

Analisis Antropometri Mahasiswa Untuk Desain Mebel pada Program Studi Desain Interior Universitas ‘X’ di Surabaya

Carolina^{1*}, Mariana Wibowo², dan Muhamad Taufan Rizqi³

^{1,2,3} Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra, Surabaya

^{*)} e-mail korespondensi: olincarolinago@gmail.com

doi: <https://doi.org/10.24843/JEI.2020.v06.i02.p07>

Article Received: 10 July 2020; Accepted: 16 December 2020 Published: 31 December 2020

Abstrak

Kegiatan belajar mengajar bagi mahasiswa desain interior Universitas ‘X’, dari semester awal hingga semester akhir memiliki aktivitas yang cukup berbeda. Kebutuhan mebel pengisi ruang interior pun tentu berbeda, sehingga dibutuhkan mebel yang dapat sesuai dan nyaman bagi pengguna untuk menunjang aktivitas tersebut. Faktor utama yang dapat mendukung kesesuaian dan kenyamanan aktivitas terhadap mebel yang digunakan adalah pentingnya data ukuran tubuh mahasiswa, agar data tersebut dapat menjadi pedoman perancangan desain. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data antropometri mahasiswa program studi desain interior yang lebih akurat dan sesuai, sehingga penelitian dapat menjadi acuan untuk perancangan mebel pendukung aktivitas di kelas kuliah dan studio desain interior. Metode penelitian yang digunakan adalah campuran metode kualitatif (studi lapangan dan observasi) dan kuantitatif (survei dalam bentuk kuisisioner) untuk dapat menampilkan fakta data antropometri serta pendapat pengguna terhadap kenyamanan dan kepuasan penggunaan mebel. Hasil dari penelitian ini adalah ukuran antropometri mahasiswa desain interior untuk dapat menjadi acuan perancangan mebel penunjang aktivitas program studi desain interior Universitas ‘X’ dan data dimensi ukuran mebel yang sesuai dengan data antropometri mahasiswa.

Kata kunci: antropometri, desain interior, mahasiswa

Student Anthropometry Analysis for Furniture Design in Interior Design Study Program ‘X’ University in Surabaya

Abstract

Teaching and learning activities for interior design students of ‘X’ University, from the beginning of semester to the end of semester have quite different activities. The need for interior space fill furniture is certainly different, so the need for furniture that could be suitable and comfortable for users to support these activities. The main factor that can support the suitability and convenience of activities for the furniture used is the importance of student body size data, so that the data can be used as design guidelines. This study aims to obtain anthropometric data for interior design students that are more accurate and appropriate, so that research could be a reference for designing furniture supporting activities in lecture classes and interior design studios. The research method used is a mixture of qualitative methods (field studies and observations) and quantitative (surveys in the form of questionnaires) to be able to display the facts of anthropometric data and user opinions on the convenience and satisfaction of using furniture. The results of this study are the anthropometry measurements of interior design students to become a reference for the design of furniture supporting the activities of the ‘X’ University interior design study program and the dimensions of furniture size data in accordance with student anthropometric data.

Keyword: anthropometry, interior design, student

PENDAHULUAN

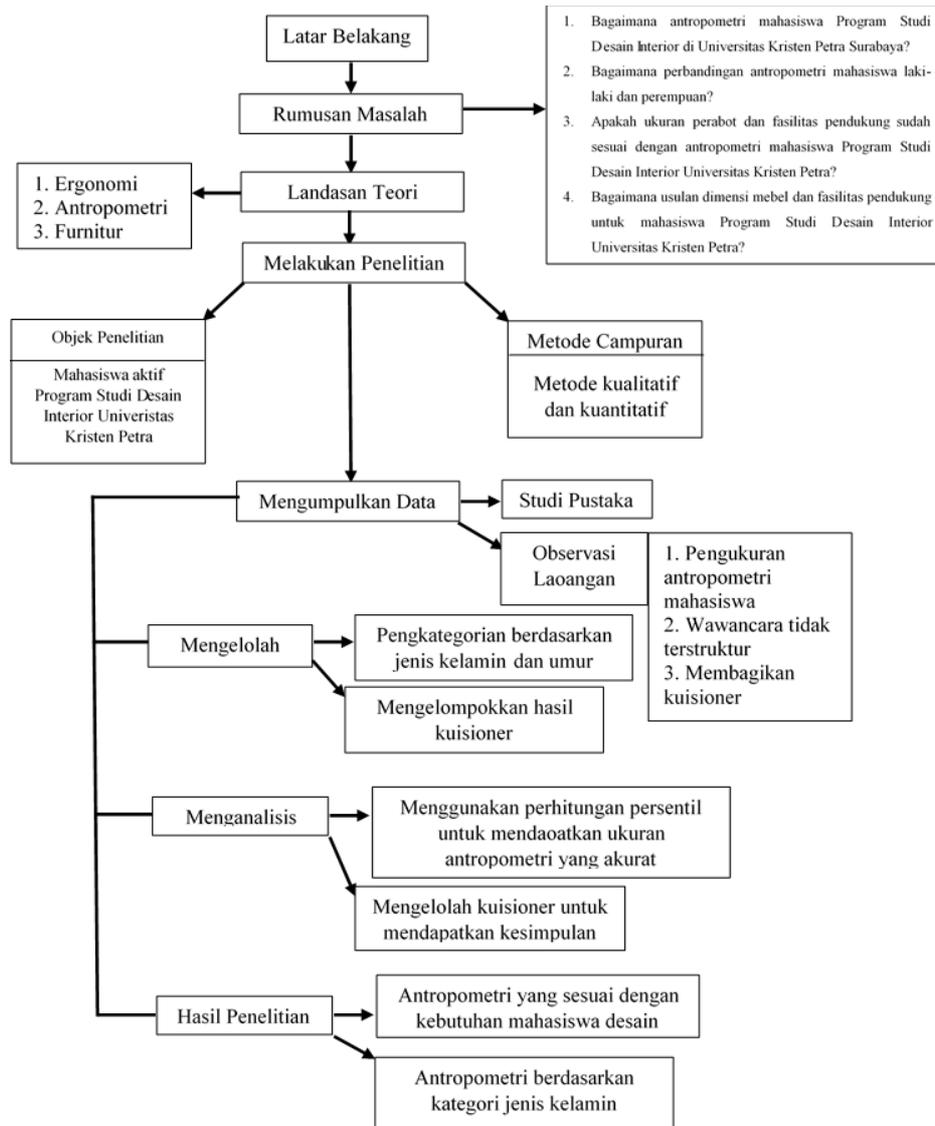
Antropometri adalah suatu bidang ilmu yang bertujuan khusus untuk mempelajari ukuran tubuh manusia, ukuran tubuh manusia dapat berbeda-beda disebabkan oleh berbagai faktor. Tujuan dari pengukuran perbedaan tubuh adalah agar dapat mengetahui acuan rata-rata ukuran tubuh, sehingga tidak terlalu menyimpang jauh dari yang sebenarnya dan dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja (Iridiastadi & Yassierli, 2015). Kesesuaian ukuran tubuh dengan ukuran mebel untuk menunjang kegiatan/aktivitas bertujuan agar aktivitas pengguna efektif, efisien, dan juga dapat meningkatkan produktivitas kerja (Iridiastadi & Yassierli, 2015).

Menurut pengamatan lapangan, kuisisioner, dan wawancara terhadap mahasiswa Program Studi Desain Interior Universitas X, terbukti bahwa mebel yang digunakan sebagai sarana pembelajaran di Universitas X masih belum sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. Hal ini disebabkan karena ukuran mebel yang digunakan masih belum berpedoman pada ukuran tubuh pengguna. Mahasiswa Program Studi Desain Interior Universitas X, memiliki jumlah perempuan (354) lebih banyak dibanding laki-laki (112), dari data Tabel 1 terlihat bahwa ukuran tubuh mahasiswa laki-laki dan perempuan sangat berbeda. Begitu pula dengan penelitian dari Ismaila (2013) terhadap mahasiswa Nigeria dan penelitian dari Octivjani (2011), yang menjelaskan bahwa ukuran tubuh mahasiswa laki-laki lebih besar dari perempuan, dari penelitian tersebut juga didapatkan bahwa ukuran tubuh antara mahasiswa Nigeria dengan mahasiswa Indonesia memiliki ukuran yang berbeda. Perbedaan ukuran tubuh tersebutlah yang dapat mempengaruhi ukuran untuk perancangan mebel agar ukuran mebel dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan ukuran tubuh penggunanya.

Perbedaan dari antropometri tersebut merupakan salah satu alasan pentingnya melakukan penelitian ini agar dapat menentukan ukuran mebel yang sesuai dengan pengguna. Penelitian tentang antropometri terhadap mahasiswa Program Studi Desain Interior ini bertujuan untuk menghasilkan antropometri mahasiswa perempuan dan laki-laki di Universitas X. Adapun data antropometri yang didapatkan juga dapat menjadi bahan pertimbangan acuan ukuran mebel penunjang aktivitas di kampus yang sesuai dengan ukuran penggunanya. Sehingga untuk merancang mebel kedepannya dapat disesuaikan dengan ukuran dari data antropometri dipenelitian ini, dan pertimbangan aktivitas pengguna yang berbeda dari penelitian ini.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan terhadap pengguna mebel (aktivitas dan tingkah laku), pengukuran antropometri dengan metode statis. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Desain Interior angkatan 2016-2019, di Universitas 'X' Surabaya. Pengambilan sampel secara acak menggunakan rumus slovin dengan *margin of error* sebesar 5%, total sampel 215 data mahasiswa (70 laki-laki dan 145 perempuan) dari populasi 466 mahasiswa aktif, pengamatan dan pengukuran dilakukan dari bulan Januari hingga Maret 2020. Penelitian ini juga disertai dengan pembagian kuisisioner dengan pertanyaan seputar kesesuaian ukuran dan kebutuhan mebel bagi pengguna. Hasil dari penelitian ini adalah ukuran mebel yang sesuai dengan kebutuhan dan ukuran tubuh mahasiswa, dengan pertimbangan dari pengamatan lapangan dan perhitungan berdasarkan sumber literatur. Penelitian ini dilakukan secara terstruktur berdasarkan diagram alur penelitian yang telah dilakukan, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas ‘X’ khususnya untuk mebel penunjang aktivitas di ruangan yang digunakan mahasiswa Program Studi Desain Interior, seperti: Material Library, Laboratorium Komputer, Laboratorium Bahan, Laboratorium Kayu, Laboratorium Tekstil, Ruang Kelas, dan Studio Interior. Berikut ini merupakan antropometri mahasiswa yang telah dikelola:

Tabel 1
Antropometri mahasiswa program studi desain interior tahun 2020

No	Dimensi tubuh	Statistik deskriptif (cm)		
		Persentil	Pria	Wanita
1	Tinggi tubuh pada posisi berdiri tegak	Rerata	171	158
		Sd	7	5
		P5	160	150
		P95	182	166

2	Tinggi mata	Rerata	159	147
		Sd	6	5
		P5	148	139
		P95	169	155
3	Tinggi bahu	Rerata	140	130
		Sd	6	5
		P5	130	121
		P95	150	138
4	Tinggi siku	Rerata	109	99
		Sd	11	6
		P5	90	89
		P95	128	109
5	Cengkraman tangan pada posisi rileks ke bawah	Rerata	74	69
		Sd	4	4
		P5	67	63
		P95	81	75
6	Tinggi badan posisi duduk	Rerata	89	82
		Sd	5	4
		P5	81	76
		P95	97	88
7	Tinggi mata posisi duduk	Rerata	77	71
		Sd	4	4
		P5	70	65
		P95	85	78
8	Tinggi bahu posisi duduk	Rerata	58	57
		Sd	4	48
		P5	51	48
		P95	64	65
9	Tinggi siku posisi duduk	Rerata	23	25
		Sd	4	3
		P5	17	20
		P95	30	30
10	Tebal paha	Rerata	15	11
		Sd	3	2
		P5	10	7
		P95	21	15
11	Jarak dari pantat ke lutut	Rerata	55	53
		Sd	4	4
		P5	47	46
		P95	62	59
12	Jarak dari lipat lutut ke pantat	Rerata	46	47
		Sd	4	3
		P5	40	41
		P95	52	53
13	Tinggi lutut	Rerata	52	49
		Sd	3	3
		P5	47	45
		P95	57	53
14	Tinggi lipat lutut	Rerata	43	41
		Sd	3	2
		P1	36	36
		P5	38	38
		P95	48	43

15	Lebar bahu	Rerata	46	45
		Sd	4	3
		P5	40	39
		P95	53	50
16	Lebar panggul	Rerata	20	23
		Sd	5	6
		P5	12	12
		P95	47	45
17	Tebal dada	Rerata	20	23
		Sd	5	6
		P5	12	12
		P95	28	33
18	Tebal perut	Rerata	20	19
		Sd	6	4
		P5	10	13
		P95	31	25
19	Jarak dari siku ke ujung jari	Rerata	47	44
		Sd	3	2
		P5	41	40
		P95	53	48
20	Lebar kepala	Rerata	18	19
		Sd	2	2
		P5	15	16
		P95	21	22
21	Panjang tangan	Rerata	19	18
		Sd	1	1
		P5	17	16
		P95	20	20
22	Lebar tangan	Rerata	11	11
		Sd	1	1
		P5	9	9
		P95	12	12
23	Jarak bentang dari ujung jari	Rerata	172	163
		Sd	9	7
		P5	158	152
		P95	187	174
24	Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri tegak	Rerata	207	197
		Sd	14	8
		P5	184	184
		P95	230	210
25	Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan duduk	Rerata	141	123
		Sd	21	20
		P5	106	90
		P95	175	156
26	Jarak genggam tangan ke punggung pada posisi tangan ke depan (horisontal)	Rerata	72	66
		Sd	6	5
		P5	62	58
		P95	82	74

Mebel penunjang aktivitas untuk mahasiswa Program Studi Desain Interior adalah meja kerja laboratorium, meja komputer, meja studio, meja dan kursi kelas, kursi studio, kursi

laboratorium, loker, dan *display*. Berikut ini adalah hasil analisis dan usulan ukuran mebel yang disesuaikan dengan antropometri dan kebutuhan mahasiswa. Untuk perhitungan ukuran meja sesuai antropometri diperoleh hasil seperti Tabel 2.

Tabel 2
Analisis Perhitungan Usulan Ukuran Meja

Usulan Ukuran Meja (Satuan dalam mm)				
Meja Laboratorium	Meja Komputer		Meja Studio	
Analisis Perhitungan				
Kategori	Antropometri	Persentil	Literatur (satuan dalam cm)	
Tinggi Permukaan Meja	(9+14)	P5(Wanita)+15% sol sepatu	70-78	Kroemer dan Grandjean 1997, Panero dan Zelnik, 2003, dan Ismaila 2013
Tinggi Keyboard dari Permukaan Meja	(9+14)	P5(Wanita)	10 di bawah meja	Purnomo, 2013 dan Lawson 2013
Ruang Gerak Bawah Meja	13	P95(Pria)	54,7-69,9	Panero dan Zelnik, 2003
Panjang Meja	16	(P95(Pria)+15% pakaian+15% jarak bersih)	101-162	Purnomo, 2013 dan Ismaila 2013
Kedalaman Meja	26	P5(Wanita)	60-76	Lawson 2013 dan Purnomo, 2013
Jangkauan Stopkontak	19	P5(Wanita)	35,5-67,3	Purnomo, 2013
Tinggi Sandaran Kaki	14	P5-P1(Wanita)	2-23	Purnomo, 2013
Jangkauan Sandaran Kaki	11	P5(Wanita)	42	Purnomo, 2013
Tinggi Loker	Barang bawaan+15% jarak bersih		45,7-66	Panero dan Zelnik, 2003
Kedalaman Loker				
Lebar Loker	15	P5(Wanita)	33	Gani 17

Menurut Kroemer dan Grandjean (1997), ketinggian permukaan meja harus berada di bawah siku (tinggi siku posisi duduk dan tinggi lipat lutut) agar pengguna tidak perlu memaksakan bahunya untuk naik mengimbangi aktivitasnya. Perhitungan menggunakan persentil kecil agar pengguna bertubuh kecil dapat menggunakan dengan nyaman dan tidak memaksakan diri. Menurut Ismaila (2013), perhitungan tinggi permukaan meja harus ditambahkan 15% untuk perkiraan menggunakan sol sepatu.

Menurut Purnomo (2013), perhitungan untuk tinggi peletakkan *keyboard* menggunakan tinggi siku duduk ditambah dengan tinggi lipat lutut oleh persentil kecil. Agar siku pengguna berukuran tubuh lebih kecil sejajar dengan tinggi *keyboard*. Menurut Panero dan Zelnik (2003), untuk menghitung ruang gerak di bawah meja harus menggunakan ukuran tinggi lutut dengan mempertimbangkan persentil besar agar meja tidak terbentur lutut dari pengguna bertubuh besar.

Menurut Ismaila (2013), panjang meja yang dibutuhkan untuk 1 orang menggunakan perhitungan dari lebar panggul persentil 95 ditambahkan 15% untuk pakaian dan 15% untuk jarak bersih. Sedangkan perhitungan untuk lebar meja untuk jarak ideal sebaiknya menggunakan jangkauan tangan horizontal ke depan oleh persentil kecil, agar pengguna

berukuran tubuh kecil tidak memaksa dalam menjangkau area terjauh meja (Purnomo, 2013). Khusus untuk panjang meja komputer di atas digunakan untuk 2 orang, sehingga panjang meja awal dikali 2 orang (122 cm) dan ditambahkan kebutuhan lain untuk menempatkan CPU dengan ukuran maksimal 20 cm, jadi panjang meja yang dibutuhkan untuk 2 orang adalah 142 cm. Panjang dan lebar untuk meja studio dihitung dengan mempertimbangkan barang yang akan diletakkan oleh mahasiswa menurut kuisisioner (Laptop 44x25 cm, sketchbook A3 42x30 cm, dan tas laptop 15 in)

Menurut Purnomo (2013), jangkauan normal di meja kerja saat duduk sebaiknya mempertimbangkan ukuran dari jarak siku ke ujung jari P5, hal ini agar pengguna tidak perlu berdiri atau menggapai terlalu jauh saat menjangkaunya. Perhitungan untuk ketinggian sandaran kaki dapat dihitung dengan mengurangi P5-P1 dari tinggi lipat lutut (Purnomo, 2013). Menghitung jangkauan sandaran kaki dengan memperkirakan letak kaki pengguna saat menggunakan meja, pengguna akan cenderung mendaratkan kaki di area bawah meja saat duduk, sehingga dapat menghitung dengan jarak dari pantat ke lutut P5 agar pengguna berukuran tubuh kecil dapat menjangkau sandaran kaki (Purnomo, 2013).

Selanjutnya untuk analisis perhitungan ukuran kursi sesuai dengan antropometri, disajikan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3
Analisis Perhitungan Usulan Ukuran Kursi

Usulan Ukuran Kursi (Satuan dalam mm)				
Kursi Tanpa Sandaran		Kursi Sandaran Punggung		Kursi Sandaran Tangan
Kategori	Antropometri	Persentil	Literatur (Satuan dalam cm)	
Tinggi Alas Duduk dari Lantai	14	P5(Wanita)+0,45cm untuk sol sepatu	36,45-38,9	Ismaila, 2013 dan Purnomo, 2013
Tinggi Sandaran Punggung dari Permukaan Tempat Duduk	8	P5(Wanita)	42	Ismaila 2013 dan Panero dan Zelnik 2003
Tinggi Sandaran Tangan	9	P5(Pria)	15,5-23,4	Ismaila, 2013 dan Purnomo, 2013
Diameter Alas Duduk	16	P95(Pria)+15% untuk pakaian	40,2-43,9	Ismaila, 2013 dan Purnomo, 2013
Kedalaman Alas Duduk	12	P5(Wanita)	32,05	Ismaila 2013
Lebar Alas Duduk	16	P95(Pria)+15% untuk pakaian	40,2-43,9	Ismaila, 2013 dan Purnomo, 2013
Lebar Sandaran Punggung	16	P95(Pria)+15% untuk pakaian	41,4	Ismaila 2013
Sudut Sandaran Punggung	90 °		100-110 °	Ismaila, 2013 dan Purnomo, 2013

Menurut Purnomo (2013), pengguna (terutama persentil kecil) harus menapakkan kakinya ke lantai saat menggunakan kursi, idealnya ketinggian alas duduk harus sama dengan tinggi lipat lutut agar lutut pengguna dapat membentuk siku 90°. Perhitungan tinggi alas duduk juga perlu ditambahkan 0,45 cm untuk memperhitungkan ketinggian dari sol sepatu pengguna (Ismaila, 2013). Menurut Panero dan Zelnik, standar untuk ketinggian punggung harus dapat mengakomodasi seluruh punggung pengguna, namun dalam penggunaannya pengguna tetap

dapat bebas bergerak. Menurut Ismaila (2013), perhitungan menggunakan tinggi bahu posisi duduk oleh persentil kecil, agar pengguna dapat tetap bebas bergerak. Menurut Purnomo (2013), tinggi sandaran tangan yang harus berada tepat dengan tinggi siku posisi duduk dari pengguna berukuran tubuh kecil, tujuannya agar pengguna dapat mengistirahatkan tangannya dengan mudah.

Menurut Purnomo (2013) perhitungan untuk lebar alas duduk menggunakan persentil 95 dalam perhitungannya agar pengguna bertubuh besar dapat menggunakan kursi tersebut, dan pengguna bertubuh kecil juga tidak terganggu terhadap ukuran tersebut. Menurut Panero dan Zelnik (2003), kedalaman alas duduk yang ideal harus dapat mengakomodasi jarak lipat lutut ke pantat tetapi tetap memperhatikan pengguna berukuran tubuh kecil, agar kaki pengguna tidak menggantung dan menyebabkan peredaran darah tidak lancar. Purnomo (2013) perhitungan untuk lebar alas duduk dan sandaran punggung menggunakan persentil 95 dalam perhitungannya agar pengguna bertubuh besar dapat menggunakan kursi tersebut, dan pengguna bertubuh kecil juga tidak terganggu terhadap ukuran tersebut. Menurut Purnomo (2013), sudut normal untuk sandaran kursi adalah 100-110°, semakin besar sudut sandaran punggung semakin besar beban tulang punggung ditopang oleh sandaran tersebut. Penentuan sudut sandaran kursi perlu disesuaikan dengan kebutuhan, untuk sandaran kursi di atas sebaiknya menjadi 100° agar mahasiswa tetap fokus dan rileks dalam melakukan aktivitasnya.

Sementara itu, dilakukan pula analisis ukuran loker sebagai tempat penyimpanan berbagai perlengkapan. Hasil analisis disajikan seperti Tabel 4.

Tabel 4
Analisis Perhitungan Usulan Ukuran Loker

Usulan Ukuran Loker (Satuan dalam mm)				
Kategori	Antropometri	Persentil	Literatur (Satuan dalam cm)	
Tinggi Lemari	24	P5(Wanita)	137,2-180	Panero dan Zelnik, 2003 dan Gani, 2017
Tinggi Loker	Barang bawaan+15% jarak bersih		45,7-66	Panero dan Zelnik, 2003
Kedalaman Loker	15	P5(Wanita)	33	Gani 2017

Tinggi Lemari Menurut Gani (2017), jangkauan maksimal untuk mencapai lemari tertinggi menggunakan perhitungan dari tinggi tangan vertikal ke atas posisi berdiri oleh persentil 5, agar seluruh pengguna dapat dengan mudah mencapai tinggi maksimalnya. Menurut kuisisioner tanggapan mahasiswa, rata-rata menyatakan barang bawaan adalah A3 tinggi maksimal 43 cm, tas laptop lebar maksimal 39 cm. Sehingga untuk mendapatkan ukuran minimal untuk loker barang bawaan ditambahkan dengan 15% untuk jarak bersih. Menurut Gani (2017), untuk menentukan lebar loker minimal dapat mempertimbangkan ukuran dari lebar bahu persentil 5.

Ketinggian Pintu	1	P95(Pria)+3 cm sepatu+5 cm topi+5 cm bebas	210-240	Akmal, 2020 dan Nurmianto 2004
Lebar Pintu	15	(P95(Pria)+15% jarak bersih)x2 daun pintu	80-90	Akmal, 2020 dan Purnomo, 2013
Ketinggian Handle	4	P50(Wanita)	114,3	Akmal,2020

Dalam menghitung ketinggian pintu perlu memikirkan kemungkinan yang terjadi seperti menambahkan perhitungan ukuran topi dan sepatu (Nurmianto, 2004), sehingga ukuran pintu didapatkan dari tinggi berdiri persentil 95 ditambahkan ukuran topi dan sepatu. Menggunakan persentil 95 agar pintu dapat digunakan oleh semua ukuran pengguna. Pada pintu ini, karena memiliki 2 daun pintu perlu memperhitungkan kemungkinan 2 orang yang akan menggunakan pintu tersebut, sehingga perhitungan dari lebar bahu persentil 95 dikali 2 orang dan ditambah jarak bersih 15% untuk kemungkinan seseorang menggunakan tas. Ketinggian *handle* perlu menggunakan perhitungan tinggi siku berdiri, dan agar ukuran dapat universal kesegala ukuran tubuh, maka menggunakan tinggi rata-rata (P50) untuk dapat memperhatikan kesanggupan jangkauan.

SIMPULAN

Hasil analisis menyatakan bahwa perbandingan antropometri mahasiswa Program Studi Desain Interior Universitas 'X' berdasarkan jenis kelamin sangat berbeda. Perbedaan ukuran tersebut dapat mempengaruhi perhitungan untuk ukuran mebel agar dapat sesuai dengan ukuran tubuh dari kedua jenis kelamin. Berdasarkan antropometri mahasiswa Universitas 'X', ukuran masing-masing mebel yang telah dihitung berdasarkan antropometri pengguna dengan membandingkan data literatur.

Dengan hasil olahan data antropometri mahasiswa tersebut, peneliti menghasilkan ukuran mebel yang telah disesuaikan melalui pengamatan dan perhitungan berdasarkan sumber literatur terhadap ukuran penggunaanya.

Peneliti memberikan usulan ukuran mebel baru dengan tujuan dapat sesuai dengan ukuran tubuh dan kebutuhan dari penggunaanya. Hasil penelitian ini kiranya dapat membantu pengguna beraktivitas dengan mebel yang sesuai dengan ukuran kebutuhan pengguna sebenarnya, tentunya usulan ukuran ini dapat dipertimbangkan lagi melalui pengamatan aktivitas pengguna yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Iridiastadi, H. dan Yassierli.2015.*Ergonomi Suatu Pengantar* (2nd ed.). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ismaila, S.O., Musa, A.I., Adejuyigbe, S.B., dan Akinyemi, O.D. 2013. Anthropometric Design of Furniture for Use in Tertiary Institutions in Abeokuta, Southwestern Nigeria. *Engineering Review*. Vol. 33(3):184-189.
- Kroemer, K.H.E dan E. Grandjean.1997. *Fitting The Task To Human* (5th ed.). New York: Taylor & Francis Group.
- Lawson, S. 2013. *Furniture Design*. London: Laurence King Publishing.
- Mckeown, C. 2008. *Office Ergonomics Practical Applications*. London: Taylor & Francis Group.
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya* (2nd ed.). Surabaya: Prima Printing. 2004.
- Octivjani, C. 2011. "Kajian Antropometri Terhadap Studio Tugas Akhir Jurusan Desain Interior Universitas Kristen Petra Surabaya" (*thesis*). Universitas Kristen Petra.

- Panero, J. dan Martin Z. 2003. *Dimensi Manusia Dan Ruang Interior*. Trans. Djoeliana Kurniawan. Jakarta: Erlangga.
- Purnomo, H. 2013. *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tarwaka, Solichul H.A.B dan Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Surakarta: Universitas Islam Batik.
- Tilley, A.R. 2002. *The Measure Of Man And Woman Revised Edition*. New York: Whitney Library of Design.