR Am J Neuroradiol. 2010; 31: p.832-37
- [5] Kim H, Kim HS, Moon ES, Yoon CS, Chung TS, Song HT, et al. *Scoliosis Imaging: What Radiologist Should Know*. 2010. p.1827
- [6] Stevens PM, **Holmstrom MC**. *Pediatric Genu Valgum*. 2016. [Cited 2016 Sept 5]. Available from: emedicine.medscape.com/article/1259772-overview
- [7] Hosalkar HS, Spiegel DA, Davidson RS. *Cavus Feet*. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 19th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2011; 666: 7
- [8] Menz HB, Fotoohabadi MR, Wee L, Spink MJ. *Visual Categorization of The Arch Index : a Simplified Measure of Foot Posture in Older People*. Journal of foot and ankle research.2012. p.2
- [9] Roy H, Bhattacharya K, Deb S, Ray K. *Arch Index : an Easier Approach for Arch Height (a Regression Analysis) . A US national of medicine enlisted journal*. 2012. p.138.
- [10] Negrini S, Aulisa A G, Aulisa L, Circo A B, Maouroy J C, Durmala J, et al. 2011 *SOSORT Guidelines : Orthopaedic and Rehabilitation Treatment of Idiopathic Scoliosis During Growth*. Biomed Central. 2012. p.4.
- [11] Stosic D, Milenkovic S, Zivkovic D. *The Influence of Sport on The Development of Postural Disorders in Athletes*. Physical Education and Sport. vol 9 .no 4. 2011. p.381
- [12] Schafter RS. *Body Alignment, Posture, and Gait*. In: *Clinical Biomechanics: Musculoskeletal Actions and Reactions*. ed 2. Wiliams & Wilkins 1987: p.4