

# PENERAPAN ERGONOMI DALAM PERANCANGAN FURNITUR MATA KULIAH DF IV DESAIN INTERIOR DI UNIVERSITAS BINA NUSANTARA JAKARTA

**Bambang Kartono Kurniawan | Ade Fajarwati | Oktavianus Nangnoy**  
SOD Universitas Bina Nusantara Prodi Desain Interior  
Jl. K.H. Syahdan No.9, Kemanggisan, Palmerah. Jakarta 11480. Indonesia  
e-mail: kartono.bambang@gmail.com

## **ABSTRACT**

*One of the purposes in furniture design is to produce comfort. Therefore, furniture design must consider factors of human and device that comply with ergonomic principles. This study is aimed to make the most of students' knowledge and comprehension about the application of ergonomic furniture to accommodate the average size of end-users' anthropometry. The study object is students of Interior Design Study Program in University of Bina Nusantara of academic year 2017/2018. The comfort measurement of furniture design was done by directly measuring the seating position anthropometry of five items of hotel furniture from Versaguna company. Afterwards, each student carried out anthropometric data measurement by using mannequin on the sketch of furniture design in scale 1:1. The performance test before and after the application of ergonomic principles were done by testing the average of students' direct measurement data with anthropometric reference data. The study shows that there are significant differences in data before and after the application of ergonomic principles.*

**Keywords:** Interior Design, Ergonomic, Anthropometry

## **ABSTRAK**

Salah satu tujuan dalam proses perancangan furnitur adalah guna mendapatkan hasil yang berupa kenyamanan. Oleh karena itu, rancangan furnitur harus mempertimbangkan faktor-faktor manusia dan alat bantu kerja manusia yang sesuai kaidah ergonomi. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk dapat memaksimalkan pengetahuan dan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan perancangan furnitur yang ergonomik sesuai dengan ukuran rata-rata antropometri pengguna. Penelitian dilakukan pada mahasiswa Program Studi Desain Interior Universitas Bina Nusantara tahun 2017/2018. Pengukuran kenyamanan perancangan furnitur dilakukan dengan cara melakukan pengukuran langsung antropometrik posisi duduk pada studi kasus dari 5 buah furnitur proyek hotel dari perusahaan Versaguna, kemudian setiap mahasiswa melakukan pengukuran data antropometrik dengan menggunakan media studi manequin pada gambar rancangan furnitur dalam skala 1:1. Uji keberhasilan sebelum dan sesudah penerapan ergonomik dipergunakan dengan cara pengujian rata-rata data pengukuran langsung mahasiswa dengan data referensi antropometri. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan data antropometrik yang sangat signifikan sebelum dan sesudah penerapan ergonomik.

**Kata Kunci:** Perancangan Furnitur, Ergonomis, Antropometri

## **PENDAHULUAN**

Dalam proses perancang Interior, para mahasiswa desain harus memperhatikan kaidah

pengukuran antropometri guna memastikan kesesuaian kaidah ergonomik. Faktor – faktor manusia merupakan aspek yang tidak terpisahkan dan penting dipertimbangkan selain

fasilitas bantu manusia dalam perancangan furnitur interior. Penerapan ergonomi yang sesuai kaidah atau ergonomis pada perancangan furnitur bukan saja agar bisa membuat desain yang fungsional saja, akan tetapi juga akan menghasilkan rancangan furnitur yang sehat, aman, dan juga nyaman.

Penyusunan data antropometri yang kurang teliti pada akhirnya akan menghasilkan hasil rancangan yang kurang baik dan kurang nyaman. Hal ini akan menyebabkan rancangan yang dihasilkan memiliki nilai yang kurang produktif, dan efisien. Kurangnya kepekaan terhadap ukuran manusia dalam perancangan furniture dari berbagai aspek ruang interior dapat mengakibatkan ketidaknyamanan hasil rancangan furnitur pada pemakainya.

Pada umumnya, data-data antropometrik yang digunakan perancang disajikan dalam bentuk grafik. Data antropometrik disusun untuk menunjukkan frekuensi pengukuran tubuh manusia dan hasilnya akan berbeda-beda pada setiap populasi. Dengan demikian, merancang suatu produk untuk memenuhi semua kebutuhan dengan target kelompok dapat dikatakan tidak praktis. Adanya variasi yang cukup luas pada ukuran manusia secara individu, membuat besaran nilai rata-rata menjadi tidak begitu penting bagi perancang, yang justru diperhatikan justru adalah rentang nilai yang ada serta data antropometrik yang disajikan, terutama dalam bentuk persentil antropometrik.

Bahasan ini berawal dari ditemukannya adanya ketidaknyamanan pada beberapa hasil perancangan furnitur mahasiswa DF IV di Universitas Bina Nusantara pada semester-semester sebelumnya. Hal ini karena furnitur yang dibuat belum didesain secara ergonomis sehingga mengakibatkan sikap duduk yang tidak alamiah atau menimbulkan ketidaknyamanan duduk bagi para pemakainya. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berusaha melakukan analisa tentang penerapan konsep ergonomis dalam proses studi perancangan yang diharapkan akan memberikan manfaat bagi mahasiswa. Penelitian ini berupa perbandingan

data ukuran studi antropometri mahasiswa program studi desain interior dengan referensi data antropometrik dari literatur Penerapan data ergonomik yang optimal diharapkan dapat diaplikasikan lebih lanjut oleh mahasiswa pada mata kuliah DF IV, terutama dalam lingkup fungsi interior proyek hotel.

Penelitian ini bertujuan menganalisa prinsip-prinsip dan kaidah ergonomi dalam perancangan furnitur. Selain itu menghasilkan rancangan furnitur di mata kuliah DF IV proyek hotel yang ergonomis dan lebih nyaman sesuai prinsip kaidah perancangan yang baik, benar dan disesuaikan dengan kebutuhan. di mata kuliah DF IV pada mahasiswa Desain Interior Universitas Bina Nusantara.

Batasan perancangan dilakukan hanya pada rancangan furnitur dengan usulan pengukuran furnitur data antropometri dilakukan berdasarkan posisi duduk. Perancangan hotel project mata kuliah DF IV dilakukan dengan melakukan perubahan ukuran dan kondisi ruang kuliah, disesuaikan dengan antropometrik ideal dari literatur. Pengukuran rancangan hanya dalam segi bentuk dan ukuran. Data antropometri yang digunakan dalam penelitian menggunakan data antropometri mahasiswa angkatan 2017 - 2018 pada mata kuliah Desain Furnitur Jurusan Desain Interior, dimana perancangan tidak membedakan jenis kelamin.

## **METODE**

Analisa perancangan furnitur pada mata kuliah DF IV diawali dengan pengamatan pendahuluan dengan metode observasi berupa pengamatan lapangan. Kemudian melakukan pengukuran data lapangan dan penelusuran berbagai sumber literature yang mendukung. Adapun obyek yang diteliti adalah mahasiswa Jurusan Desain Interior, Program Studi Desain Interior Universitas Bina Nusantara, dan studi kasus rancangan furnitur proyek hotel yang dimiliki konsultan desain Versaguna. Pengumpulan dan pengelolaan

data antropometri serta penentuan persentil data antropometri dilakukan untuk kegiatan perancangan furnitur hotel usulan.

Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, yaitu melakukan observasi awal sebelum dan setelah penggunaan peralatan kerja yang ergonomik dengan obyek penelitian adalah mahasiswa Jurusan Interior.

Tiap tiap mahasiswa melakukan data pengukuran secara individual yaitu analisa sebelum dan sesudah perancangan furnitur yang ergonomis. Peralatan yang digunakan adalah contoh-contoh furnitur hotel skala 1: 1, gambar usulan rancangan mahasiswa skala 1: 1 dan peralatan uji ergonomis berbentuk manequin dengan ukuran skala 1: 1 yang sudah disiapkan. Penentuan persentil data antropometri dilakukan masing-masing mahasiswa untuk perancangan furnitur proyek Hotel sesuai dengan materi mata kuliah DF IV perancangan furnitur proyek Hotel.

## Hipotesis

Perancangan furnitur mata kuliah DF IV pada beberapa mahasiswa sering ditemui belum sesuai kaidah ergonomi. Dalam proses perancangan mahasiswa perlu melakukan perbandingan data antropometrika pada posisi duduk berkaitan ukuran tinggi tempat duduk, kedalaman tempat duduk, sandaran tempat duduk, lebar dudukan rata rata yang berukuran sempit sehingga menimbulkan keterbatasan gerak dan ketidak nyamanan pada pemakai. Dasar Perancangan Furnitur Untuk Mata Kuliah DF IV:

1. Sudut yang terbentuk oleh paha dan batang disarakan adalah sebesar tidak boleh kurang dari 105 derajat. Sudut-sudut yang besarnya kurang dari nilai ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan.
2. Rancangan harus memungkinkan pemakai mengubah postur tubuhnya.

3. Bagian tepi depan tempat duduk harus membulat untuk mencegah iritasi.
4. Sandaran punggung harus memungkinkan penopangan lumbar dengan cara mengikuti lekuk tulang belakang pada daerah lumbar.
5. Permukaan tempat duduk harus miring kebelakang, sudut tempat duduk kurang lebih 15 derajat.
6. Sandaran lengan harus diberi bantalan, dengan ketebalan busa yang optimal adalah 2 – 4 cm.
7. Perancangan furnitur dilakukan berdasarkan prinsip individu dan rata-rata sehingga penentuan ukuran rancangan kursi dilakukan berdasarkan nilai persentil tertentu (5 % , 50 % atau 95 % ) dari tiap data antropometri yang digunakan.

## Jalan Penelitian

Jalan penelitian ini terbagi dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pengukuran data antropometri rancangan furnitur hotel proyek Versaguna.
2. Pengukuran data antropometri rancangan furnitur mahasiswa.
3. Perbandingan data literatur antropometri dan dimensional.
4. Tahap analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Bridger (2003), data antropometri digunakan dalam ergonomi untuk menspesifikasi dimensi fisik suatu ruang kerja, peralatan, furnitur, dan pakaian

untuk memastikan agar ketidakcocokan fisik antara dimensi peralatan dan produk dengan penggunaannya dapat dihindarkan. Solusi yang biasa digunakan adalah dengan mendesain produk yang sama dalam beberapa ukuran yang berbeda. Data antropometri dapat digunakan untuk menentukan angka minimum untuk ukuran yang berbeda (dan dimensi dari setiap ukuran) yang akan mengakomodir semua pengguna.

Kinerja seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor mulai dari keadaan individu baik secara fisik maupun psikis, faktor pekerjaan, peralatan kerja, lingkungan kerja dan organisasinya serta hal hal lain seperti kenyamanan duduk. Pullat (1992) menyatakan bahwa penerapan ergonomi mempunyai beberapa tujuan yaitu memberikan kenyamanan, peningkatan kesehatan kerja dan efisiensi. Grandjean (1985) mengutarakan orang yang bekerja dengan posisi duduk untuk periode lama akan lebih banyak mengalami sakit punggung, karena tekanan yang didorong dipunggung oleh posisi duduk sendiri yang tidak ditopang sendiri.

Suma'muri (1992) menyatakan dalam mendesain tempat kerja yang melibatkan manusia dan peralatan, perlu dan harus dilakukan pendekatan-pendekatan terhadap faktor manusia. Mark dkk. (1985) menyatakan bahwa tempat kerja yang menggunakan desain ergonomis akan membantu tenaga kerja mempertahankan sikap kerja yang relative waktu yang lama.

Grandjean (1992) menyatakan bahwa kursi yang dirancang tidak selaras dengan posisi tubuh pekerja dapat menimbulkan keluhan punggung, leher, maupun bagian-bagian tubuh lainnya sehingga diperlukan perbaikan peralatan kerja yang akan dipergunakan untuk pekerja.

Pulat (1992) menyatakan tempat kerja dan cara kerja yang dilakukan dengan posisi duduk perlu mengikuti syarat tertentu yaitu bahwa pekerja mudah menggerakkan kaki, stabilitas dan keseimbangan tubuh, semua alat alat yang diperlukan untuk bekerja mudah dijangkau sambil duduk, kedalaman dan sudut

sandaran memenuhi syarat, serta ada sandaran kaki disamping peralatan untuk pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan ketelitian.

Setiap perancangan desain furnitur, baik rancangan yang sederhana maupun rancangan yang sangat kompleks, harus berpedoman kepada antropometri pemakainya. Menurut Sanders & McComic (1987); Pheasant (1988) dan Pulat (1992), antropometri adalah pengukuran dimensi tubuh dan karakteristik fisik tubuh lainnya yang relevan dengan desain tentang sesuatu yang dipakai orang.

Selanjutnya Annis & McConville (1996) membagi aplikasi ergonomik dalam kaitannya dengan antropometri menjadi dua divisi utama yaitu: *Pertama*, ergonomik berhadapan dengan tenaga kerja, mesin beserta sarana pendukung lainnya dan lingkungan kerja. Tujuan ergonomik dari divisi ini adalah untuk menciptakan kemungkinan situasi terbaik pada pekerjaan sehingga kesehatan fisik dan mental tenaga kerja dapat dipelihara serta efisiensi produktivitas dan kualitas produk dapat dihasilkan dengan optimal. *Kedua*, ergonomik berkaitan dengan karakteristik produk pabrik yang berhubungan dengan konsumen dan pemakai produk.

Salah satu definisi ergonomi yang menitik beratkan pada penyesuaian desain terhadap manusia dikemukakan oleh Annis dan McConville (1996) dan Manuaba (1999) yang menyatakan bahwa ergonomi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi menurut karakter manusia, kapasitas dan keterbatasannya terhadap desain pekerjaan, mesin dan sistemnya, ruang kerja dan lingkungannya sehingga manusia dapat hidup dan bekerja secara sehat, aman, nyaman, dan efisien. Ahli yang lain, yaitu Pulat (1992) menawarkan konsep desain produk. Konsep tersebut adalah desain untuk reliabilitas, kenyamanan, lamanya waktu pemakaian, kemudahan dalam pemakaian, dan efisiensi dalam pemakaian.

Selanjutnya agar setiap desain produk dapat memenuhi keinginan pemakainya maka harus dilakukan beberapa pendekatan sebagai berikut:

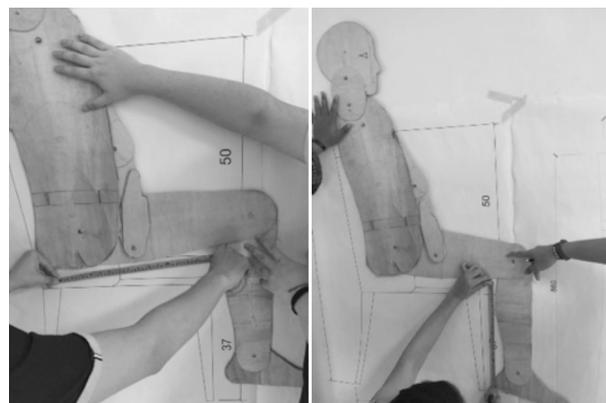


**Gambar 1. Furnitur Hotel Properti Versaguna**  
(Sumber: Sonny Wijaya, 2017)



**Gambar 2. Studi data ukuran Kursi Hotel milik Versaguna**  
(Sumber: Sonny Wijaya, 2017)

1. Mengetahui kebutuhan pemakai dapat didefinisikan berdasar kebutuhan dan orientasi pasar, wawancara langsung dengan pemakai produk yang potensial dan menggunakan pengalaman pribadi.
2. Fungsi produk secara detail dapat memuaskan pemakai harus dijelaskan secara detail melalui daftar item masing masing fungsi produk.
3. Melakukan analisis pada tugas-tugas desain produk.
4. Pengembangan produk.
5. Melakukan uji terhadap pemakai produk.



**Gambar 3. Proses antropometri rancangan mahasiswa skala 1:1**  
(Sumber: Kevin Young, 2017)

dengan menggumpulkan data – data ergonomik furnitur hotel proyek dari berbagai posisi sudut ukuran furnitur. Pada tahap berikutnya adalah mahasiswa masing – masing melakukan proses rancangan furnitur yang kemudian dilakukan *cross check* ulang ddata pengukuran dengan alat bantu pengukuran ergonomik model manequin dengan skala ukuran 1:1 (Gambar 3).

Mahasiswa melakukan observasi langsung rancangan furnitur hotel yang sudah diproduksi dan dipergunakan (Gambar 1 & 2). Dilanjutkan

**Tabel 1. Data studi Antropometri pada Rancangan Furnitur Mata Kuliah DF IV**  
(Sumber: Penulis, 2017)

No.	Dimensi Tubuh	Responden (Mahasiswa DF IV)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Posisi tubuh posisi berdiri.	168	168	168	168	168	168	168	168	168
2.	Tinggi badan posisi duduk.	85	87	87	85	86	85	85	85	85
3.	Tinggi bahu posisi duduk.	62.5	62	63	62	63	62	63	62	62
4.	Jarak dari Pantat ke lantai posisi duduk.	45	45	44	45	45	45	45	45	44
5.	Lebar Pinggul.	45	50	45	48	47	43	45	45	48
6.	Tinggi siku posisi duduk.	22	22	23	23	23	23	23	22	22
7.	Jarak dari Pantat ke lipatan lutut.	44	46	49	46	48	48	48	48	48
8.	Jarak dari pantat ke lutut.	60	61	59	61	60	60	60	60	60
9.	Tebal Paha.	16.5	16	17	16.5	16	16	17	17	17
10.	Tinggi lipatan lutut ke lantai.	42	44	45	47	45	46	42	45	45
11.	Kemiringan sandaran dari dudukan datar.	96	93	93	94	95	96	95	94	94
12.	kemiringan dudukan dari sandaran tegak.	6	6	6	6	6	6	6	6	6

No.	Dimensi Tubuh	Responden (Mahasiswa DF IV)								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Posisi tubuh posisi berdiri.	168	168	168	168	168	168	168	168	170
2.	Tinggi badan posisi duduk.	85	85	87	88	85	87	86	88	125
3.	Tinggi bahu posisi duduk.	61	61	63	63	62	60	62	63	92
4.	Jarak dari Pantat ke lantai posisi duduk.	45	44	45	44	44	45	44	45	43
5.	Lebar Pinggul.	43	45	46	45	43	46	47	45	45
6.	Tinggi siku posisi duduk.	22	22	23	22	22	21	22	22	22
7.	Jarak dari Pantat ke lipatan lutut.	47	47	48	45	47	48	48	49	47
8.	Jarak dari pantat ke lutut.	59	60	60	60	61	60	58	61	58
9.	Tebal Paha.	15	16	17	14	16.5	17	16	17	18
10.	Tinggi lipatan lutut ke lantai.	43	43	42	52	45	47	44	44	46
11.	Kemiringan sandaran dari dudukan datar.	94	94	94	94	93	94	91	94	95
12.	kemiringan dudukan dari sandaran tegak.	6	6	6	6	6	6	6	6	4

## PENUTUP

Data antropometri rancangan furnitur kursi mata kuliah DF IV mahasiswa Binus University tahun 2017/2018 saat ini ukuran rata-rata masih ada yang belum sesuai ukuran yang sesuai ergonomis terutama pada dimensi tubuh dari pantat ke lutut dan patat ke lipatan lutut, sehingga memiliki kekurangnyamanan yang akan didapat pemakai furnitur sesuai fungsi proyek Hotel.

Data antropometri rancangan furnitur mata kuliah DF IV mahasiswa Universitas Bina Nusantara yang telah mengikuti kaidah

ergonomis menghasilkan beberapa alternatif rancangan yang ideal untuk diaplikasikan pada furnitur proyek hotel.

Evaluasi untuk mengetahui perancangan furnitur mahasiswa Desain interior Bina Nusantara dilakukan secara periodik sebelum perancangan dan proses studi *mock up* 1:1, sehingga selanjutnya dapat ditentukan data antropometrik perancangan furnitur yang optimal dan nyaman.

Penelitian mengenai analisis rancangan furnitur pada mata kuliah DF IV Universitas Bina Nusantara yang ergonomis perlu dilanjutkan dengan juga memperhatikan aspek

Tabel 2. Data antropometri masyarakat Indonesia dan Dimensionalnya  
(Sumber: Nurmianto, 1991)

No.	Dimensi Tubuh	Persentil		
		5%	50%	95%
1.	Tinggi Tubuh Posisi berdiri Tegak.	1464.0	1597.5	1732.0
2.	Tinggi Mata.	1350.0	1483.0	1615.0
3.	Tinggi Bahu.	1184.0	1305.0	1429.0
4.	Tinggi Siku.	886.0	980.0	1074.0
5.	Tinggi Genggaman Tangan ( <i>Knuckle</i> ) pada Posisi Relaks ke bawah.	646.0	713.0	782.0
6.	Tinggi Badan pada Posisi Duduk.	775.0	849.0	919.0
7.	Tinggi Mata pada Posisi Duduk.	666.0	735.0	804.0
8.	Tinggi Bahu pada Posisi Duduk.	501.0	561.0	621.0
9.	Tinggi Siku pada Posisi Duduk.	175.0	230.0	283.0
10.	Tebal Paha.	115.0	140.0	165.0
11.	Jarak dari Pantat ke Lutut.	488.0	541.0	590.0
12.	Jarak dari Lipat Lutut ( <i>popliteal</i> ) ke Pantat.	405.0	493.5	586.0
13.	Tinggi Lutut.	428.0	484.0	544.0
14.	Tinggi Lipat Lutut ( <i>popliteal</i> ).	337.0	392.5	445.0
15.	Lebar Bahu ( <i>bideltoid</i> ).	342.0	404.5	466.0
16.	Lebar Panggul.	291.0	338.0	392.0
17.	Tebal Dada.	174.0	220.0	278.0
18.	Tebal Perut ( <i>abdominal</i> ).	174.0	229.5	287.0
19.	Jarak dari Siku ke Ujung Jari.	374.0	424.0	473.0
20.	Lebar Kepala.	135.0	148.0	160.0
21.	Panjang Tangan.	153.0	172.0	191.0
22.	Lebar Tangan.	64.0	75.0	87.0
23.	Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kiri ke Kanan.	1400.0	1593.0	1806.0
24.	Tinggi Pegangan Tangan ( <i>grip</i> ) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Berdiri Tegak.	1713.0	1882.0	2051.0
25.	Tinggi Pegangan Tangan ( <i>grip</i> ) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Duduk.	945.0	1099.5	1273.0
26.	Jarak Genggaman Tangan ( <i>grip</i> ) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (horisontal).	610.0	684.5	767.0

psikologis dan lingkungan interior yang juga mempengaruhi kenyamanan pemakai dalam ruang interior hotel.

\* \* \*

### Daftar Pustaka

- Mc. Cormick J., Ernest. (1976). *Human Factor in Engineering and Design*, 4th ed./ Mc.Graw-Hill: New Delhi.
- Nuefert, E., & Sunarto T. (1997). *Data Arsitek*, Edisi 33 Jilid 1. Erlangga: Jakarta.
- Nurminto, E., (1998). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Institut Sepuluh
- November. Guna Wijaya: Surabaya.
- Panero, J & Zeinik, M. (2003). *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Erlangga: Jakarta.
- Pheasant, S. (1998). *Bodyspace, Anthopometry, Ergonomics and the Design of Work*. Taylor & Francis Inc.: New York.
- R.S. Bidger. (2003). *Introduction to Ergonomic*, 2nd Edition. Taylor & Francis Inc.: New York.
- Wingjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknis Analisa Untuk Peningkatan Produktifitas Kerja*. Guna Widya: Jakarta.