

Analisis Ergonomi Terhadap Desain Mebel Pada Sekolah Anak Usia Dini Dengan Antropometri Anak Usia 2 – 3 Tahun

Novita Siaul, Mariana Wibowo, Taufan Rizqi
Program Studi Desain Interior Universitas Kristen Petra
Jl, Siwalankerto 121 – 131, Surabaya

E-mail : novitasiaul2411@gmail.com; mariana_wibowo@petra.ac.id; ufanriz@gmail.com

Abstrak—Sekolah anak usia dini mempunyai tujuan untuk memenuhi persiapan kebutuhan anak dalam pendidikan baik dalam segi akademik, sosial, dan emosional. Penelitian ini membahas ergonomi terhadap desain mebel dalam sistem pendidikan anak usia dini dengan antropometri anak usia dini usia 2-3 tahun. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan format eskplanasi survei serta hasil dari penelitian ini adalah hasil perhitungan persentil dari dimensi tubuh anak usia dini di sekolah anak usia dini di Surabaya. Penelitian ini dilakukan pada 5 sekolah internasional dan 5 PAUD di Surabaya agar nantinya akan menciptakan sebuah ukuran yang dapat menjadi acuan ukuran mebel untuk sekolah anak usia dini di Surabaya.

Kata Kunci— Antropometri, Ergonomi, Mebel, Sekolah Anak Usia Dini, Surabaya.

Abstract— Early childhood schools have the goal of meeting the needs of children in education both academically, socially and emotionally. This study discusses the ergonomics of furniture design in early childhood education system with anthropometry of early child age 2-3 years. The research method used in this research is quantitative research with survey esplanation format and the result of this research is the calculation of percentile of body dimension of early child in early child school in Surabaya. This research was conducted at 5 international schools and 5 PAUD in Surabaya so that later will create a measure that can be reference of furniture size for early child school in Surabaya.

Keywords — Anthropometry, Ergonomy, Furniture, Early Childhood School and Surabaya.

I. PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan sesuatu yang berhubungan dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia. Studi ergonomi bertujuan untuk menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Eko Nurmianto, 2005)^[1]. Dalam pendidikan tidak bisa dipungkiri bahwa fasilitas merupakan salah satu faktor penentu utama bagi kelancaran proses belajar mengajar di sekolah. Faktor ergonomi pada fasilitas di sekolah merupakan faktor penting yang dapat mendorong aktivitas dalam belajar menjadi efektif dan efisien.

Aktivitas belajar yang dilakukan oleh anak, tinggi rendahnya frekwensi aktivitas belajar atau intensitasnya yang dilakukan oleh anak usia dini sangat menentukan keberhasilan anak dalam belajar. Ada beberapa jenis aktivitas belajar yaitu :

a) Mendengarkan; b) Memandang; Membaca; f) Membuat ikhtisar atau ringkasan dan menggaris bawah; g) Mengamati tabel-tabel, diagram-diagram dan bagan-bagan; h) Menyusun paper atau kertas kerja i) Mengingat j) Berpikir k) Latihan dan Praktik (Abu Ahmadi dan Weidodo, 1990)^[2]. Semua fasilitas yang mendukung proses pembelajaran anak ini harus di lengkapi dengan fasilitas yang tepat, aman, dan juga nyaman.

Sekolah bertaraf internasional merupakan sebuah jenjang sekolah nasional di Indonesia dengan standar mutu internasional. Proses belajar mengajar di sekolah ini menekankan pengembangan daya kreasi, inovasi, dan eksperimentasi untuk memacu ide - ide baru yang belum pernah ada.

PAUD adalah jenjang pendidikan sebelum jenjang pendidikan dasar yang merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan untuk anak sejak lahir hingga usia 6 tahun yang bertujuan untuk memberikan rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan yang lebih lanjut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kenyamanan berdasarkan antropometri untuk mengetahui apakah sekolah – sekolah anak usia dini di Surabaya sudah memenuhi standar aman dan nyaman untuk digunakan oleh anak usia dini. Dimana setiap anak usia dini di Surabaya baik sekolah nasional dan internasional memiliki perbedaan seperti ada beberapa anak yang berasal dari mancanegara, dan juga perbedaan jenis kelamin, umur, dll. Sehingga perlu untuk mengkaji apakah fasilitas yang telah disediakan oleh sekolah anak usia dini di Surabaya sudah mampu memenuhi faktor ergonomi secara antropometri selama proses belajar mengajar berlangsung.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh salah seorang professor terhadap kepedulian orang tua terhadap fasilitas pendidikan anaknya (Drs. H. Zulfadrial M.Si,2016)^[3] menyatakan bahwa besarnya kontribusi sekolah terhadap kelengkapan fasilitas belajar siswa terhadap aktivitas belajar siswa di sekolah hanya sekitar 30,25% dan besarnya kontribusi kepedulian orang tua pada pendidikan anak dan kelengkapan fasilitas belajar siswa terhadap aktivitas belajar siswa di sekolah adalah 28,09%.

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa orang tua dan sekolah masih kurang memperhatikan fasilitas belajar anak mereka di sekolah. Karena itu penelitian ini dapat menjadi

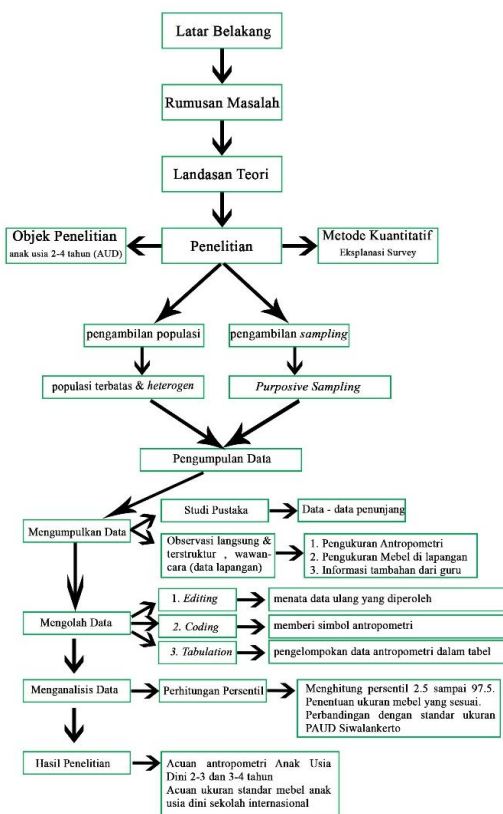
acuan – acuan atau standarisasi untuk pengembangan tingkat ergonomi terhadap fasilitas – fasilitas belajar anak usia dini di sekolah – sekolah internasional kedepannya.

Mebel merupakan elemen pengisi interior yang dianggap memiliki peran penting untuk menunjang segala aktivitas dalam ruang sekolah untuk anak usia dini. Tahap pada usia dini merupakan tahap yang paling aktif dan energik sehingga membutuhkan mebel yang ukurannya sesuai dan nyaman serta antropometri anak usia dini yang sesuai. Selain itu juga bertujuan untuk menjaga kesehatan tulang dan postur tubuh anak pada usia dini karena masih dalam keadaan rawan dan mudah berubah-ubah.

Maka dari itu perlu untuk menganalisis ilmu antropometri dan ergonomi yang diterapkan pada mebel anak usia dini dimana dimulai dari Sekolah Internasional yang ada di Surabaya yang meliputi *Eton House Preschool, Tutor Time International Preschool, Godwins School, dan Elyon International School* dan juga 5 PAUD di daerah Siwalankerto Surabaya. Selain itu dengan mempelajari dan menerapkan ilmu ergonomi dan antropometri ini dengan harapan dapat meningkatkan kualitas hidup anak-anak tersebut sehingga dapat lebih produktif serta maksimal.

Penelitian ini sangat berguna untuk menjadi studi banding ergonomi antara sekolah dengan taraf nasional dan internasional, selain itu mebel juga merupakan salah satu fasilitas yang akan terus berinteraksi dengan penggunaannya dan juga sekolah merupakan rumah kedua bagi anak – anak yang mengemban pendidikan.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

A. Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah jenis penelitian deskriptif dengan tujuan untuk memberikan penjelasan tentang pemanfaatan dan pentingnya ergonomi yang tepat terhadap desain mebel sekolah internasional di Surabaya. Metode penelitian yang digunakan ialah metode penelitian kuantitatif di mana merupakan jenis penelitian yang lebih sistematis, spesifik, dan terstruktur.

Serta metode ini memiliki rencana dengan baik dari awal proses sampai menentukan kesimpulan penelitian. penelitian kuantitatif menekankan dalam pemakaian angka-angka. Sehingga hasil penelitian lebih mendetail dan jelas, ditambah dengan penggunaan tabel, grafik, atau diagram memudah orang dalam membacanya.

Penelitian yang dilakukan yaitu dengan mengukur seluruh variabel yang dibutuhkan yaitu antropometri anak usia 2-3 tahun yang kemudian dihitung dengan konsep persentil dan selanjutnya hasil tersebut digunakan untuk menentukan ukuran mebel yang ergonomis. Serta hasil ini dicocokkan dengan data ukuran mebel dilapangan bahwa memang mebel di sekolah internasional di Surabaya sehingga ukuran yang dihasilkan dapat digunakan sebagai acuan.

B. Populasi dan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah anak 2–3 tahun sekolah internasional di Surabaya dan PAUD Siwalankerto dengan jumlah sebesar 192 anak dimana terdiri dari 103 anak laki-laki dan 89 anak perempuan. Populasi yang digunakan merupakan populasi terbatas maksudnya adalah populasi yang memiliki batas secara kuantitatif yang jelas dikarenakan memiliki karakteristik tertentu (Azizah,2016: 2)^[4]. Populasi dalam penelitian juga disebut sebagai heterogen, dikatakan heterogen karena memiliki karakteristik yaitu harus berumur 2-3 tahun dengan jenis kelamin perempuan dan laki – laki.

C. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Menurut Margono (2004:128)^[5], pemilihan sekelompok subjek dalam *purposive sampling* didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Pada penelitian ini dikatakan menggunakan *purposive sampling* karena peneliti memilih sampelnya berdasarkan pengamatan dan studi pendahuluan yang cukup mendalam sehingga dapat menentukan sampelnya yaitu anak usia dini 2-3 tahun di sekolah internasional dan PAUD di Surabaya, karena anak usia dini 2 - 3 tahun itu lebih banyak berinteraksi dengan mebel dan lebih banyak memiliki aktivitas belajar.

D. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini mengumpulkan data dengan cara observasi langsung yaitu dimana peneliti berada di tempat yang sama dan melihat secara langsung objek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, peneliti mendatangi sekolah internasional di Surabaya selama masa penelitian dan melakukan beberapa wawancara secara terstruktur yaitu pertanyaannya telah disediakan dan disusun terlebih dahulu oleh peneliti apa saja yang akan ditanyakan sehingga lebih mudah dalam mengingat dan untuk menghindari tertinggal apa yang

akan diteliti dan menjadi kurang informasi (Widiastuti 21,31)^[6]. Dalam penelitian ini, pertanyaan telah disusun secara terstruktur terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian sehingga tidak ada yang luput dalam proses wawancara nantinya. Dimana pertanyaan tersebut seputar data tentang sekolah internasional serta tentang permasalahan mebel yang ada di sana. Data PAUD juga didapatkan dari peneliti terdahulu yaitu oleh Jennie H (2017).

E. Metode Pengolahan Data

Pertama melakukan proses *editing*, yaitu proses memeriksa data yang sudah terkumpul, meliputi kelengkapan isian, keterbacaan tulisan, kejelasan jawaban, relevansi jawaban, keseragaman satuan data yang digunakan, dan sebagainya. Setelah itu memasuki tahap *Coding*, yaitu kegiatan memberikan kode pada setiap data yang terkumpul di setiap instrumen penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk memudahkan dalam penganalisisan dan penafsiran data. *Tabulating*, yaitu memasukkan data yang sudah dikelompokkan ke dalam tabel-tabel agar mudah dipahami. Menggabungkan data antara sekolah internasional dan PAUD Siwalankerto untuk digabung dan dihitung menggunakan persentil dan dipergunakan untuk mendapatkan ukuran baru yang dapat digunakan oleh sekolah anak usia dini di Surabaya.

F. Hasil Penelitian

Hasilnya adalah hasil perhitungan antropometri anak usia dini 2 - 3 tahun di sekolah internasional di Surabaya yang digunakan untuk menentukan ukuran mebel yang ideal bagi anak-anak tersebut.

III. KAJIAN PUSTAKA

A. Antropometri

Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot dan jaringan adiposa atau lemak. Antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketika merentangkan tangan, lingkaran tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya (Wignjosobroto, 2008)^[7].

B. Metode Pengukuran Tubuh

Antropometri Statis :Antropometri statis merupakan ukuran tubuh dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (statis) untuk posisi yang telah ditentukan atau standar. Contoh: Tinggi Badan, Lebar bahu. Data antropometri yang di ukur dalam keadaan statis antara lain :

a. Tinggi badan (Tb)

Dalam pengukuran data antropometri data dari hasil pengukuran tinggi badan dapat digunakan untuk menentukan perancangan sebuah pintu ruangan. Dimana pintu tersebut harus dapat mengakomodasi 99% populasi pengguna (Purnomo 16).

b. Tinggi mata berdiri (Tmb)

Dimensi ini dapat digunakan sebagai acuan ukuran dalam menentukan peralatan yang membutuhkan pandangan lurus ke depan dalam posisi berdiri. Pada prinsipnya rancangan ini untuk mengakomodasi subjek yang paling pendek agar dapat melihat secara nyaman.

c. Tinggi bahu berdiri (Tbb)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan merancang fasilitas yang terkait dengan penggunaan lengan atas dan bahu. Dengan menggunakan ukuran ini dengan pertimbangan agar subjek yang terpendek tidak perlu mengangkat lengan di atas tinggi bahu dalam berinteraksi dengan fasilitas tersebut.

d. Tinggi siku berdiri (Tsb)

Dimensi ini digunakan untuk merancang ketinggian maksimum permukaan meja kerja dalam posisi berdiri. Konsep dari pengguna dimensi juga menuntut agar subjek terpendek yang menggunakan fasilitas tersebut dapat menggunakan fasilitas itu secara nyaman tanpa harus mengangkat siku dalam menggunakannya (Purnomo 17)^[8].

e. Tinggi Pinggul (TP)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan ketinggian maksimum sebuah fasilitas mencuci tangan dengan konsep yang sama dimana menuntut bahwa subjek terpendek harus dapat menggunakan secara nyaman.

f. Tinggi Buku Jari Berdiri (TBJB)

Dimensi ini digunakan dalam menentukan ketinggian maksimum sebuah fasilitas bantuan seperti railing tangga. Dimana mengukurnya dimulai dari buku jari dari jari tengah dengan ukuran yang ditambahkan dengan 10 cm di atas ukuran buku jari tersebut (Purnomo 18)^[8].

g. Tinggi Ujung Jari Berdiri (TUJB)

Dimensi ini digunakan untuk merancang alat seperti tombol atau suatu kontrol. Pada dimensi ini juga menuntut agar pengguna dengan ukuran yang paling pendek dapat menjangkau dengan mudah dalam posisi berdiri.

h. Tinggi Duduk (TD)

Dimensi ini merupakan ukuran yang dapat digunakan dalam perancangan yang menyangkut dari kepala hingga pantat dalam posisi duduk. Dimana dalam dimensi ini menuntut agar subjek tertinggi dapat menggunakannya tanpa merasa kesusahan.

i. Tinggi Mata Duduk (TMD)

Dimensi ini digunakan untuk merancang ketinggian maksimum jarak pandang mata secara horizontal untuk melihat obyek yang tertangkap oleh mata.

j. Tinggi Siku Duduk (TSD)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan ketinggian sandaran lengan pada sebuah kursi. Dimana subjek yang memiliki ukuran terpendek harus dapat meletakkan tangan secara nyaman.

k. Tinggi Bahu Duduk (TBD)

Dimensi ini digunakan untuk merancang ketinggian sebuah fasilitas desain untuk mawadahi ketinggian bahu secara menyeluruh. Dimana konsep yang diterapkan dalam dimensi ini mengharuskan subjek dengan ukuran tertinggi harus merasa nyaman dalam menggunakan fasilitas tersebut.

l. Tinggi Popliteal (TPO)

Dimensi ini biasa digunakan untuk menentukan ketinggian maksimum permukaan tempat duduk. Tinggi tempat duduk yang dirancang diusahakan agar orang yang mempunyai tinggi popliteal terendah dapat menggunakan kursi tersebut dengan nyaman.

m. Tinggi Lutut (TL)

Dimensi ini dirancang untuk menentukan ketinggian permukaan meja bagian bawah dan dimensi ini mengutamakan agar orang dengan ukuran yang paling tinggi dapat menggunakan meja secara nyaman karena ruang kaki yang cukup longgar (Purnomo 19)^[8].

n. Panjang Paha (PP)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan jarak antar kursi satu dengan kursi lainnya serta perlu ditambah kelonggaran supaya dapat diakses keluar masuk. Dimana dalam dimensi ini menuntut agar subjek dengan ukuran terpanjang dapat mengakses jarak tersebut.

o. Panjang Popliteal – Pantat (PPO)

Dimensi ini digunakan untuk merancang panjang alas kursi. Dalam dimensi ini panjang alas duduk tidak boleh melebihi panjang dari popliteal pantat yang paling pendek.

p. Lebar Bahu (LB)

Dimensi ini digunakan untuk merancang lebar sandaran kursi dimana diharapkan dengan menggunakan ukuran ini orang dengan bahu paling lebar dapat menggunakan fasilitas ini secara nyaman.

q. Lebar Pinggul (LP)

Kegunaan dari dimensi ini salah satunya adalah untuk menentukan lebar alas duduk dengan pertimbangan orang dengan pinggul yang paling lebar dapat duduk di kursi tersebut.

r. Jangkauan Vertikal Duduk (JVD)

Kegunaan dari dimensi ini adalah dapat digunakan untuk merancang tinggi maksimum sebuah fasilitas atau sarana pendukung aktivitas manusia agar mudah dijangkau terutama subjek dengan jangkauan terpendek dalam posisi duduk.

s. Jangkauan Vertikal Berdiri (JVB)

Dimensi ini digunakan untuk merancang tinggi maksimum untuk menggapai fasilitas pendukung aktivitas manusia. Dimana subjek dengan jangkauan terpendek tetap dengan mudah dapat menjangkau.

t. Jangkauan Horizontal Duduk (JHD) / Jangkauan Horizontal Berdiri (JHB)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan jarak jangkauan fasilitas agar mudah dijangkau terutama oleh subjek dengan jangkauan yang paling pendek (Purnomo 21)^[8].

u. Berat Badan (BB)

Dimensi ini digunakan untuk menentukan kekuatan minimum sebuah kursi. Dimana dikatakan dalam menentukan menggunakan dimensi ini maka berat badan yang paling beratlah harus dipertimbangkan (Herawati & Pawitra 143)^[9].

C. Ergonomi

Ergonomi dapat diartikan sebagai ilmu yang menyangkut tentang keselamatan, kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, di sekolah dan tempat manapun yang menuntut manusia berinteraksi dengan lingkungan sekitar dengan tujuan utama untuk manusia dapat menyesuaikan dengan lingkungan sekitarnya (Norfiza dan Infi, 2011 : 49)^[10].

D. Furniture Anak Ergonomis

Furniture anak yang ergonomis meliputi (Direktorat Pembinaan Pendidikan Anak Usia Dini, 2015:34)^[11] :

1). Ukuran tinggi kaki kursi anak sama dengan panjang kaki anak dari telapak kaki sampai dengan lutut, sehingga telapak

kaki rata dengan lantai dan bagian bawah paha tidak menekan tempat duduk.

- 2). Cukup jarak antara bagian bawah meja dengan paha anak
- 3). Posisi siku kira-kira sama tinggi dengan daun meja
- 4). Sandaran untuk punggung tepat di bawah tulang belikat
- 5). Cukup antara jarak antara sandaran dan bidang dudukan.
- 6). Mudah pembuatan dan dapat diproduksi secara massal
- 7). Mudah pemeliharaan dan mudah dibersihkan
- 8). Mempunyai pola dasar sederhana, mudah digabungkan atau berdiri sendiri
- 9). Mudah dan ringkas untuk disimpan dan disusun
- 10). Fleksibel sehingga mobilitas perabot tinggi

IV. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini membahas tentang antropometri anak sekolah internasional usia 2 – 3 tahun yang nantinya dapat digunakan untuk menentukan ukuran sarana pembelajaran yang sesuai dengan anak sekolah usia dini tersebut. Beberapa hasil dari analisa desain mebel di 5 sekolah internasional dan 5 PAUD Siwalankerto di Surabaya adalah :

- Di sekolah internasional 1 meja digunakan oleh 4 hingga 6 orang anak sekaligus, dalam ukuran standar untuk meja yang mempunyai bentuk persegi panjang yang digunakan oleh anak usia dini memiliki minimal ukuran yaitu panjang 112 dan lebar 71cm untuk 4 anak dan juga panjang 152 dan lebar 86cm untuk 6 anak (Cawspi, p.g 16)^[12]. Sedangkan untuk tinggi pemerintah memberikan acuan standar ukuran antara 47 – 50 cm. Begitu pula dengan PAUD yang tidak memiliki ketinggian meja yang memadai (terlalu pendek). Dan mejanya memiliki tekstur yang tidak baik digunakan pada meja.



Gambar 1. Anak-anak memiliki *space* terbatas di meja

- Ukuran dudukan kursi terlalu kecil dan belum mencukupi standar depdikbud, untuk tinggi dudukan yang disarankan sudah sesuai dengan literatur yaitu sekitar 28 – 31 cm, tetapi dengan tinggi dudukan pada kursi sekolah internasional yang memiliki rata – rata ukuran sekitar 28 cm masih banyak anak usia dini yang kakinya tidak dapat mencapai alas lantai dengan lurus sempurna. Hal ini terjadi pada PAUD dan juga Sekolah Internasional.



Gambar 2. Posisi kaki tidak sempurna

- Loker tas yang disediakan sekolah internasional juga sudah memenuhi syarat, karena loker yang disediakan mencukupi

dan ukuran tinggi yang hanya berada pada sekitar 100 cm, membuat menjadi ergonomis untuk anak – anak dengan jangkauan vertikal berdiri yang lebih pendek. Sedangkan loker pada PAUD juga merupakan loker yang ergonomis tapi tidak memenuhi kuota yang sesuai dengan jumlah siswa.



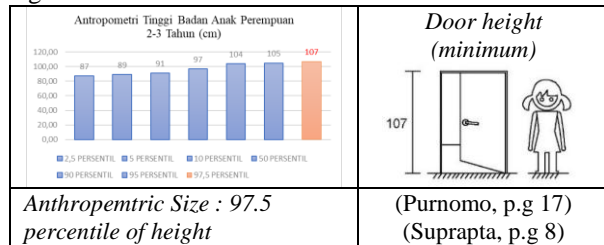
Gambar 3. Loker kelas sekolah internasional

- Papan majalah dinding di beberapa sekolah memiliki ketinggian yang sangat tidak sesuai dengan standar yang ada. Mereka meletakkan papan tersebut dalam keadaan terlalu tinggi sehingga anak – anak tidak dapat menjangkau dan bahkan akan susah untuk melihat karena peletakkan yang terlalu tinggi.

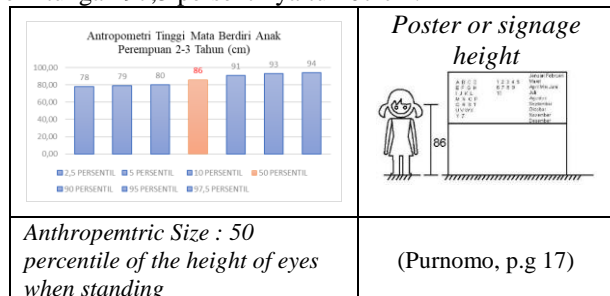


Gambar 4. Peletakan majalah dinding

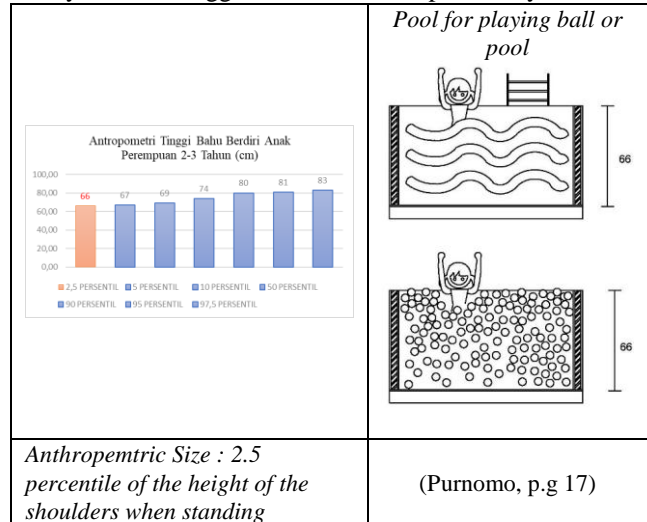
Berdasarkan masalah yang telah dijabarkan di atas maka karena itu perlu melakukan pengukuran antropometri anak sekolah internasional di Surabaya dan PAUD Siwalankerto usia 2 - 3 tahun dengan jumlah sampel sebesar 192 orang anak. Berikut merupakan hasil persentil dari anak usia dini 2 – 3 tahun di Surabaya. Ukuran tersebut yang nantinya dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan ukuran mebel yang ideal.



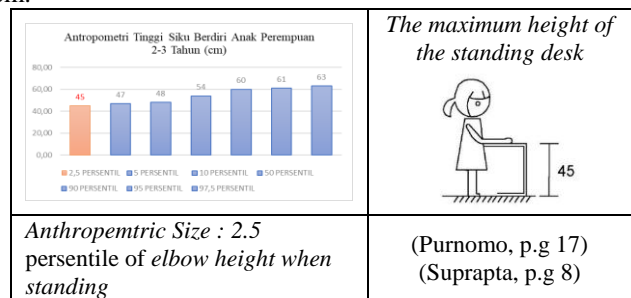
Berdasarkan dari hasil perhitungan persentil antropometri tinggi badan anak perempuan usia 2 -3 tahun maka dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan tinggi ukuran pintu yang ideal untuk anak perempuan usia 2 - 3 tahun di sekolah internasional Surabaya. Untuk menentukan ukuran tinggi pintu yang sesuai maka menggunakan hasil dari perhitungan 97,5 persentil yaitu 107 cm.



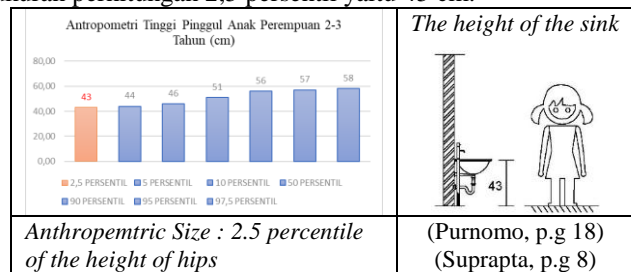
Supaya media pembelajaran yang di tempel atau diletakkan di dinding tersebut mudah untuk dibaca oleh anak perempuan berusia 2 - 3 tahun di sekolah – sekolah internasional di Surabaya maka menggunakan ukuran 50 persentil yaitu 86 cm.



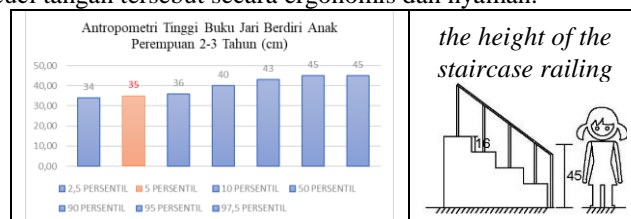
Dapat digunakan untuk menentukan ukuran tinggi yang ideal kolam bermain bola atau fasilitas kolam renang anak di sekolah untuk anak perempuan usia 3 – 4 tahun dengan menggunakan ukuran perhitungan dari 2,5 persentil yaitu 66 cm.



Untuk dapat menentukan ukuran tinggi permukaan meja yang ideal pada saat keadaan berdiri dengan menggunakan ukuran perhitungan 2,5 persentil yaitu 45 cm.



Untuk menentukan ukuran tinggi bak cuci tangan yang ideal untuk anak perempuan usia 2 - 3 tahun adalah dengan menggunakan 2,5 persentil yaitu 43 cm agar anak tinggi pinggul terendah dapat tetap mencuci atau menggunakan bak cuci tangan tersebut secara ergonomis dan nyaman.



<i>Anthropometric Size : 5percentile height of the knuckle when standing + 10 cm</i>	(Purnomo, p.g 18) (Muhajirin, p.g 68)
--	--

Untuk dapat menemukan ukuran *railing* tangga yang ideal bagi anak perempuan usia 2 – 3 tahun adalah dengan menggunakan ukuran 5 persentil sebagai patokan di tambah dengan ukuran 10cm di atas tinggi buku jari (Purnomo , p.g 18) yaitu 35 cm di tambah dengan 10 cm menjadi 45 cm.

<p>Antropometri Tinggi Ujung Jari Berdiri Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>34</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	29	30	31	34	37	38	39	<p><i>The height of the light switch or the toy button</i></p> <p>100 29</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	29	30	31	34	37	38	39										

<i>Anthropometric Size : 2.5percentile of the height of fingertips when standing, the vertical range when standing</i>	(Purnomo, p.g 19)
--	-------------------

Untuk menentukan tinggi tombol pada dinding atau tinggi tombol – tombol permainan yang ideal untuk anak – anak yaitu dengan menggunakan hasil perhitungan dari 2,5 persentil yaitu 29 cm.

<p>Antropometri Tinggi Duduk Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>49</td><td>50</td><td>52</td><td>56</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	49	50	52	56	61	62	63	<p><i>Private space or toy car</i></p> <p>99</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	49	50	52	56	61	62	63										

<i>Anthropometric Size :97.5 percentile of the height when sitting + 2,5 height of popliteal + 16 cm</i>	(Purnomo, p.g 19) (aldylo, p.g 9)
--	--------------------------------------

Untuk menentukan ukuran ketinggian dari *private space* dapat digunakan oleh anak – anak untuk bermain , misalnya rumah – rumahan, mobil – mobilan, *stand stall market*. Untuk mendapatkan ukuran yang ideal maka menggunakan ukuran dari 97,5 persentil yaitu 99 cm.

<p>Antropometri Tinggi Mata Duduk Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>38</td><td>39</td><td>41</td><td>46</td><td>50</td><td>52</td><td>53</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	38	39	41	46	50	52	53	<p><i>The Height of Horizontal Eye Vision</i></p> <p>46</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	38	39	41	46	50	52	53										

<i>Anthropometric Size : 50 percentile of the height of eyes while sitting</i>	(Purnomo, p.g 19)
--	-------------------

Untuk menentukan tinggi pandangan mata secara horizon dapat menggunakan dari hasil perhitungan 50 persentil yaitu 46 cm agar anak dengan tinggi mata terendah tidak terlalu tinggi untuk melihat begitu pula dengan yang anak yang memiliki tinggi mata tertinggi tidak terlalu rendah untuk melihat.

<p>Antropometri Tinggi Siku Duduk Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>13</td><td>13</td><td>14</td><td>17</td><td>20</td><td>20</td><td>21</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	13	13	14	17	20	20	21	<p><i>arm rest height</i></p> <p>13</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	13	13	14	17	20	20	21										

<i>Anthropometric Size : 2.5 percentile of the height of the sitting elbow while sitting</i>	(Purnomo, p.g 19) (Suprpta, p.g 8)
--	---------------------------------------

	<i>the height of the table without a chair</i>
--	--

<i>Anthropometric Size : 2.5 percentile of elbow height when sitting + 10 cm for the room of the thigh</i>	(Siswiyanti, p.g 185)
--	-----------------------

Untuk menentukan ukuran tinggi arm rest yang ideal dapat menggunakan hasil perhitungan 2,5 persentil yaitu 13 cm dari permukaan alas duduk agar ukuran tinggi siku terpendek tetap dapat meletakkan tangannya di atas *arm rest* dengan posisi nyaman dan rileks.

<p>Antropometri Tinggi Bahu Duduk Berdiri Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>33</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	27	28	29	33	37	38	39	<p><i>Chair Backrest Height</i></p> <p>39</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	27	28	29	33	37	38	39										

<i>Anthropometric Size : 97.5 percentile of the height of the shoulder seat</i>	(Siregar, Huda, Rambe, p.g 28), (aldylo, p.g 9)
---	---

Untuk menentukan tinggi ideal sandaran kursi maka dapat menggunakan hasil dari perhitungan 97,5 persentil yaitu 39 cm agar anak yang memiliki ukuran bahu paling tinggi dapat duduk dengan posisi dimana seluruh punggungnya ditopang oleh sandaran kursi secara menyeluruh.

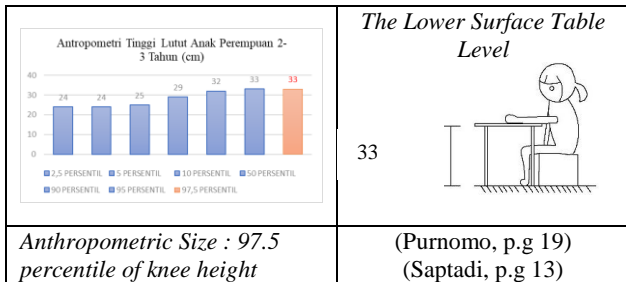
<p>Antropometri Tinggi Popliteal Berdiri Anak Perempuan 2-3 Tahun (cm)</p> <table border="1"> <tr><th>Percentile</th><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td><td>90</td><td>95</td><td>97.5</td></tr> <tr><th>Value (cm)</th><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>24</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td></tr> </table>	Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5	Value (cm)	20	21	22	24	27	27	28	<p><i>The height of the study table</i></p> <p>38</p>
Percentile	2.5	5	10	50	90	95	97.5										
Value (cm)	20	21	22	24	27	27	28										

<i>Anthropometric Size : 2.5 percentile of popliteal height + 2.5 percent height of sitting elbow + 15% for shoe space</i>	(Ismaila, et.al. 186), (Suprpta, p.g 8)
--	--

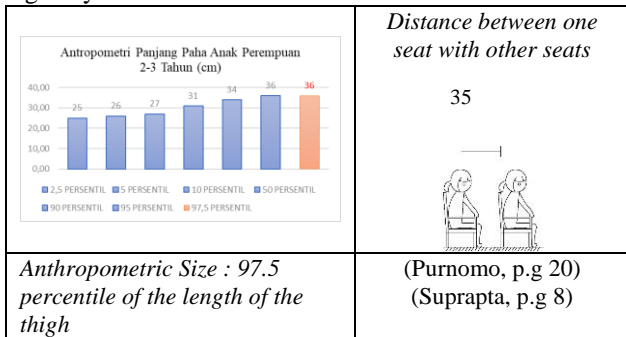
	<i>the height of the seat surface</i>
--	---------------------------------------

<i>Anthropometric Size : 2.5 percentile of popliteal height</i>	(Purnomo, p.g 19) (Siregar, Huda Rambe, p.g 28) (aldylo., p.g 9)
---	---

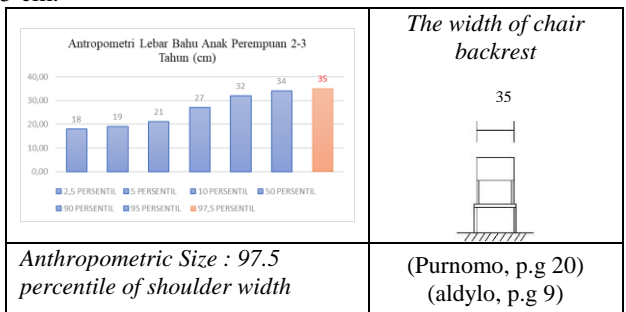
Untuk menentukan ukuran tinggi ideal tersebut dapat menggunakan hasil dari perhitungan 2,5 persentil yaitu 20 cm agar anak dengan tinggi popliteal terendah dapat duduk di atas permukaan kursi dan kaki tidak menjadi menggantung atau dapat dikatakan telapak kaki menyentuh lantai secara menyeluruh serta posisi duduk lutut dapat membentuk sudut 90°.



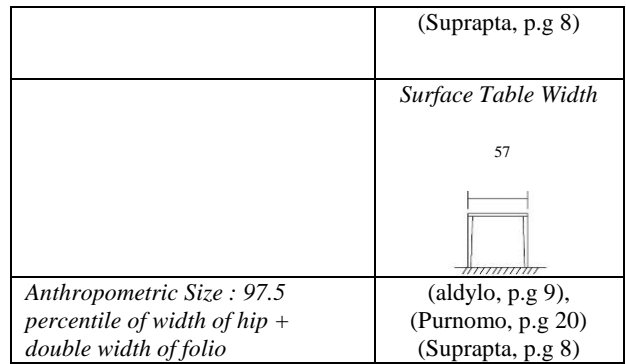
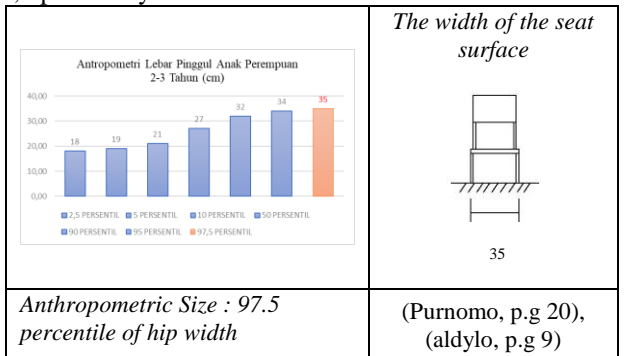
Untuk menentukan ukuran tinggi permukaan meja bagian bawah dapat menggunakan dari hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 33 cm agar anak dengan ukuran lutut paling tinggi dapat meletakkan lutut mereka di bawah meja belajar dengan nyaman.



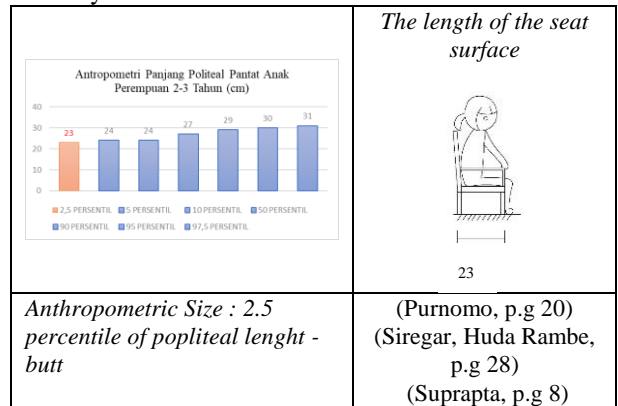
Untuk menentukan jarak antara kursi duduk anak di kelas dapat menggunakan dari hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 35 cm.



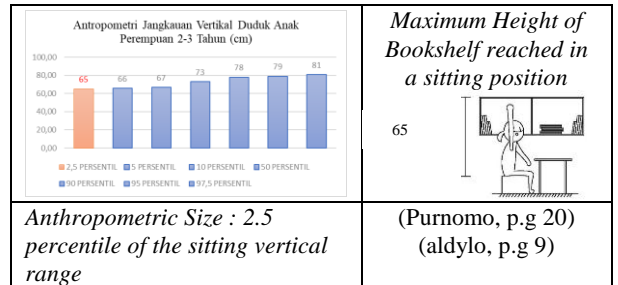
Untuk menentukan ukuran lebar sandaran kursi yang ergonomis dapat menggunakan ukuran dari hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 35 cm.



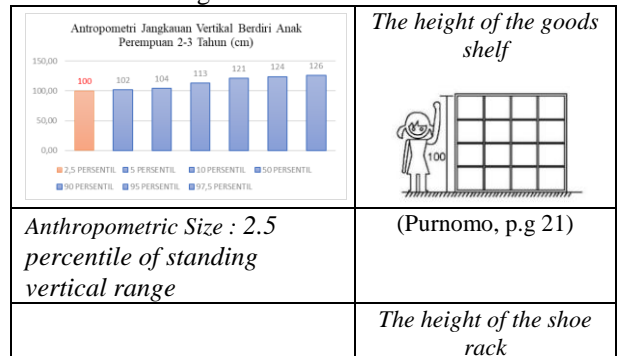
Untuk menentukan ukuran lebar permukaan alas duduk yang ideal dapat menggunakan ukuran dari perhitungan 97,5 persentil yaitu 35 cm.

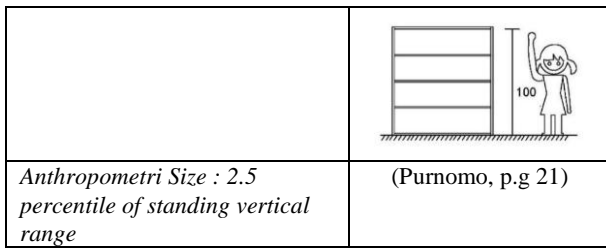


Untuk mendapatkan kedalaman permukaan alas duduk yang ideal maka menggunakan hasil perhitungan 2,5 persentil yaitu 23 cm.

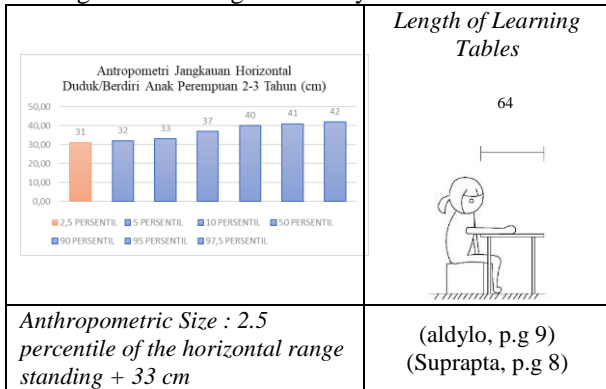


Ukuran yang ideal untuk tinggi rak buku agar dapat di ambil oleh anak – anak dalam posisi duduk dapat menggunakan 2,5 persentil yaitu 65 cm, agar anak – anak dengan jangkauan vertikal terpendek dapat tetap meraih buku tersebut dalam keadaan duduk dengan mudah.

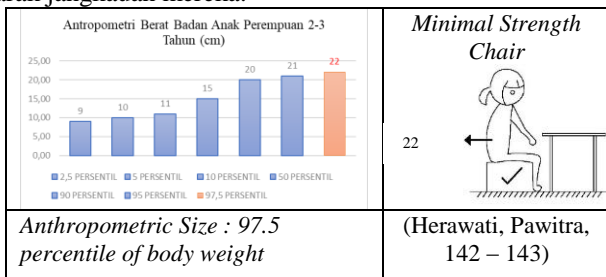




Untuk menentukan ukuran tinggi maksimal sebuah rak dapat menggunakan ukuran hasil dari perhitungan 2,5 persentil yaitu 100 cm agar anak dengan jangkauan terendah dapat mengambil barang – barang tersebut tanpa memerlukan bantuan guru atau orang disekitarnya.

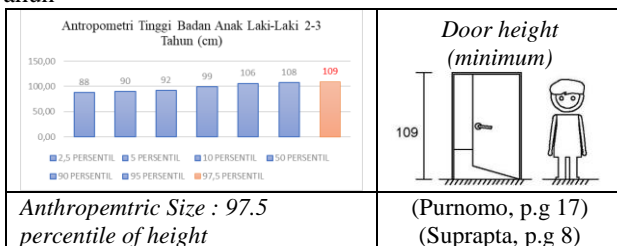


Untuk dapat menentukan ukuran lebar meja belajar yang ideal maka menggunakan hasil dari perhitungan 2,5 persentil yaitu 31 + 33 cm yaitu 64 cm, agar anak dengan jangkauan horizontal terpendek dapat tetap menggapai barang yang berada di bagian ujung meja dengan mudah dan sesuai dengan jarak jangkauan mereka.

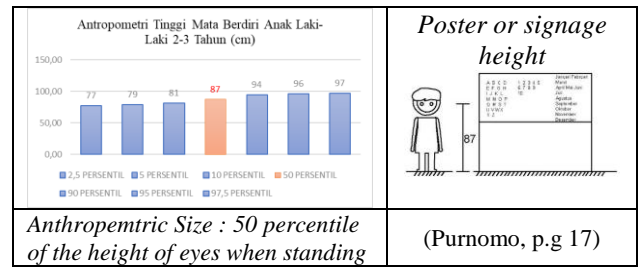


Untuk menentukan minimal kekuatan kursi tersebut dapat menggunakan hasil dari perhitungan 97,5 persentil yaitu 22 kg agar kursi yang akan digunakan nantinya akan dapat menopang berat badan anak yang paling berat.

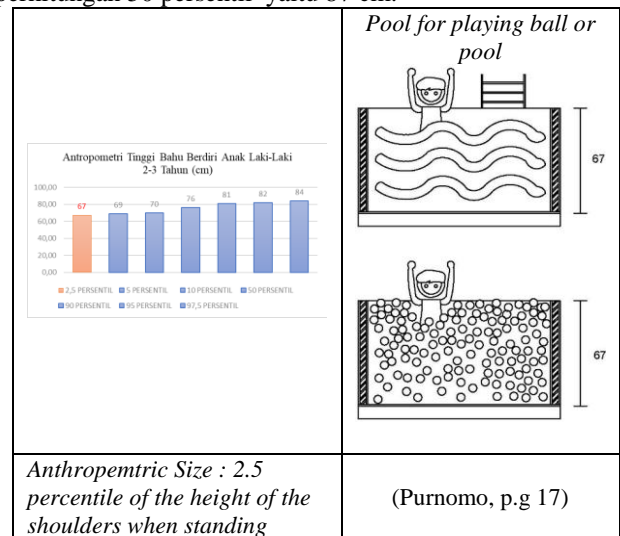
Berikut Merupakan Hasil Antropometri Anak Laki-Laki 3-4 Tahun



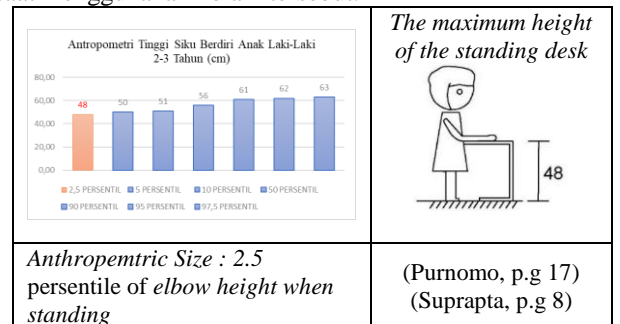
Untuk menentukan ukuran tinggi pintu minimal yang ideal dapat menggunakan hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 109 cm.



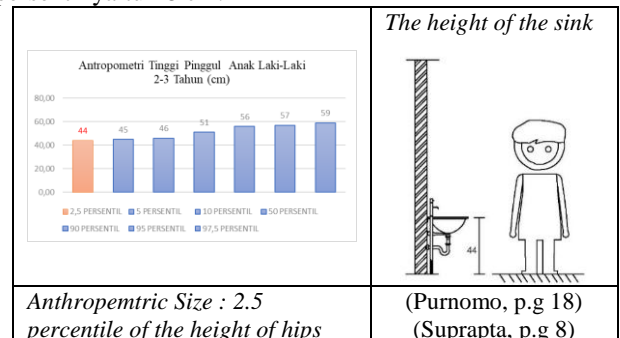
Untuk menentukan ketinggian yang nyaman untuk di baca atau di lihat oleh anak – anak maka menggunakan ukuran hasil perhitungan 50 persentil yaitu 87 cm.



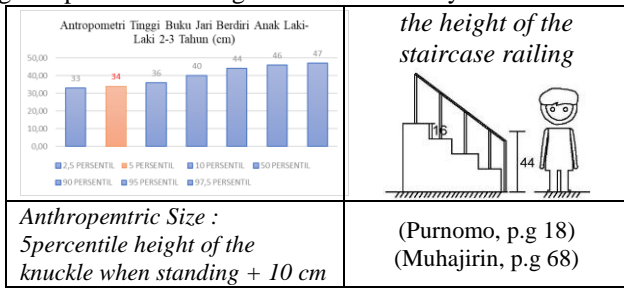
Untuk menentukan ukuran yang ideal dapat menggunakan ukuran 2,5 persentil yaitu 67 cm. Dengan menggunakan ukuran 2,5 persentil maka anak – anak yang memiliki ketinggian bahu yang rendah dapat merasa aman dan nyaman saat menggunakan kolam tersebut.



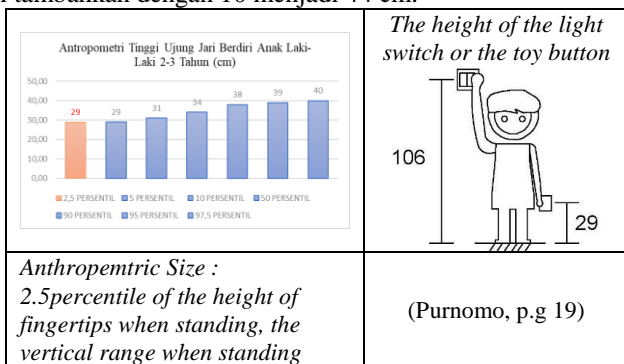
Untuk menentukan ukuran tinggi permukaan meja yang ideal maka dapat menggunakan hasil perhitungan dari 2,5 persentil yaitu 48 cm.



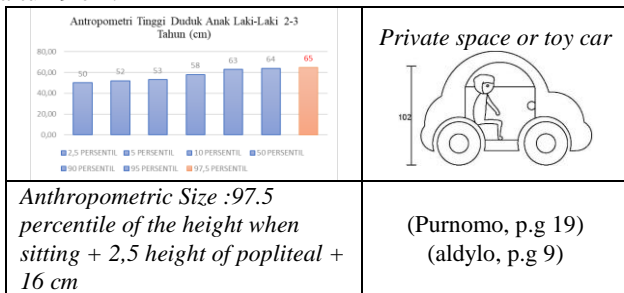
Untuk menentukan ketinggian yang ideal maka dapat menggunakan ukuran dari 2,5 persentil yaitu 44 cm bertujuan untuk mewadahi anak dengan ukuran tinggi pinggul terpendek agar dapat mencuci tangan mereka secara nyaman.



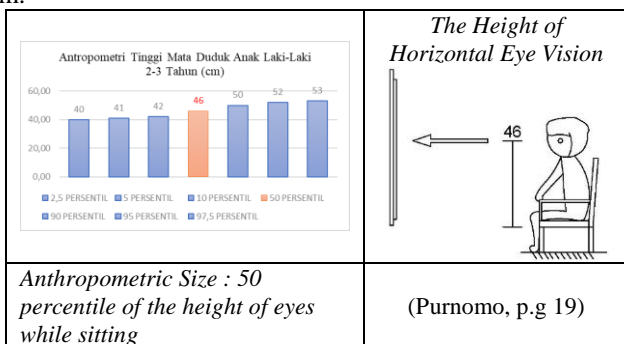
Untuk mendapatkan ukuran yang ideal maka menggunakan perhitungan 5 persentil dengan menambahkan 10 cm dari tinggi buku jari (Purnomo, p.g 18). Maka ukurannya ialah 34 di tambahkan dengan 10 menjadi 44 cm.



Untuk menentukan tinggi tombol pada dinding atau tinggi tombol pada permainan – permainan anak – anak yang ideal dengan cara menggunakan hasil perhitungan dari 2,5 persentil yaitu 29 cm.

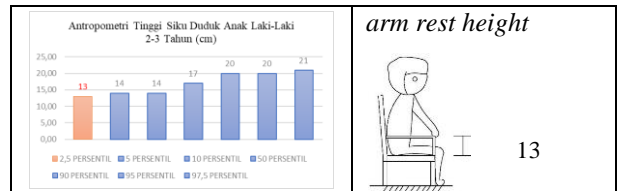


Untuk mendapatkan ketinggian yang ideal itu dapat menggunakan perhitungan 97,5 persentil maka anak dengan ukuran tinggi duduk yang paling tinggi dapat duduk dan merasa nyaman dan aman dalam menggunakannya. Maka untuk menggunakannya dapat menggunakan ukuran 102 cm.



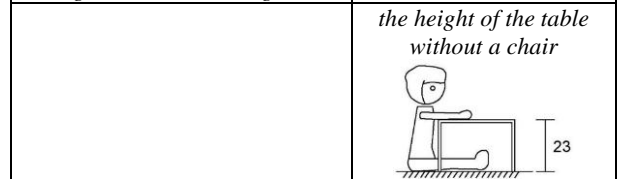
Anthropometric Size : 50 percentile of the height of eyes while sitting

Dalam menentukan tinggi pandang mata horizontal yang ideal maka dapat menggunakan ukuran 50 persentil yaitu 46 cm. Dimana menggunakan ukuran 50 persentil agar dapat mewadahi seluruh ukuran tinggi pandang horizontal anak laki – laki di kelas.



Anthropometric Size : 2.5 percentile of the height of the sitting elbow while sitting

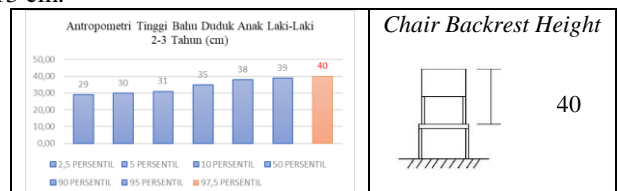
(Purnomo, p.g 19)
(Suprpta, p.g 8)



Anthropometric Size : 2.5 percentile of elbow height when sitting + 10 cm for the room of the thigh

(Siswiyanti, p.g 185)^[15]

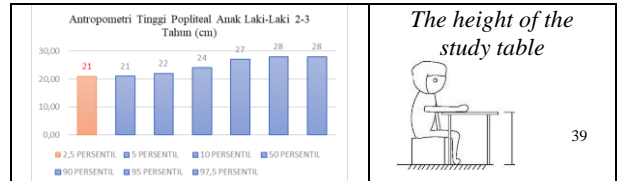
Untuk dapat menentukan ukuran tinggi arm rest yang ergonomis maka dapat menggunakan ukuran 2,5 persentil yaitu 13 cm.



Anthropometric Size : 97.5 percentile of the height of the shoulder seat

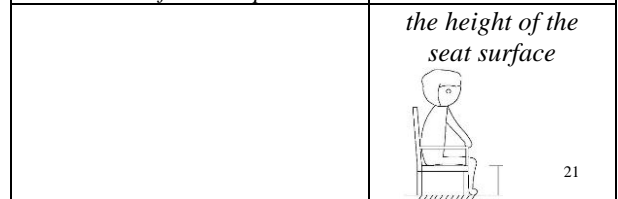
(Siregar, Huda, Rambe, p.g 28),
(aldylo, p.g 9)

Untuk menentukan ukuran tinggi sandaran yang ideal atau ergonomis maka dapat menggunakan ukuran 97,5 persentil yaitu 40 cm.



Anthropometric Size : 2.5 percentile of popliteal height + 2.5 percent height of sitting elbow + 15% for shoe space

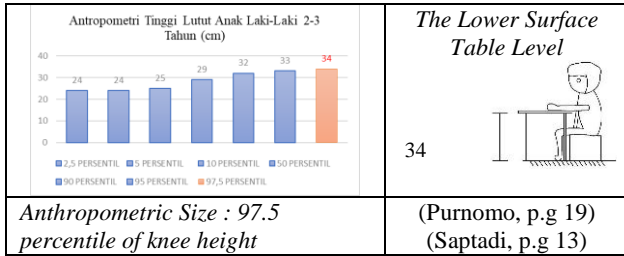
(Ismaila, et.al. 186),
(Suprpta, p.g 8)



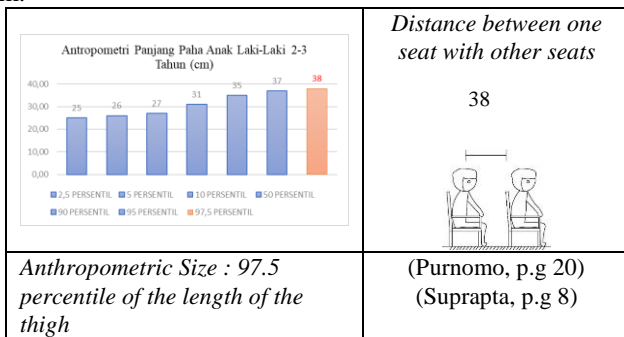
Anthropometric Size : 2.5 percentile of popliteal height

(Purnomo, p.g 19)
(Siregar, Huda Rambe, p.g 28)
^[13](aldylo., p.g 9)^[14]

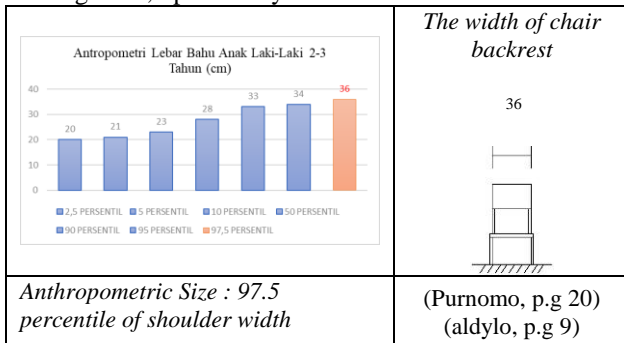
Digunakan untuk menentukan ukuran tinggi permukaan alas duduk sebuah kursi yang ergonomis, maka dapat menggunakan ukuran hasil perhitungan 2,5 persentil yaitu 21 cm.



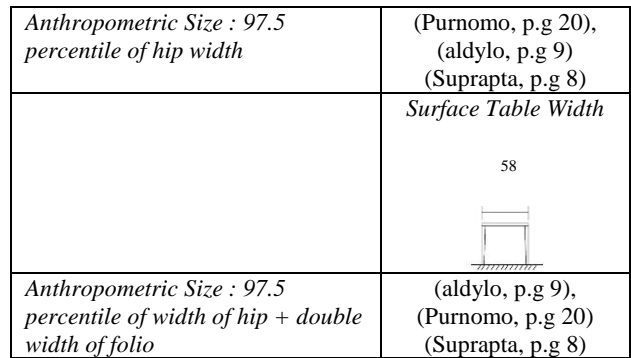
Digunakan untuk menentukan tinggi ukuran permukaan meja belajar bagian bawah untuk anak laki – laki pada kelas sekolah internasional di Surabaya. Dengan menggunakan ukuran 97,5 persentil untuk mendapatkan ukuran ideal yaitu 34 cm.



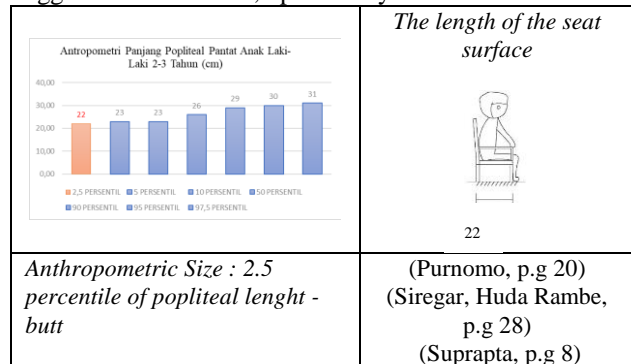
Digunakan untuk mengetahui jarak antara kursi satu dengan kursi yang lain agar saat duduk lutut dalam keadaan ditekuk tidak akan terbentur kursi yang berada pada bagian depannya ataupun tidak cukup masuk. Maka untuk mengetahui jarak yang ergonomis dan ideal maka dapat menggunakan hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 38 cm.



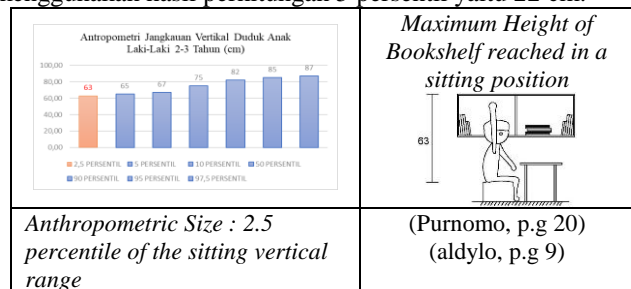
Untuk menentukan ukuran yang ideal dapat menggunakan ukuran dari hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 36 cm. Dengan menggunakan ukuran 97,5 persentil ini maka anak dengan ukuran bahu yang paling lebar akan dapat duduk secara rileks.



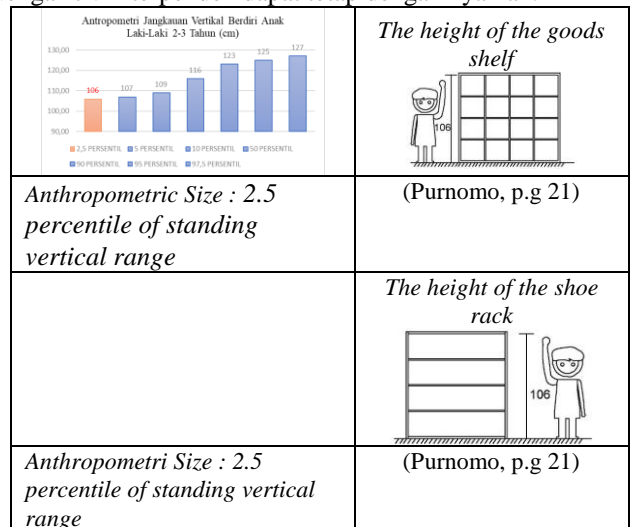
Digunakan untuk menentukan lebar permukaan alas duduk yang ideal, maka untuk mendapatkan ukuran yang ideal dapat menggunakan ukuran 97,5 persentil yaitu 37 cm.



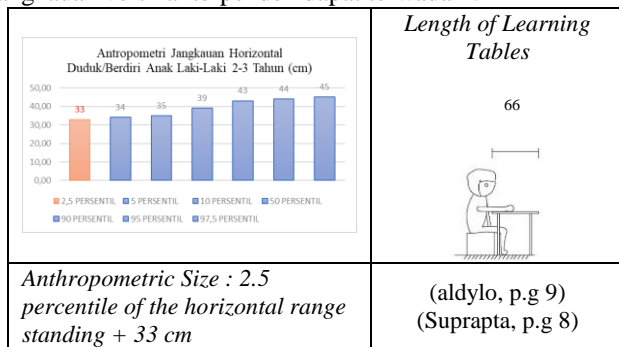
Untuk menentukan kedalaman alas duduk yang ideal. Maka untuk menentukan kedalaman tempat duduk yang ideal dapat menggunakan hasil perhitungan 5 persentil yaitu 22 cm.



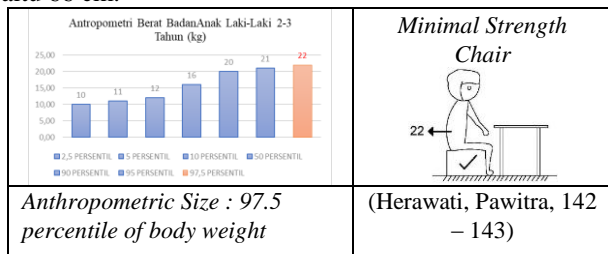
Untuk mendapatkan ukuran yang ideal dapat menggunakan dari hasil perhitungan 2,5 persentil yaitu 63 cm, dengan menggunakan jangkauan terkecil atau tependek maka anak dengan JVD terpendek dapat tetap dengan nyaman.



Untuk menentukan tinggi rak yang ideal maka dapat menggunakan perhitungan 2,5 persentil yaitu 106 cm. Dengan menggunakan ukuran 2,5 persentil maka anak yang memiliki jangkauan vertikal terpendek dapat terwadahi.



Lebar meja yang ideal maka menggunakan ukuran 2,5 persentil jangkauan horizontal duduk / berdiri di tambahkan dengan 33 cm (ukuran panjang double folio)(aldylo, p.g 9)^[14] yaitu 66 cm.



Kekuatan minimal sebuah kursi dapat menggunakan hasil perhitungan 97,5 persentil yaitu 24 kg.

V. KESIMPULAN

Mebel yang ada pada PAUD dan Sekolah Internasional sama – sama di nilai belum mampu memenuhi ergonomis dalam antropometri. Karena itu data gabungan ini bertujuan untuk memaksimalkan akurat ukuran untuk dapat digunakan oleh sekolah anak usia dini bukan hanya di Surabaya tetapi juga di Indonesia. Hasil perhitungan persentil tersebut dapat digunakan untuk menentukan ukuran sebagai berikut seperti tinggi sandaran kursi, lebar alas duduk, lebar sandaran kursi, tinggi permukaan alas duduk, tinggi permukaan alas kerja, lebar permukaan alas meja, panjang permukaan alas meja, tinggi permukaan meja bagian bawah, tinggi arm rest, tinggi mata dalam melihat papan tulis, tinggi rak yang paling maksimal dan lain sebagainya. Dengan ukuran-ukuran inilah maka dapat membuat mebel anak usia dini di sekolah – sekolah anak usia 2 – 3 dan 3 – 4 tahun di Surabaya menjadi lebih maksimal dalam menunjang segala aktivitas yang terjadi pada saat proses belajar mengajar serta mebelnya dapat dikatakan ergonomis dan dapat mengurangi dampak negatif untuk pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis N.S mengucapkan terimakasih kepada kedua pembimbing atas saran-saran dan bimbingan selama melakukan penelitian ini dan terimakasih kepada seluruh pengelola Sekolah Internasional yang telah membantu dan

berkejasama sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar. Serta penelitian PAUD yang dilakukan oleh peneliti J.H.

DAFTAR PUSTAKA

[1]Nurmiyanto, Eko (2003). Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya : Gunawidya.

[2]Supriyono Widodo, Ahmadi Abu (2004). Psikologi Belajar. Jakarta : Rineka Cipta

[3]Zuldafrial. (2011). “Kepedulian Orang Tua Terhadap Fasilitas Pendidikan Anak”: Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada

[4]N. Azizah, ”Resume Materi Populasi dan Sampel Penelitian,” thesis, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta,(2016),Available:<http://petaniilmu.blogs.uny.ac.id/wpcontent/uploads/sites/7044/2016/11/RESUE-MATERI-POPULASIDANSAMPELPENELITIAN.pdf>

[5]Margono (2004). Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta : Rineka Cipta

[6]A. Widiastuti, ”Data, Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian.” presented at Yogyakarta Country University, Yogyakarta, Ind.

[7]Wignjosoebroto, Sritomo, (2003), Ergonomi Studi Gerak dan Waktu, Cetakan Ketiga, Guna Widya, Jakarta.

[8]H. Purnomo. Antropometri Dan Aplikasinya. Yogyakarta : Graha Ilmu (2013).

[9]L. Herawati, T. A. Pawitra. (2013). Evaluasi Data Antropometri Anak-Anak Usia 4-6 Tahun Di Jawa Timur Dan Aplikasi Pada Perancangan Fasilitas Belajar Di Sekolah. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.

[10] Norfiza, Z. Infi. (2011). Perancangan Alat Belajar dan Bermain Yang Ergonomis Di Taman Kanak-Kanak Islam Permata Selat Panjang. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.

[11]Indonesia. Direktorat Pembinaan Pendidikan Anak Usia Dini. Norma, Standar, Prosedur, Dan Kriteria Pedoman Prasarana Pendidikan Anak Usia Dini. Jakarta : Author (2015).

[12]Cawspi (2013).”Standart Dimension For Furniture Design”.9Mei2018.<<http://www.cawspi.org/Furniture%20Design.pdf>>

[13]R. Siregar, L. N. Huda, A. J. M. Rambe. (2014, Juli). Perancangan Kursi dan Meja Berdasarkan Antropometri Pada Sekolah Dasar Swasta X. Jurnal Tenik Industri. [Online]. 3(1). pp. 24-30. Available : <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=264386>

[14]Aldylo (2011).”Re-Desain Konsep (Coffe Loving Umbrella)” 9Mei2018.<<http://jemis.ub.ac.id/index.php/jemis/article/view/228>>

[15]Siswiyanti.”Perancangan Meja Kursi Ergonomis pada Pembatik Tulis diKelurahan Kalinyamat Wetan Kota Tegal.” Jurnal Ilmiah Teknik Industri.