

# **HUBUNGAN MEJA DAN KURSI ERGONOMIS DENGAN KENYAMANAN POSISI DUDUK SISWA SEKOLAH YPAN BHINA PUTERA SURAKARTA**

Muhammad Fajar Baichuni

[Mrbaichuni07@gmail.com](mailto:Mrbaichuni07@gmail.com)

Departemen Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas  
Airlangga

## **ABSTRACT**

This study aims to test the ergonomics of the desk chairs at YPAN Bhina Putera Surakarta and the desk chairs used by elementary, middle and high school students are the same, so it is interesting to learn. Because basically ergonomics is a study of human aspects contained in the human environment which are viewed from anatomy, physiology, engineering, management, psychology and design

The sample of this study was all YPAN Bhina Putera Surakarta students, both elementary, middle and high school. This type of research uses descriptive quantitative. Then it is done by measuring anthropometry on the student's body posture and measuring the chair table which is then compared to get data on whether the chair table is ergonomic for students.

The results showed that the table chairs at YPAN Bhina Putera were not ergonomic even though they were used only at one school level. Because tables and chairs at YPAN Bhina Putera are not ergonomic, they cause growth in poor posture, poor vertebrae or disturbances in student muscles that can cause pain.

**Keywords:** *ergonomics, anthropometry, body posture.*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji ergonomi dari meja kursi yang ada di YPAN Bhina Putera Surakarta dan meja kursi yang dipakai oleh siswa SD, SMP dan SMA adalah sama maka menarik untuk dikaji. Karena pada dasarnya ergonomi adalah studi mengenai aspek – aspek manusia yang terdapat di dalam lingkungan manusia yang ditinjau dari anatomi, fisiologi, engineering, manajemen , psikologi dan rancangan desain. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa YPAN Bhina Putera Surakarta baik SD, SMP maupun SMA. Tipe penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif. Kemudian dilakukan dengan melakukan pengukuran antropometri pada postur tubuh siswa dan pengukuran terhadap meja kursi yang kemudian dibandingkan untuk mendapat data apakah meja kursi tersebut ergonomis bagi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meja kursi yang ada di YPAN Bhina Putera tidak ergonomis meskipun digunakan hanya pada satu tingkatan sekolah. Karena meja dan kursi di YPAN Bhina Putera tidak ergonomis maka menyebabkan pertumbuhan postur tubuh yang buruk, bentuk vertebra yang buruk ataupun gangguan pada otot siswa yang dapat mengakibatkan nyeri.

**Kata Kunci :** *ergonomi , antropometri , postur tubuh.*

## **PENDAHULUAN**

Dalam sejarah evolusi makhluk hidup di bumi, manusia adalah makhluk yang memiliki kemampuan yang paling hebat atau dapat dikatakan yang paling sempurna diantara makhluk lain. Bukti bahwa manusia adalah yang paling sempurna adalah dapat dilihat dari kemampuan manusia yang dapat berjalan dengan tegak menggunakan kedua kaki.

Salah satu penyakit yang erat kaitan dengan proses evolusi manusia yaitu nyeri punggung. Untuk nyeri punggung diakibatkan oleh beban gravitasi yang terdapat pada tulang punggung. Beban yang berlebihan dapat mempengaruhi bagaimana bentuk tulang punggung, dan mempengaruhi bagaimana postur tubuh manusia. Nyeri punggung dapat diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu seperti dikarenakan oleh bagaimana posisi duduk yang tidak tepat dan juga dapat dipengaruhi oleh komponen lain seperti meja dan kursi yang bersifat tidak ergonomis bagi penggunaanya (Rizky, 2014).

Salah satu fasilitas sekolah yang sangat erat kaitannya dengan siswa yaitu meja dan kursi dimana para siswa selalu menggunakannya setiap kegiatan belajar mengajar di sekolah. Serta untuk kursi sebagai fasilitas yang digunakan untuk duduk yang memiliki beberapa komponen seperti kaki yang mendukung berat tubuh bagi pengguna dan sandaran kursi sebagai penopang tulang punggung pengguna. Apabila sikap duduk siswa tidak benar seperti membungkuk ke depan, ke samping atau bersandar di meja maka akan mempengaruhi perkembangan postur tubuh siswa. Oleh karena itu tingkat ergonomis dari meja dan kursi harus dipertimbangkan untuk kenyamanan dan kesehatan postur tubuh siswa. Meja dan kursi yang ergonomis akan membuat siswa merasa nyaman dan sehat, sehingga tidak akan menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Sebaliknya apabila meja dan kursi tidak ergonomis maka siswa akan mengalami dampak yang buruk seperti halnya akan merasa cepat letih,

mengalami nyeri dan memiliki keluhan muskuloskeletal (Patima, 2013).

Ergonomi menurut istilah yang berasal dari bahasa Latin yaitu *ergon* (kerja dan *nomos* (hukum alam). Serta dapat juga dikatakan sebagai studi mengenai aspek – aspek manusia yang terdapat di dalam lingkungan manusia yang ditinjau dari anatomi, fisiologi , engineering, manajemen , psikologi dan rancangan desain. Ergonomi juga erat kaitannya dengan efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di lingkungan mereka (Nurmianto, 2004).

Ergonomi yaitu suatu penerapan suatu ilmu biologis tentang keterkaitan antara manusia dan juga dengan ilmu teknologi untuk mencapai penyesuaian secara yang optimal. Kenyataan yang terjadi sekarang yaitu postur tubuh anak usia Sekolah tampak lebih besar dibandingkan dengan anak terhadulu. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan anak Sekolah untuk sekarang meningkat dengan diimbangnya konsumsi gizi yang baik. Meski penelitian mengenai

kondisi kesehatan anak usia Sekolah yang telah banyak dilakukan, namun penelitian mengenai kesehatan postur tubuh anak yang diakibatkan oleh posisi duduk masih sedikit dilakukan (Suhardiono, 2005).

Menurut Londong (2012), ergonomi yaitu cabang ilmu yang bersifat sistematis. Serta kegunaan dari ergonomi yaitu untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan serta keterbatasan manusia guna membuat sistem kerja yang bertujuan supaya seseorang dapat hidup dan bekerja dengan baik. Tidak hanya untuk dapat mengoptimalkan suatu pekerjaan, namun bertujuan untuk mendapatkan keamanan serta kenyamanan bagi manusia.

Tentunya di sekeliling kita sudah banyak suatu alat atau benda yang menggunakan prinsip ergonomis. Contoh yang sering kita lihat yaitu kursi dan meja, kursi dan meja memiliki banyak kegunaan dan penyasuaian atas kegunaannya. Hal tersebut terlihat pada kegunaan pada kursi meja di sekolah, kursi meja di

kantor hingga kursi meja pada ruang tamu yang didesain sebagaimana rupa untuk mendapatkan kenyamanan pada pengguna (Londong, 2012).

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan mengidentifikasi variasi postur tubuh siswa sekolah dan bagaimana bentuk meja kursi.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah YPAN Bhina Putera Surakarta yang berlokasi pada jalan Krakatau Utara No. 3, Nusukan, Banjarsari Surakarta. Alasan pemilihan lokasi tersebut karena penulis ingin mengetahui bagaimana perhatian masyarakat dan pemerintah terhadap sekolah yang berbasis siswa berkebutuhan khusus.

Populasi siswa yang diukur yaitu berjumlah 19 siswa SD, 6 siswa SMP dan 11 siswa SMA.

Dalam penelitian kali ini akan digunakan metode pengukuran antropometri pada subyek penelitian

yaitu dengan mengukur (Glinka,et al., 2008:55) : (1) tinggi badan (TB); (2) tinggi duduk (TD); (3) tinggi bahu duduk (TBD); (4) lebar bahu (ac-ac); (5) lebar panggul (ic-ic); (6) lebar duduk (LD); (7) panjang lengan atas (a-r); (8) panjang lengan bawah (r-da); (9) panjang paha atas (ic-ti); (10) panjang paha bawah (ti-sph).

Pengukuran juga dilakukan untuk meja dan kursi yang ada di Sekolah YPAN Bhina Putera Surakarta. Dimensi ukur meja dan kursi yang diukur yaitu : (1) tinggi kaki meja; (2) tinggi permukaan meja; (3) lebar permukaan meja; (4) panjang permukaan meja; dan (5) Tinggi sandaran kaki. Berikutnya dimensi ukur kursi yang dimaksud adalah: (1) tinggi kaki kursi; (2) tinggi sandaran kaki; (3) lebar sandaran punggung; (4) tinggi sandaran punggung; (5) lebar alas duduk depan; (6) lebar alas duduk belakang; dan (7) panjang alas duduk.

Dari data yang telah terkumpul maka akan dibandingkan menggunakan statistik deskriptif. Penghitungan nilai rata-rata,

maksimal, dan minimal pada data pengukuran antropometri yang diinput pada *Microsoft Excel* (Londong, 2012).

Serta untuk menganalisis data penulis menggunakan 6 poin perbandingan yaitu :

Untuk pengukuran sendiri dibandingkan dengan 6 acuan yaitu

#### 1. Ketinggian Kursi

Ketinggian Kursi harus sesuai dengan tinggi bahu duduk siswa yang menggunakan kursi tersebut

#### 2. Kedalaman Kursi

Untuk kedalaman kursi yang dibandingkan yaitu panjang kursi dengan panjang paha. Kursi tersebut dikatakan ergonomis apabila kursi dan panjang paha memiliki kesamaan. Serta tidak adanya selisih yang terlalu jauh diantaranya.

#### 3. Lebar Kursi

Lebar kursi jika dibandingkan dengan lebar duduk siswa harus

memiliki kesamaan ataupun lebih panjang dibandingkan lebar duduk siswa.

#### 4. Tinggi Sandaran Punggung

Pada tinggi sandaran punggung harus sesuai dengan tinggi bahu duduk siswa. Apabila diantaranya memiliki selisih yang lebih maka kursi yang ada tidak dapat dikatakan ergonomis.

#### 5. Lebar Sandaran Punggung

Lebar sandaran punggung dikaitkan dengan lebar bahu siswa. Lebar sandaran sendiri harus sesuai dengan lebar bahu ataupun lebih panjang daripada lebar bahu siswa tersebut.

#### 6. Ketinggian Meja

Ketinggian meja sendiri harus sesuai dengan tinggi siku duduk siswa. Apabila memiliki selisih diantaranya maka meja tersebut tidak dapat dikatakan ergonomis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Hasil Pengukuran Meja YPAN Bhina Putera

NO	DIMENSI UKUR	JUMLAH (mm)
1.	Tinggi Kaki Meja	700mm
2.	Tinggi Permukaan Meja	720mm
3.	Lebar Permukaan Meja	500mm
4.	Panjang Permukaan Meja	600mm
5.	Tinggi Sandaran Kaki	150mm

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kursi YPAN Bhina Putera

NO	DIMENSI UKUR	JUMLAH (mm)
1.	Tinggi Kaki Kursi	400mm
2.	Tinggi Sandaran Kaki	150mm
3.	Lebar Sandaran Punggung	350mm
4.	Tinggi Sandaran Punggung	450mm
5.	Lebar Alas Duduk Depan	400mm
6.	Lebar Alas Duduk Belakang	350mm
7.	Panjang Alas Duduk	400mm

### **Hasil Perbandingan Pengukuran Antropometri siswa dengan meja kuris :**

1. Perbandingan antara tinggi bahu duduk dengan tinggi sandaran kursi

Jika digunakan untuk siswa SMA dan SMP maka sandaran kursi terlalu rendah sekitar 3-10 cm, bagi mereka. Kemudian jika digunakan untuk siswa SD maka sandaran lebih tinggi 5-15cm jika

dibandingkan dengan tinggi bahu duduk. Jika digunakan untuk siswa SMA dan SMP maka siswa tidak dapat bersandar di kursi dan mengurangi kenyamanan ketika duduk. Dan pada siswa SD yang memiliki ukuran punggung lebih kecil maka akan memungkinkan untuk merasakan nyeri pada punggung bahkan leher (Ilham, 2015).

2. Perbandingan antara lebar panggul dengan lebar sandaran kursi

Pada subyek SD, SMP dan SMA memiliki lebar panggul yang sesuai dengan lebar sandaran kursi, hal tersebut dikarenakan lebar sandaran kursi lebih lebar sekitar 7-12 cm daripada lebar panggul siswa. Sandaran kursi yang ada merupakan sandaran yang ideal meskipun dipakai oleh semua siswa YPAN Bhina Putera Surakarta (Ilham, 2015).

3. Perbandingan antara lebar duduk dengan lebar alas duduk

Kursi yang ada di YPAN Bhina Putera memiliki lebar alas duduk yang sesuai dengan keseluruhan

tingkatan siswa, hal tersebut dikarenakan lebar alas duduk lebih lebar sekitar 10-15 cm dibandingkan dengan lebar duduk siswa. Apabila lebar alas duduk kursi lebih kecil jika dibandingkan dengan lebar duduk siswa maka siswa harus duduk secara diagonal untuk dapat duduk dengan nyaman. Namun hal tersebut tidak terjadi di YPAN Bhina Putera dikarenakan lebar alas duduk kursi lebih lebar jika dibandingkan dengan lebar duduk siswa (Ilham, 2015).

4. Perbandingan antara panjang paha dengan panjang alas duduk

Pada siswa SMP dan SMA, panjang paha melebihi panjang alas duduk sekitar 5-10 cm yang kemudian membuat siswa merasa kesusahan untuk menaruh kaki di dalam kolong meja dan akibatnya membuat siswa menaruh kakinya di sisi luar meja atau mengangkang. Namun pada siswa SD, panjang alas duduk kursi terlalu panjang sekitar 2-4 cm untuk mereka duduki. Akibatnya siswa tidak bisa bersandar pada sandaran kursi dan

meletakkan kakinya dilantai dengan bersamaan. Hal tersebut akan membuat siswa duduk dengan posisi membungkuk ke depan atau siswa harus menaruh kakinya di sandaran kaki (Ilham, 2015).

5. Perbandingan antara panjang betis dengan tinggi kaki kursi

Pada perbandingan kali ini, bagi siswa SD tinggi kaki kursi lebih tinggi 2cm dibandingkan dengan panjang betis siswa. Hal tersebut membuat siswa tidak dapat menapakkan kakinya ke lantai dan harus meletakkan kakinya di sandaran kaki kursi. Kemudian untuk siswa SMP dan SMA panjang betis mereka lebih panjang 4-5 cm daripada tinggi kaki kursi (Wahyu,2012).

6. Perbandingan antara lebar bahu dengan panjang permukaan meja

Panjang permukaan meja sudah sesuai jika digunakan oleh seluruh siswa YPAN Bhina Putera, hal tersebut dikarenakan panjang permukaan meja yang lebih panjang sekitar 17-25 cm daripada lebar bahu siswa yang memungkinkan

siswa untuk mendapatkan ruang kerja lebih di meja (Wahyu, 2012).

7. Perbandingan antara tinggi siku duduk dengan tinggi permukaan meja

Pada siswa SMA dan SMP , untuk tinggi siku duduk sudah sesuai bagi posisi duduk mereka. Namun jika digunakan untuk siswa SD maka ukuran terlalu tinggi dan hal tersebut akan menyebabkan tekanan pada siku bagian bawah (Wahyu, 2012).

8. Perbandingan antara panjang lengan bawah dengan lebar permukaan meja

Pada seluruh siswa YPAN Bhina Putera memiliki panjang lengan bawah yang lebih pendek 14-17 cm daripada lebar permukaan meja maka lebar permukaan meja ideal bagi seluruh siswa. Hal tersebut membuat siswa memiliki jangkauan dari lengah bawah yang cukup untuk melakukan aktivitas di meja seperti menulis, membaca dan masih ada ruang untuk siswa meletakkan benda di meja (Wahyu, 2012).

### **Analisis Data :**

#### 1. Ketinggian kursi

Dari data pengukuran postur tubuh dan pengukuran kursi dapat dilihat bahwa masih ada siswa SD yang tidak sesuai jika menggunakan kursi yang ada. Hal tersebut dikarenakan postur tubuh siswa yang terlalu kecil dibandingkan dengan kursi yang ada. Dudukan yang terlalu tinggi mengakibatkan tekanan pada bagian bawah paha serta menyebabkan otot *biceps femoris*, *gracilis*, *sartorius* dan *sartorius* menjadi tegang. Siswa juga tidak bisa menapakkan kakinya dilantai maka siswa harus menaruh kaki pada sandaran kaki dan menyebabkan rasa nyeri pada lutut bagian belakang atau dapat membuat otot *biceps femoris* dan *sartorius* menjadi tegang (Pletzer, 2003).

#### 2. Kedalaman kursi

Untuk siswa SMA dan SMP memiliki panjang paha yang melebihi dari panjang alas duduk, maka dapat mengakibatkan

penegangan di daerah belakang lutut karena tidak tertopang oleh kursi. Dan akibatnya dapat membuat kaki tidak dalam posisi yang rileks untuk dapat menjaga keseimbangan tubuh. Dengan begitu otot yang terganggu yaitu otot *sartorius*, *biceps femoris*, *sartorius*, *gracilis*, *adductor longus* dan *adductor brevis* karena dapat menjadi tegang (Pletzer, 2003).

#### 3. Lebar kursi

Lebar kursi yang digunakan siswa YPAN Bhina Putera sudah sesuai dengan lebar panggul dari keseluruhan siswa. Dengan demikian berat badan dari siswa dapat tertopang oleh kursi. Apabila lebar panggul tidak dapat ditopang oleh lebar kursi dapat mengakibatkan rasa nyeri pada bagian panggul karena pengguna masih harus menyesuaikan dengan ukuran kursi dengan duduk secara miring. Hal tersebut dapat membuat otot *gluteus maximus*, *interior gemellus* Dan bisa juga pengguna akan memiringkan

badan dan bersandar di meja. Hal tersebut bisa membuat bentuk postur tubuh menjadi buruk karena mempengaruhi bentuk vertebra (Pletzer, 2003).

#### 4. Tinggi sandaran punggung

Pada siswa SMA dan SMP sandaran terlalu rendah sehingga tubuh siswa tidak dapat ditopang oleh sandaran kursi. Dengan begitu subyek tidak dapat meletakkan badan pada sandaran punggung kursi yang tentunya membuat tidak nyaman subyek pada saat duduk. Serta memungkinkan subyek untuk mencari posisi lain dengan meletakkan badan pada meja yang dapat berakibat buruk pada postur vertebra seperti skoliosis, lordosis bahkan hingga kifosis. Pada siswa SD tinggi sandaran melebihi tinggi bahu duduk siswa membuat siswa menjadi membungkuk. Dari kasus tersebut dapat membuat siswa merasakan nyeri terutama pada otot *trapezius*, *latissimus dorsi*, *teres major* (Hardyanti, 2016).

#### 5. Lebar sandaran punggung

Lebar sandaran punggung sudah sesuai dengan postur tubuh siswa SD namun pada siswa SMP dan SMA tidak sesuai. Dikarenakan lebar punggung siswa SMP dan SMA melebihi lebar sandaran punggung kursi yang mengakibatkan tidak tertopangnya beberapa bagian punggung siswa. Hal tersebut menyebabkan ketidaknyamanan bagi siswa ketika duduk dan otot yang terganggu yaitu otot *teres major* yang berada di sekitar scapula dan humerus. Serta otot lain yang terganggu yaitu *latissimus dorsi* (Hardyanti, 2016).

#### 6. Ketinggian meja

Terdapat selisih antara tinggi siku duduk siswa SD dengan tinggi permukaan meja. Hal tersebut membuat mereka harus mengangkat bahu ketika menggunakan meja. Dengan begitu akan menyebabkan tekanan yang lebih besar pada siku bagian bawah dan kelelahan pada bahu siswa. Dengan Posisi yang seperti itu siswa dapat mengalami lordosis karena badan yang cenderung ke belakang. Serta otot

yang terganggu yaitu otot *suprapinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*, hal tersebut dikarenakan terjadi penegangan pada bagian bahu siswa (Hardyanti, 2016).

## **SIMPULAN**

Dengan hanya ada satu jenis meja dan kursi yang ada di YPAN Bhina Putera Surakarta menunjukkan bahwa adanya perhatian yang kurang dari sekolah terhadap keergonomisan meja dan kursi bagi siswa. Kursi yang ada masih belum bisa dikategorikan ergonomis sekalipun hanya untuk satu tingkatan sekolah, karena beberapa bagian kursi dan meja yang tidak sesuai dengan postur tubuh siswa. Bagi siswa SMA dan SMP, tinggi sandaran kursi masih kurang tinggi meskipun lebar alas duduk kursi sudah ergonomis. Namun pada anak SD, meskipun lebar sandaran sudah ergonomis namun masih terkendala dengan panjang alas duduk yang terlalu panjang bagi paha siswa SD.

Bila dibandingkan dengan pengukuran antropometri tubuh siswa maka yang tidak sesuai bagi siswa SMA dan SMP yaitu tinggi sandaran kursi yang terlalu pendek, lebar sandaran kursi yang terlalu pendek, panjang alas duduk yang terlalu pendek dan tinggi kaki kursi yang pendek. Bagian yang sesuai bagi siswa SMA dan SMP yaitu lebar alas duduk panjang permukaan meja dan lebar permukaan meja.

Bagi siswa SD, bagian yang tidak sesuai dengan postur tubuh mereka yaitu tinggi sandaran yang terlalu tinggi, alas duduk yang terlalu panjang, kaki kursi yang terlalu tinggi dan tinggi permukaan meja dengan tinggi siku duduk. Bagi siswa SD yang sesuai yaitu lebar sandaran kursi, lebar alas duduk, perbandingan lebar bahu dengan panjang permukaan meja, panjang lengan bawah dengan lebar permukaan meja.

Dengan hanya ada satu jenis meja dan kursi yang ada di YPAN Bhina Putera Surakarta menunjukkan bahwa adanya perhatian yang kurang

dari sekolah terhadap keergonomisan meja dan kursi bagi siswa. Kursi yang ada masih belum bisa dikategorikan ergonomis sekalipun hanya untuk satu tingkatan sekolah, karena beberapa bagian kursi dan meja yang tidak sesuai dengan postur tubuh siswa. Bagi siswa SMA dan SMP, tinggi sandaran kursi masih kurang tinggi meskipun lebar alas duduk kursi sudah ergonomis. Namun pada anak SD, meskipun lebar sandaran sudah ergonomis namun masih terkendala dengan panjang alas duduk yang terlalu panjang bagi paha siswa SD.

Bila dibandingkan dengan pengukuran antropometri tubuh siswa maka yang tidak sesuai bagi siswa SMA dan SMP yaitu tinggi sandaran kursi yang terlalu pendek, lebar sandaran kursi yang terlalu pendek, panjang alas duduk yang terlalu pendek dan tingg kaki kursi yang pendek. Bagian yang sesuai bagi siswa SMA dan SMP yaitu lebar alas duduk panjang permukaan meja dan lebar permukaan meja.

Bagi siswa SD, bagian yang tidak sesuai dengan postur tubuh mereka yaitu tinggi sandaran yang terlalu tinggi, alas duduk yang terlalu panjang, kaki kursi yang terlalu tinggi dan tinggi permukaan meja dengan tinggi siku duduk. Bagi siswa SD yang sesuai yaitu lebar sandaran kursi, lebar alas duduk, perbandingan lebar bahu dengan panjang permukaan meja, panjang lengan bawah dengan lebar permukaan meja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Glinka, J., Artaria, M. D., & Koesbardiati, T. (2008). *Metode Pengukuran Manusia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Hardyanti T.S (2016). Hubungan Antara Kesesuaian Ukuran Tubuh dan Ukuran Kursi Dengan Tingkat Kelelahan Pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Ilham, B. (2015). Analisis Desain Furnitur Belajar Sekolah Dasar Negeri di Kota Makassar: Sebuah Analis Antropometrik.
- Londong, D. (2012). *Dasar Perancangan Meja dan Kursi*

- Ergonomis. Dipetik April 9,2019 dari
- Nurmianto, E.2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya. Edisi Pertama. Cetakan Keempat. Surabaya.
- Pletzer, W. (2003).Color Atlas of Human Anatomy Vol.1 *Locomotor System*.
- Patima Harahap,Listiani Nurul Huda,Sugih Arto Pujanggoro. (2013). *Analisis Ergonomis Redesain Meja dan Kursi Siswa Sekolah Dasar*.
- Putri, R.S (2014). Hubungan Ukuran Meja dan Kursi Ergonomis dengan Kenyamanan Melalui Posisi Duduk Murid Taman Kanak-kanak Dewi Sartika Surabaya.
- Suhardiono. (2005). Dampak Meja Kursi Sekolah yang Tidak Ergonomis Terhadap Kesehatan Anak Sekolah Dasar.
- <http://dedylondong.blogspot.com/2012/03/dasar-perancangan-meja-dan-kursi.html>
- Wahyu, B.R. (2012). Analisis Dimensi Meja dan Kursi Sekolah Terhadap Kenyamanan Belajar Siswa SDN Pabelan 03 Sukoharjo.