

STUDI GERAK ERGONOMI PADA RUANG DOSEN PRODI ARSITEKTUR DAN PRODI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS DENGAN THE SIMS 4

Dhita Wahyu Anggraeni

Fakultas Sains & Teknologi Program Studi Arsitektur

Universitas Katolik Musi Charitas

E-mail: dhita@ukmc.ac.id

***Abstrak:** Setiap dosen memiliki tugas utama terkait dengan tridharma yaitu Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), dan Penunjang Tridharma. Dalam melaksanakan tugasnya, dosen membutuhkan ruang kerja, agar kinerja dosen dapat menjadi lebih baik. Ruang Dosen Prodi Arsitektur dan Prodi Teknik Industri di UKMC adalah ruang yang menjadi perhatian dalam kualitas sirkulasinya. Permasalahan karena ruang gerak yang terbatas. Tujuan penelitian adalah Menganalisis permasalahan ergonomi pada ruang kerja Dosen Arsitektur dan Teknik Industri, sebagai evaluasi agar dapat meningkatkan kualitas ruang Dosen berdasarkan aspek kenyamanan gerak yang dipengaruhi oleh aspek ergonomik, yang dapat memberikan konstribusi pada Universitas Katolik Musi Charitas dan Yayasan Musi. Metode penelitian yaitu Metode pemetaan perilaku (behavioral mapping) diaplikasikan sketsa atau grafis suatu area dan metode analisis pergerakan simulasi menggunakan software The Sims 4. Hasil analisis menjadi masukan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas ruang dosen yang ergonomis yaitu penataan sirkulasi yang lebih baik.*

***Kata kunci:** kenyamanan gerak, ergonomi, ruang dosen*

***Title:** Ergonomic Motion Study in the Lecturer Room of Architecture Study Program and Industrial Engineering Study Program at Musi Charitas Catholic University with The Sims 4*

***Abstract:** Each Lecturer has the primary task associated with the services, namely Education and Teaching, Research, Community service (PKM), and Supporting the services. In carrying out its duties, the Lecturer needs working space so that a lecturer's performance can be better. Space Lecturer Department of Architecture and Department of Industrial Engineering at the UKMC is the space of concern in circulation quality. Problems because space is limited. The purpose of the research is to Analyze the problems of ergonomics in the workspace Faculty of Architecture and Engineering Industry, as evaluation in order to improve the quality of the Lecturer's room based on the comfort aspects of the motion, which is influenced by the aspects of ergonomics, which can give a contribution to the Catholic Musi Charitas of University and Musi Institution. The methods of research, i.e., the Method of mapping the behavior (behavioral mapping), which was applied in the form of sketches or graphics for an area, and the Method of analyzing the movement of the simulation by using the software The Sims 4. The results of the analysis are expected to improve the quality of the Lecturer's room that is ergonomic, i.e., the arrangement of circulation that is better.*

***Keywords:** the comfort of motion, ergonomics, space lecturer*

PENDAHULUAN

Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama menstranformasikan, mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen wajib melakukan tridharma perguruan tinggi antara

lain Pendidikan, Pengajaran dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) serta Penunjang Tridharma maka ruang kerja Dosen juga harus bias mendukung untuk menunjangnya supaya kinerja dosen dapat menjadi lebih baik.

Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), ruang dosen berfungsi sebagai tempat Dosen bekerja dan istirahat

serta menerima tamu, baik mahasiswa maupun tamu lainnya. Rasio minimum luas ruang dosen adalah 4 m²/dosen dan luas minimum 24 m² untuk setiap program studi.

Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC) adalah lembaga Perguruan Tinggi Katolik pertama yang ada di Kota Palembang yang berada di bawah naungan APTIK (Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik), yang tentunya ingin meningkatkan area sirkulasi, fasilitas dan infrastruktur yang nyaman sehingga dapat menunjang kegiatan kampus dalam hal ini pelayanan terhadap dosen dan mahasiswa.

Salah satu ruang dosen prodi yang ada di UKMC yaitu ruang dosen Prodi Arsitektur dan Prodi Teknik Industri. Ruang dosen adalah salah satu ruang yang menjadi perhatian khusus dalam hal kualitas sirkulasinya. Keluhan yang sering terjadi adalah ketika dosen hendak menerima mahasiswa atau tamu di dalam ruangnya, karena ruang gerak yang terbatas. Keluhan juga terjadi ketika dosen atau beberapa dosen sedang melakukan diskusi di ruang diskusi, baik sesama dosen atau dosen dengan mahasiswa, yaitu ruang duduknya sudah memakai ruang sirkulasi untuk orang lain sehingga sulit untuk dapat melewati sirkulasi tersebut ataupun tidak dapat melewatinya.

Melihat dari permasalahan yang ada maka perlu diperhatikan kualitas sirkulasi pada ruang dosen berdasarkan aspek kenyamanan gerak yang dipengaruhi oleh aspek ergonomik, yang didukung dengan *software/program game The Sims 4* yaitu *software* yang memiliki potensi untuk meneliti gerak. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada Universitas Katolik Musi Charitas dan Yayasan Musi Palembang.

KAJIAN PUSTAKA

Tugas utama dosen tersebut adalah melaksanakan tridharma perguruan tinggi dengan beban kerja paling sedikit sepadan dengan 12 (dua belas) sks dan paling banyak 16 (enam belas) sks pada setiap semester sesuai dengan kualifikasi akademiknya dengan ketentuan sebagai berikut : (Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi, 2010 : 6).

Melihat tugas dan tanggung jawab Dosen, maka Dosen membutuhkan ruang kerja yang memiliki sirkulasi gerak yang baik berfungsi

sebagai tempat dosen bekerja dan istirahat serta menerima tamu, baik mahasiswa maupun tamu lainnya.

Ergonomi

Ergonomi dapat diterapkan dalam aktivitas desain ataupun rancang ulang (redesain) serta evaluasi desain, dalam hal ini adalah ruang dalam arsitektur. Ergonomi telah dirumuskan sebagai teknologi perancangan kerja yang didasarkan pada ilmu-ilmu biologi manusia, anatomi, fisiologi dan psikologi, atau ilmu antardisiplin yang mempelajari hubungan-hubungan antara manusia dan lingkungannya (Panero, 2013 : 5).

Tolok ukur yang digunakan dalam penelitian ini terdapat tiga (3) aspek yaitu:

1. Anthropometri yaitu berhubungan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia.
2. Kinetik yaitu berhubungan dengan otot dan gerakan kerja (aktivitas) manusia.
3. Fisiologi yaitu berhubungan dengan kebutuhan fisik dari manusia (kebutuhan ruang gerak).

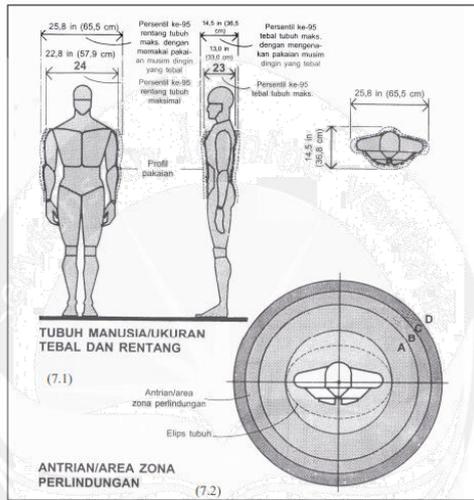
Anthropometri

Anthropometri adalah ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan-perbedaan ukuran pada tiap individu ataupun kelompok lain (Panero, 2013 : 5). Anthropometri juga bisa diartikan sebagai bidang ilmu yang berhubungan dengan dimensi tubuh manusia.

Ruang Sirkulasi Horisontal

Ruang sirkulasi horisontal normal merupakan kelompok non cacat fisik, mencakup koridor-koridor umum dalam bangunan umum. Gambar-1 menunjukkan tiga gambar tubuh manusia, termasuk persentil ke-95 dari tiga pengukuran anthropometri. Dalam penentuan dimensi rentang tubuh dan kedalaman tubuh, suatu kelonggaran sebesar 3 inci atau 7,6 cm bagi pakaian.

Keseluruhan kelonggaran sebesar 3 inci diasumsikan tersebar merata. Jadi keseluruhan dimensinya menjadi 28,8 inci atau 65,5 cm. Oleh karena itu, pengukuran yang diterima adalah 22 inci atau 55,9 cm yang diduga didasarkan pada rentang tubuh, bukan rentang bahu dan data "rata-rata".

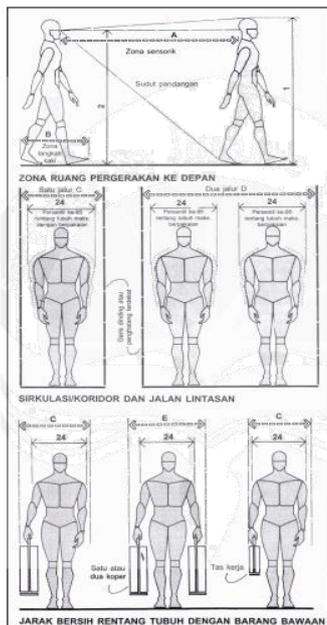


Gambar 1. Tubuh manusia/ukuran tebal dan rentang & Antrian/area Zona Perlindungan (Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:269)

Tabel 1 : Data Antropometri Pergerakan ke Depan, Sirkulasi dan Jarak Bersih

	in	cm
A	84	213,4
B	22-36	55,9-91,4
C	30-36	76,2-91,4
D	68	172,7
E	36-42	91,4-108,7

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:270)

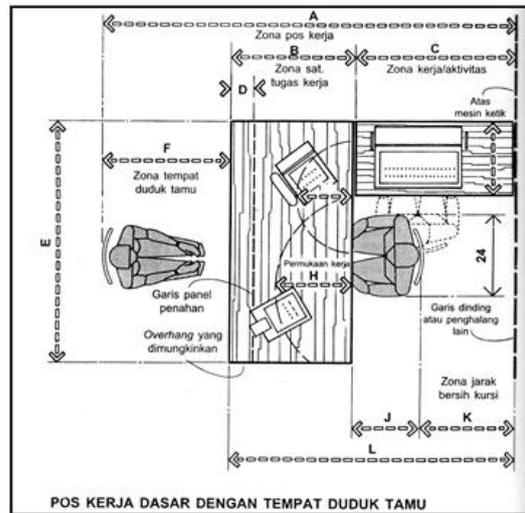


Gambar 2. Zona ruang pergerakan ke depan, sirkulasi dan jalan lintasan, dan jarak bersih rentang tubuh dengan barang bawaan (Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:270)

Ruang Kantor Publik

Pada kantor publik, hubungan antara pemakai pada posisi duduk dan meja tulis merupakan hal yang penting. Kualitas hubungan antara pemakai dan lingkungan kerja akan menentukan kenyamanan dan kesehatan pegawai kantor pada umumnya, serta efisiensi produksi dalam ruang kantor tersebut.

Pos Kerja Dasar dengan Tempat Duduk Tamu



(a)



(b)

Gambar 3. (a) & (b) Pos kerja dasar dengan tempat duduk tamu (Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:176)

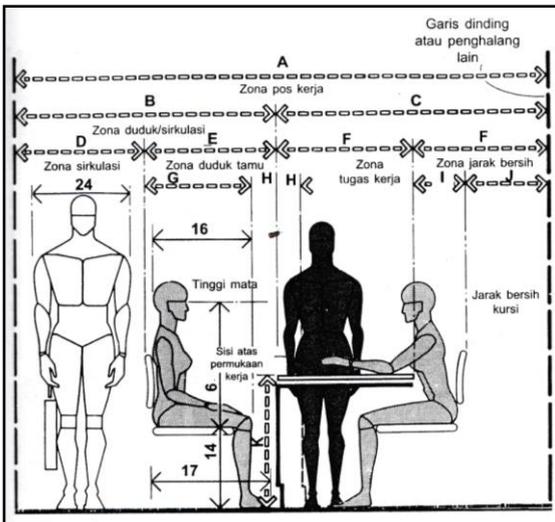
Tabel 2 : Data Anthropometri Pos Kerja Dasar Dengan Tempat Duduk Tamu

	in	cm
A	90-126	228,6-320,0
B	30-36	76,2-91,4
C	30-48	76,2-121,9
D	6-12	15,2-30,5
E	60-72	152,4-182,9
F	30-42	76,2-106,7
G	14-18	35,6-45,7
H	16-20	40,6-50,8
I	18-22	45,7-55,9
J	18-24	45,7-61,0
K	6-24	15,2-61,0

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:176)

Gambar di atas menunjukkan ilustrasi lingkungan kerja, zona tempat duduk tamu dengan rentang lebar dari 30 sampai dengan 42 inci atau 76.2 sampai 106.7 cm.

Pos Kerja Dasar dengan Tempat Duduk Tamu dan Sirkulasi



Gambar 4. Pos kerja dasar dengan tempat duduk tamu dan sirkulasi

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:179)

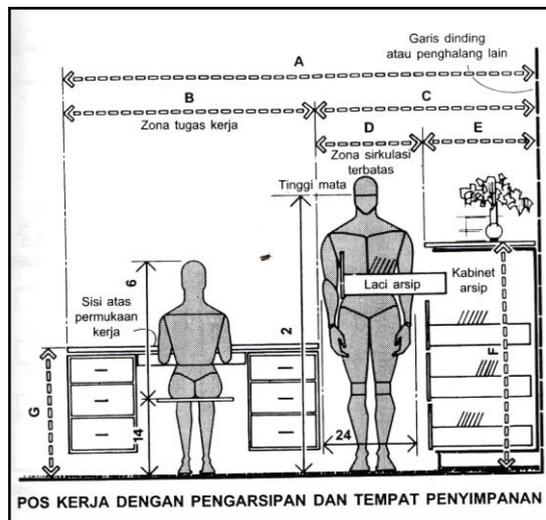
Tabel 3 : Data Anthropometri Pos Kerja Dasar Dengan Tempat Duduk Tamu dan Sirkulasi

	in	cm
A	126-150	320,0-381,0
B	66-78	167,6-198,1
C	60-72	152,4-182,9
D	36	91,4
E	30-42	76,2-106,7
F	30-36	76,2-91,4

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:179)

Gambar di atas menunjukkan zona tempat duduk tamu besarnya berkisar 24 sampai 30 inci atau 61 sampai dengan 76.2 cm. Dengan menambahkan jarak bersih dari lutut hingga tepian daerah kerja sebesar 6 sampai 12 inci atau 15.2 sampai dengan 30.4 cm, besar keseluruhan zona tempat duduk tamu berkisar 30 sampai 42 inci atau 76.2 sampai 106.7 cm. hal ini mengasumsikan bahwa orang yang duduk di atas kursi tamu tersebut tidak mendorong kursi ke belakang ketika duduk atau bangkit, tetapi hanya menggeser kursi ke arah samping pada area tersebut. Dimensi zona sirkulasi minimal yang ditunjukkan sebesar 36 inci atau 91.4 cm.

Pos Kerja Dengan Pengarsipan dan Tempat Penyimpanan



Gambar 5. Pos kerja dasar dengan pengarsipan dan tempat penyimpanan

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:183)

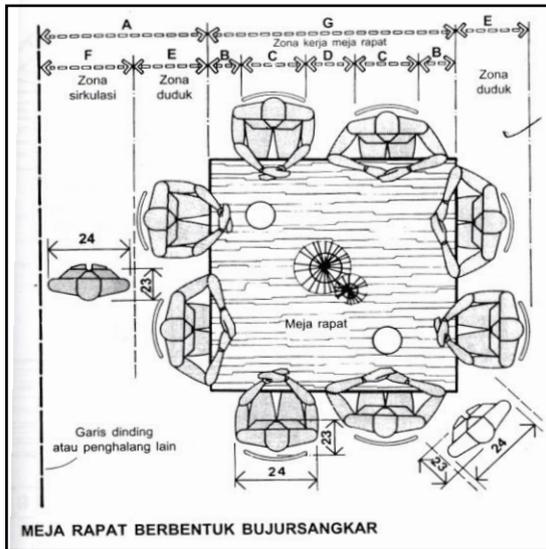
Tabel 3 : Data Anthropometri Pos Kerja Dasar Dengan Tempat Duduk Tamu dan Sirkulasi

	in	cm
A	110-130	279,4-330,2
B	60-72	152,4-182,9
C	50-58	127,0-147,3
D	30	76,2
E	20-28	50,8-71,1
F	54-58	137,2-147,3
G	29-30	73,7-76,2

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:183)

Gambar di atas menunjukkan jarak antara sirkulasi dengan meja kerja. Dimensi zona sirkulasi yang ditunjukkan sebesar 30 inci atau 76.2 cm.

Meja Rapat Berbentuk Bujursangkar



Gambar 6 Meja rapat berbentuk bujursangkar (Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:193)

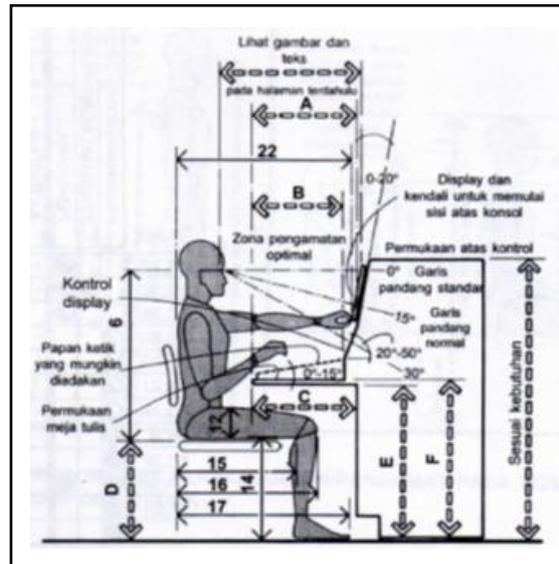
Tabel 4 : Data Anthropometri Meja rapat berbentuk bujursangkar

	in	cm
A	48-60	121,9-152,4
B	4-6	10,2-15,2
C	20-24	50,8-61,0
D	6-10	15,2-25,4
E	18-24	45,7-61,0
F	30-36	76,2-91,4

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:193)

Gambar di atas menunjukkan pertimbangan yang harus diberikan pada jarak bersih dan sirkulasi sekitar meja rapat yang lebih besar. Jarak minimal yang disarankan sebesar 48 inci atau 121.9 cm terukur dari tepian meja hingga dinding atau penghalang terdekat. Ilustrasi meja dengan ukuran tiap sisinya berkisar antara 54 hingga 60 inci atau 137.2 hingga 152.4 cm.

Pedoman Perancangan/Konsol Display Pos Kerja



Gambar 7 Pedoman perancangan konsol/display pos kerja (Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:295)

Tabel 5 : Data Anthropometri Pedoman perancangan konsol/display pos kerja

	in	cm
A	16-18	40,6-45,7
B	16 min.	40,6 min.
C	18 min.	45,7 min.
D	15-18 adjust.	38,1-45,7
E	26,5 min.	67,3 min.
F	30	76,2

(Sumber: Panero, J & Zelnik, 2003:295)

Gambar di atas menunjukkan informasi berbagai pedoman yang digunakan dalam penetapan asumsi perancangan dasar dari sebuah konsol display pada pos kerja. Materi display dapat berupa tampilan televisi, komputer dll. Figur yang lebih kecil merupakan gambaran data ukuran tubuh persentil ke-5, sedangkan yang lebih besar adalah data persentil ke-95.

Program The Sims 4

The Sims 4 adalah program permainan (game) yang para pemainnya dapat membuat karakter virtual dan membentuk keluarga sendiri (Sims), kemudian kehidupan akan berjalan dan berkembang seperti halnya di dunia nyata. The Sims 4 adalah lanjutan dari permainan komputer populer the sims, sims 2,

dan sims 3. sims sendiri merupakan permainan simulasi kehidupan, sims 4 adalah permainan video simulasi kehidupan yang dikembangkan oleh Maxis dan The Sims Studio dan dipublikasikan oleh Electronic Arts (EA).

Permainan The Sims selalu terlibat dengan hal yang berkaitan dengan emosi. Bukan hanya bahagia dan sedih (The 3 Sims), ada 14 emosi baru pada The Sims 4, Sim berpotensi bisa merasakan berbagai hal. Sims bisa merasakan segala sesuatu dari depresi kecemburuan, kemarahan yang intens atau bahkan sesuatu yang lebih yang bisa menyebabkan emosi sims anda meledak.

Model yang di buat dalam The Sims 4 mensimulasikan model kehidupan nyata dalam hal ini desain arsitektur yaitu ruang dosen Prodi Arsitektur dan Teknik Industri. The Sims 4 menawarkan kelebihan yang dapat dilakukan terhadap desain arsitektur. Dimana sebuah ruang yang telah dirancang sebelumnya dapat dilihat bagaimana bila desain tersebut ketika digunakan.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu

1. Metode manual dengan teknik pemetaan perilaku (*behavioral mapping*) yang diaplikasikan dalam bentuk sketsa atau grafis mengenai suatu area, bertujuan untuk menggambarkan perilaku dalam setting, mengidentifikasi jenis dan frekuensi perilaku, serta menunjukkan kaitan antara perilaku tersebut dengan suvei dan pengamatan selama satu minggu. Cara yang dilakukan untuk melakukan pemetaan perilaku ini yakni pemetaan berdasarkan pelaku (*Person-centered Mapping*).
2. Metode analisis pergerakan disimulasi dengan menggunakan program The Sims 4 yaitu untuk mengetahui alur pergerakan (*flow*) manusia di dalam ruang dosen dimana data asumsi dimensi tubuh dan karakter manusianya dapat di *in-put*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kegiatan/aktivitas ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan yang berhubungan dengan ruang

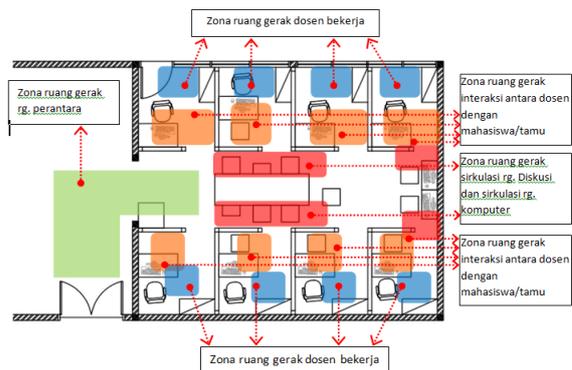
dosen. Pelaku dalam ruang dosen yaitu :Dosen, mahasiswa, tenaga akademik, *cleaning service* dan tamu.



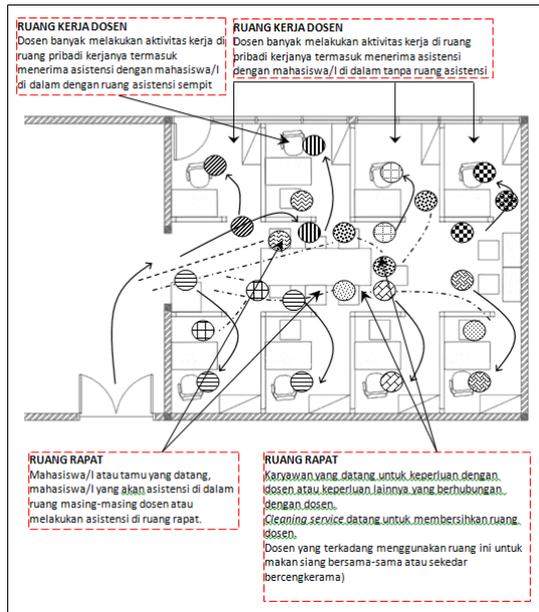
Gambar 8 Denah Ruang Dosen Arsitektur dan Teknik Industri Dosen
(Sumber: Anggraeni, 2020:34)

Keterangan:

■	Ruang dosen Arsitektur	■	Ruang Diskusi
■	Ruang dosen Teknik Industri	■	Ruang Komputer & Print Bersama
A	Meja Komputer (0,45 m x 1m)	D	Kursi Kayu (0,45 cm x 0,43 cm)
B	Meja Panjang (0,81 m x 2,4 m)	E	Kursi Lipat (0,45 cm x 0,43 cm)
C	Kursi kantor (0,43 m x 0,51 m)	F	Kursi Rotan (0,65 cm x 0,65 cm)
	Almari besi (0,40 m x 0,90 m)		

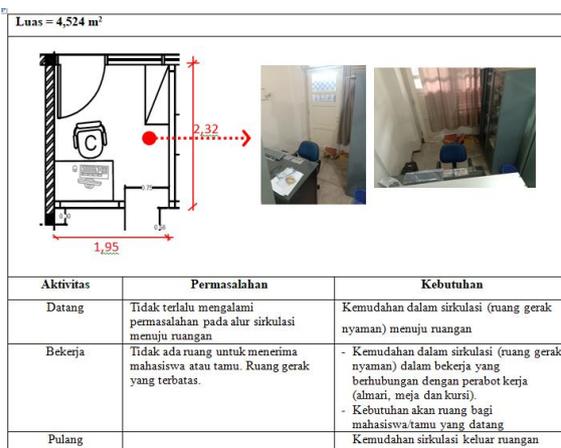
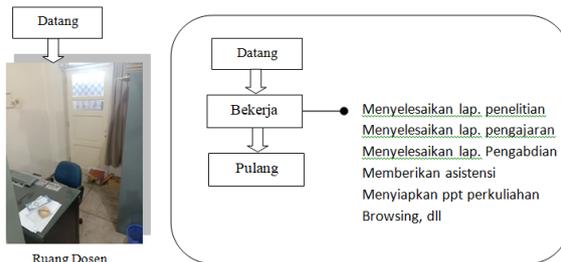


Gambar 9 Pembagian Zona pada Ruang Dosen
(Sumber: Anggraeni, 2020:32)

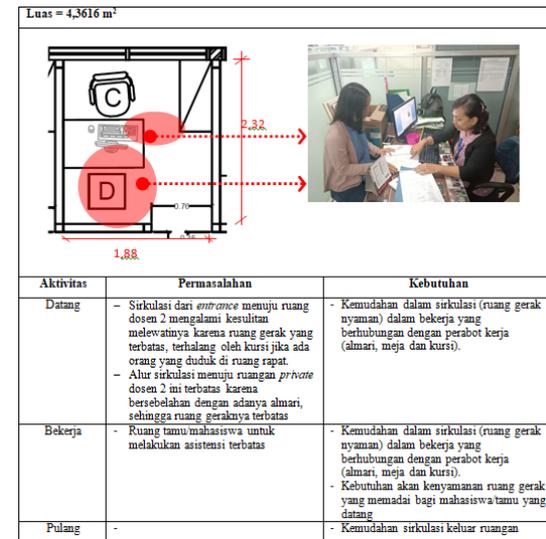
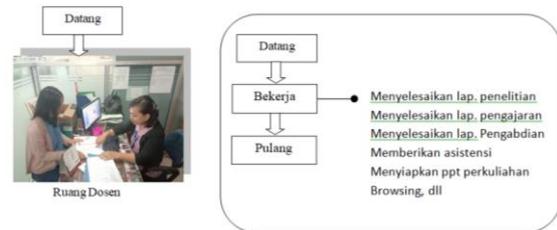


Gambar 10 Pemetaan Perilaku Berdasarkan Pelaku (*Person-centered Mapping*)
(Sumber: Anggraeni, 2020:33)

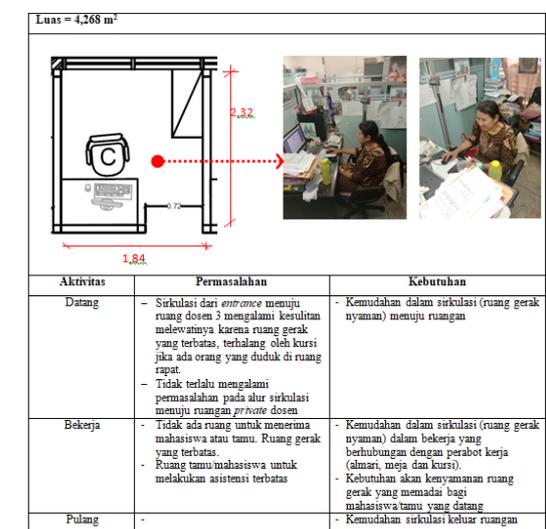
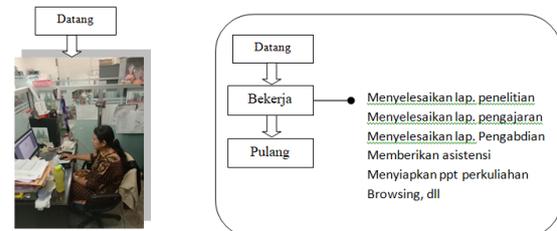
Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 1



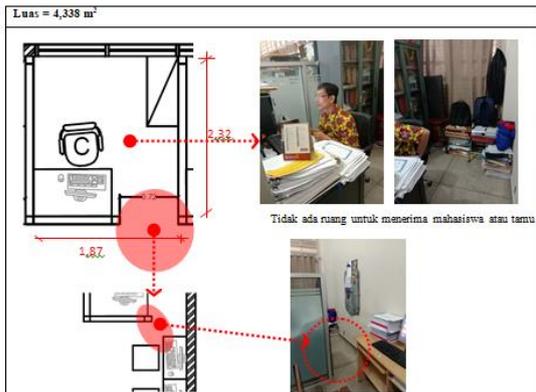
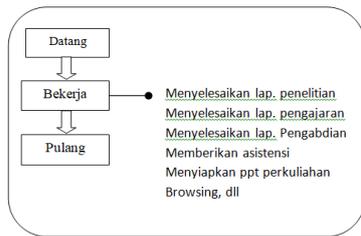
Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 2



Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 3

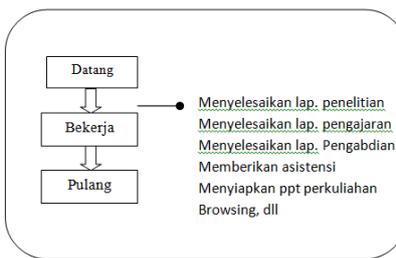


Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 4



Aktivitas	Permasalahan	Kebutuhan
Datang	- Sirkulasi dari <i>entrance</i> menuju ruang dosen 4 mengalami kesulitan melewatinya karena ruang gerak yang terbatas, terhalang oleh kursi jika ada orang yang duduk di ruang rapat dan berhimpitan dengan meja komputer bersama. - Alur sirkulasi menuju ruangan dosen 4 ini terbatas karena bersebelahan dengan adanya almari, sehingga ruang gerakanya terbatas	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) menuju ruangan
Bekerja	- Tidak ada ruang untuk menerima mahasiswa atau tamu. Ruang gerak yang terbatas. - Ruang tamu/mahasiswa untuk melakukan asistensi terbatas	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) dalam bekerja yang berhubungan dengan perabot kerja (almari, meja dan kursi). - Kebutuhan akan kenyamanan ruang gerak yang memadai bagi mahasiswa/tamu yang datang
Pulang	-	- Kemudahan sirkulasi keluar ruangan

Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 5



Luas = 4,524 m²

Aktivitas	Permasalahan	Kebutuhan
Datang	- Sirkulasi dari <i>entrance</i> menuju ruang dosen 5 mengalami kesulitan melewatinya karena ruang gerak yang terbatas, terhalang oleh kursi jika ada orang yang duduk di ruang rapat. - Tidak terlalu mengalami permasalahan pada alur sirkulasi menuju ruangan	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) menuju ruangan
Bekerja	- Tidak ada ruang untuk menerima mahasiswa atau tamu. Ruang gerak yang terbatas.	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) dalam bekerja yang berhubungan dengan perabot kerja (almari, meja dan kursi). - Kebutuhan akan ruang bagi mahasiswa/tamu yang datang
Pulang	-	- Kemudahan sirkulasi keluar ruangan

Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 6

Saat melakukan penelitian ruang dosen 6 ini masih kosong, maka tidak dilakukan penelitian pada ruang dosen 6, tetapi ruang dosen 6 memiliki luasan 4,3616 m².

Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 7

Datang

Bekerja

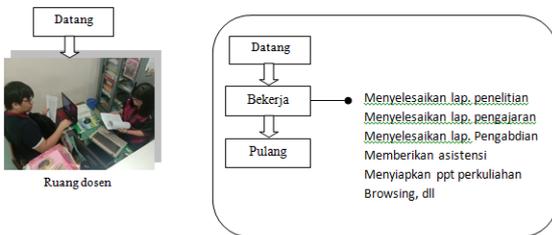
Pulang

- Menyelesaikan lap. penelitian
- Menyelesaikan lap. pengajaran
- Menyelesaikan lap. Pengabdian
- Memberikan asistensi
- Menyiapkan ppt perkuliahan
- Browsing, dll

Luas = 4,222 m²

Aktivitas	Permasalahan	Kebutuhan
Datang	- Alur sirkulasi menuju ruangan dosen 7 ini terbatas karena bersebelahan dengan adanya almari, sehingga ruang gerakanya terbatas	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) dalam bekerja yang berhubungan dengan perabot kerja (almari, meja dan kursi).
Bekerja	- Tidak ada ruang untuk menerima mahasiswa atau tamu. Ruang gerak yang terbatas. - Ruang tamu/mahasiswa untuk melakukan asistensi terbatas	- Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) dalam bekerja yang berhubungan dengan perabot kerja (almari, meja dan kursi). - Kebutuhan akan kenyamanan ruang gerak yang memadai bagi mahasiswa/tamu yang datang
Pulang	-	- Kemudahan sirkulasi si keluar ruangan

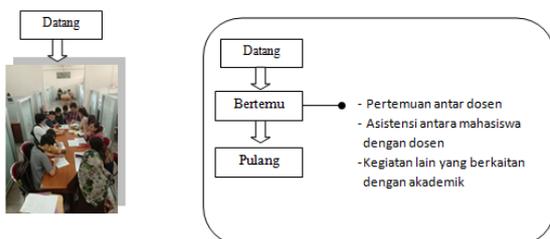
Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Dosen 8



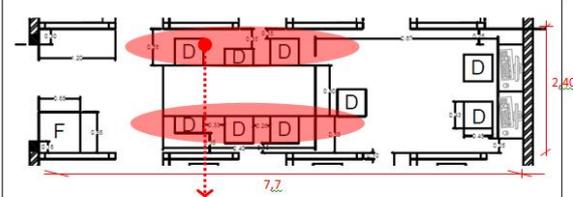
Luas == 4,222 m²

Aktivitas	Permasalahan	Kebutuhan
Datang	<ul style="list-style-type: none"> Sirkulasi dari <i>entrance</i> menuju ruang dosen 8 mengalami kesulitan melewatinya karena ruang gerak yang terbatas, terhalang oleh kursi jika ada orang yang duduk di ruang rapat dan berimpitan dengan meja komputer bersama Alur sirkulasi menuju ruangan dosen 8 ini terbatas karena bersebelahan dengan adanya almari, sehingga ruang geraknya terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) menuju ruangan
Bekerja	<ul style="list-style-type: none"> Tidak ada ruang untuk menerima mahasiswa atau tamu. Ruang gerak yang terbatas Ruang tamu mahasiswa untuk melakukan asistensi terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) dalam bekerja yang berhubungan dengan perabot kerja (almari, meja dan kursi) Kebutuhan akan kenyamanan ruang gerak yang memadai bagi mahasiswa tamu yang datang
Pulang	-	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan sirkulasi keluar ruangan

Aktivitas yang terjadi berhubungan dengan Ruang Diskusi



Ruang diskusi (meja panjang dan ruang komputer bersama) tidak hanya digunakan untuk diskusi tetapi biasa digunakan untuk dosen bertemu dengan mahasiswa atau tamu atau biasanya digunakan untuk makan siang bersama antar dosen.
Luas total = 2.4 m x 7.7 m = 18.48 m²



Aktivitas	Permasalahan	Kebutuhan
Datang	<ul style="list-style-type: none"> Sirkulasi dari <i>entrance</i> menuju ruang rapat mengalami kesulitan melewatinya karena ruang gerak yang terbatas, terhalang oleh kursi jika ada orang yang duduk di ruang rapat. Alur sirkulasi di dalam ruang ini yang sempit, sehingga ruang gerakannya terbatas, juga mengganggu kenyamanan gerak orang yang akan lewat 	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman)
Bertemu	<ul style="list-style-type: none"> Jarak antar kursi terlalu dekat sehingga ruang gerak terbatas Mengganggu kenyamanan gerak orang yang akan lewat 	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan dalam sirkulasi (ruang gerak nyaman) yang berhubungan dengan perabot kerja (meja dan kursi). Kebutuhan akan kenyamanan ruang gerak yang memadai bagi dosen dan mahasiswa tamu yang datang
Pulang	-	<ul style="list-style-type: none"> Kemudahan sirkulasi keluar ruangan

Analisis Aspek Fisiologi

Fisiologi yaitu berhubungan dengan kebutuhan fisik dari manusia (kebutuhan ruang gerak).

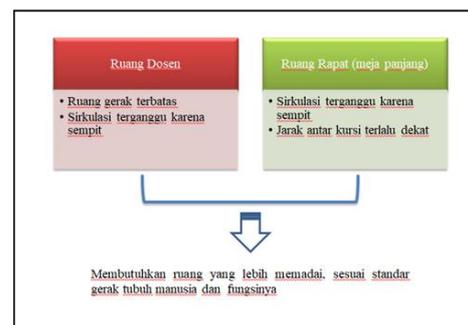


Diagram 1 Diagram Analisis Fisiologi Ruang (Sumber: Anggraeni, 2020:45)

Analisis Aspek Kinetik

Kinetik merupakan sesuatu yang berkaitan dengan otot dan gerakan kerja (aktivitas) manusia. Kinetik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah informasi mengenai gerak sendi yang kemungkinan banyak dilakukan oleh para pengguna ruang dosen yaitu sehubungan dengan gerak sendi dan leher, tulang belakang, bahu, siku dan pinggul.

Identifikasi Ergonomi

Dilihat dari analisis fisiologi dan kinetik, ditemukan setiap kebutuhan yang ada di setiap ruang, maka perlu diperhatikan sebagai berikut:

1. Ketidaknyamanan sirkulasi (khususnya masalah per-ruang) yang berpengaruh pada terbatasnya ruang gerak, di analisis berdasarkan perilaku penggunaannya.
2. Karena keterbatasan ruang gerak, maka menyebabkan ketidaknyamanan.

Identifikasi Ergonomi Sirkulasi Ruang Dosen

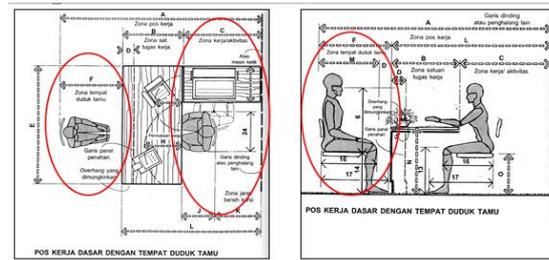
Berdasarkan analisis kegiatan/aktivitas pada ruang dosen, maka untuk menganalisis dimensi ergonomi harus didasarkan pada antropometri pengguna normal. Analisis kebutuhan luasan ergonomi sama untuk semua ruang dosen berdasarkan standar kebutuhan yang disesuaikan dengan standar kelengkapan sarana setiap ruang dosen.

Tabel 6 : Identifikasi Ergonomi Pada Ruang Dosen

Sumber Datang Pelaku	Gerakan Kinetik	Jumlah Pelaku (Asumsi)	Jenis Kelamin
Datang membawa berkas-berkas atau tas kecil/ sedang/ besar	a. Gerakan tulang belakang - Tahanan lateral = 43,2 cm - Rotasi = 65,5 cm - Fleksi = 99 cm b. Gerakan bahu - Netral - Elevasi - Rotasi pada posisi netral c. Gerakan siku/ lengan bawah - Ekstensi netral - Fleksi d. Gerakan pinggul - Abduksi dan adduksi	2 sampai 3 orang	Pria dan wanita, menggunakan standar orang dewasa

(Sumber: Angraeni, 2020:46)

Perhitungan dimensi:



	in	cm
A	90-126	228,6-320,0
B	30-36	76,2-91,4
C	30-43	76,2-109,1
D	6-12	15,2-30,5
E	60-72	152,4-182,9
F	30-42	76,2-106,7
G	14-18	35,6-45,7
H	16-20	40,6-50,8
I	18-22	45,7-55,9
J	18-24	45,7-61,0
K	6-24	15,2-61,0
L	85-84	192,4-213,4
M	24-30	61,0-76,2
N	29-30	73,7-76,2
O	15-18	38,1-45,7

Dalam penentuan dimensi zona kerja dosen yaitu

$$((J + K) \times \text{panjang meja kerja})$$

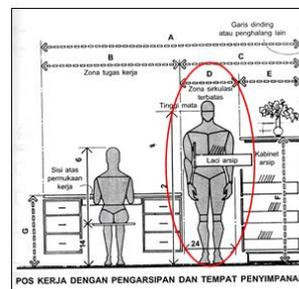
$$= (61,0 + 61,0) \times 120\text{cm}$$

$$= 122\text{cm} \times 120\text{cm} = 1,464\text{m}^2$$

Dimensi zona duduk tamu yaitu

$$(F \times \text{panjang meja dosen})$$

$$= 106,7\text{cm} \times 120\text{cm} = 1,2804\text{m}^2$$



	in	cm
A	110-130	279,4-330,2
B	60-72	152,4-182,9
C	66-66	167,6-167,6
D	30	76,2
E	20-28	50,8-71,1
F	54-60	137,2-152,4
G	29-30	73,7-76,2

Dalam penentuan zona sirkulasi yang bersinggungan dengan lemari dan meja kerja dosen 1 yaitu berjarak D = 76,2cm

Maka luas zona D

$$\text{Panjang D} \times \text{panjang lemari}$$

$$= 76,2\text{cm} \times 90\text{cm}$$

$$= 0,6858\text{m}^2$$

Dalam penentuan zona *entrance* ruang dosen yang maksimal menampung dua orang tamu (satu duduk dan satu berdiri), perhitungan dimensi yaitu luas yang dibutuhkan per-orang 91,4 cm² (sudah termasuk dalam perhitungan analisis untuk gerakan sendi), maka 91,4 cm² x 1 orang = **91,4cm² (0,914m²)**.

Berdasarkan survei dan observasi lapangan, perhitungan dimensi sarana ruang dosen yang ada di dalam ruang yaitu:

– Luas meja kerja dosen : 1,2m x 0,60 m = **0,72m²**

– Luas lemari besi : 0,4m x 0,9m = **0,36m²**

Dari analisis antropometri, standar besaran ruang dosen adalah

Ruang Dosen	Luas (m ²)
Zona kerja dosen	1,464
Zona duduk tamu	1,2804
Zona D	0,914
Zona <i>entrance</i>	0,6858
Meja kerja	0,72
Lemari besi	0,36
TOTAL	5,4242 (pembulatan 5,5)

Identifikasi Ergonomi Sirkulasi Ruang Diskusi

Berdasarkan analisis kegiatan/aktivitas pada ruang diskusi, maka untuk menganalisis dimensi ergonomi harus didasarkan pada anthropometri pengguna normal.

Tabel 7 : Identifikasi Ergonomi Pada Ruang Diskusi

Sumber Datang Pelaku	Gerakan Kinetik	Jumlah Pelaku (Asumsi)	Jenis Kelamin
Datang membawa berkas-berkas atau tas kecil/ sedang/ besar	b. Gerakan tulang belakang: <ul style="list-style-type: none"> - Tekukan lateral = 43,2 cm - Rotasi = 65,5 cm - Fleksi = 99 cm c. Gerakan bahu <ul style="list-style-type: none"> - Netral - Elevasi - Rotasi pada posisi netral d. Gerakan siku/ lengan bawah <ul style="list-style-type: none"> - Ekstensi netral - Fleksi e. Gerakan pinggul <ul style="list-style-type: none"> - Abduksi dan adduksi 	10 orang	Pria dan wanita, menggunakan standar orang dewasa

(Sumber: Anggraeni, 2020:46)

Perhitungan dimensi:

	in	cm
A	126-150	320,0-381,0
B	66-76	167,6-192,1
C	65-72	162,6-182,9
D	38	96,4
E	30-42	76,2-106,7
F	30-36	76,2-91,4
G	24-30	61,0-76,2
H	8-12	15,2-30,5
I	12-16	30,5-40,6
J	18-20	45,7-50,8
K	29-30	73,7-76,2
L	120-132	304,8-335,3
M	60	152,4

Dalam penentuan dimensi zona sirkulasi panjang yaitu
 $= (D \times \text{panjang sirkulasi panjang}) \times 2$ sisi sirkulasi panjang
 $= (0,914\text{m} \times 7,7\text{m}) \times 2 = 14,0756\text{m}^2$

Dalam penentuan dimensi zona sirkulasi pendek yaitu
 $= (D \times \text{panjang sirkulasi pendek}) \times 2$ sisi sirkulasi pendek
 $= (0,914\text{m} \times 2,4\text{m}) \times 2 = 4,3872\text{m}^2$

	in	cm
A	48-60	121,9-152,4
B	4-6	10,2-15,2
C	20-24	50,8-61,0
D	6-10	15,2-25,4
E	18-24	45,7-61,0
F	30-36	76,2-91,4

Dalam penentuan dimensi panjang meja diskusi yaitu
 $= ((B \times 2) + (C \times 3) + (D \times 2))$
 $= ((1,3 \times 2) + (61,0 \times 3) + (20 \times 2))$
 $= 2,642\text{m}^2$ (untuk mengetahui kesesuaian panjang meja dengan kapasitas orang duduk)

Berdasarkan survei dan observasi lapangan, perhitungan dimensi sarana ruang diskusi yang ada di dalam ruang yaitu:

- Luas meja panjang : 0,81m x 2,4 m = 1,944m²

Dari analisis anthropometri, standar besaran ruang ruangan diskusi adalah

Ruang Diskusi	Luas (m ²)
Zona sirkulasi panjang	14,0756
Zona sirkulasi pendek	4,3872
Meja panjang	1,944
TOTAL	20,4068 (pembulatan 21)

Identifikasi Ergonomi Sirkulasi Ruang Komputer Bersama/Print

Berdasarkan analisis kegiatan/aktivitas pada ruang diskusi, maka untuk menganalisis

dimensi ergonomi harus didasarkan pada anthropometri pengguna normal.

Tabel 8 : Identifikasi Ergonomi Pada Ruang Bersama/Print

Sumber Datang Pelaku	Gerakan Kinetik	Jumlah Pelaku (Asumsi)	Jenis Kelamin
Datang membawa berkas-berkas	c. Gerakan tulang belakang: <ul style="list-style-type: none"> - Tekukan lateral = 43,2 cm - Rotasi = 65,5 cm - Fleksi = 99 cm d. Gerakan bahu <ul style="list-style-type: none"> - Netral - Elevasi - Rotasi pada posisi netral e. Gerakan siku/ lengan bawah <ul style="list-style-type: none"> - Ekstensi netral - Fleksi f. Gerakan pinggul <ul style="list-style-type: none"> - Abduksi dan adduksi 	2 orang	Pria dan wanita, menggunakan standar orang dewasa

(Sumber: Anggraeni, 2020:50)

Perhitungan dimensi:

	in	cm
A	90-126	228,6-320,0
B	30-36	76,2-91,4
C	30-48	76,2-121,9
D	6-12	15,2-30,5
E	60-72	152,4-182,9
F	30-42	76,2-106,7
G	14-18	35,6-45,7
H	16-20	40,6-50,8
I	18-22	45,7-55,9
J	18-24	45,7-61,0
K	6-24	15,2-61,0
L	60-84	152,4-213,4
M	24-30	61,0-76,2
N	29-30	73,7-76,2
O	15-18	38,1-45,7

	in	cm
A	16-18	40,6-45,7
B	16 min.	40,6 min.
C	18 min.	45,7 min.
D	15-18 adjust.	38,1-45,7
E	26,5 min.	67,3 min.
F	30	76,2

Dalam penentuan dimensi luas zona ruang komputer bersama berdasarkan pertimbangan jarak dan zona aktivitas kerja yaitu
 $= ((J + K) \times \text{panjang meja komputer})$
 $= ((0,61 + 0,61)\text{m} \times 1\text{m}) \times 2$ jumlah meja komputer
 $= 2,44\text{m}^2$

Dari analisis anthropometri, standar besaran ruang Bersama/Print adalah

Ruang Dosen	Luas (m ²)
Zona kerja komputer/print	2,44
TOTAL	2,44 (pembulatan 2,5)

Simulasi Pergerakan dengan The Sims 4

Setelah melakukan analisis dengan metode *place-centered mapping* dan aspek ergonomi, kemudian dilanjutkan dengan simulasi pergerakan menggunakan program The Sims 4 untuk melihat gerak perilaku manusia dan melihat situasi jarak sirkulasi (*space*) di dalam ruang dosen yang saling berinteraksi satu

dengan yang lainnya. Fitur-fitur dalam The Sims 4 yang diaplikasikan dalam penelitian ini yaitu:

1. Jumlah orang yaitu delapan orang dengan masing-masing memiliki karakter berbeda yang terdiri dari empat wanita dan empat pria.
2. Dimensi manusia yang digunakan adalah dimensi manusia dewasa
3. Jenis pakaian yang digunakan adalah pakaian tropis disesuaikan dengan iklim Palembang, Indonesia.



Gambar 10 Ilustrasi kondisi ruang dosen Arsitektur dan Teknik Industri (Sumber: Anggraeni, 2020:52)



Gambar 11 Ilustrasi pengguna ruang dosen Arsitektur dan Teknik Industri (Sumber: Anggraeni, 2020:53)

Tabel 9 : Simulasi Pergerakan dengan The Sims 4

	Seorang mahasiswa yang akan duduk di kursi tamu depan meja dosen, kesulitan untuk masuk ke tempat duduk karena ruang gerak yang terbatas.
	Ruang gerak yang terbatas juga ketika ingin berkonsultasi dengan mahasiswa dengan posisi berdiri
	Simulasi pertama, sirkulasi yang sempit membuat orang yang akan melewatinya terhalang oleh orang yang sedang duduk di ruang diskusi
	Sirkulasi yang sempit membuat pemilik ruangan mengalami ketidaknyamanan dalam bergerak
	Ruang gerak yang terbatas ketika ingin melewati ruangan dosen yang paling ujung atau melewati sirkulasi pada zona komputer bersama jika ada orang yang menggunakan komputer bersama
	
	Ruang gerak yang terbatas pada sirkulasi ruang diskusi, baik bagi yang akan melewatinya ataupun yang sedang duduk sama-sama merasakan ketidaknyamanan

(Sumber: Anggraeni, 2020:32)

Kelebihan menggunakan program The Sims 4 dalam simulasi situasi dan kondisi manusia di dalam ruang dosen yaitu:

1. Memperlihatkan simulasi pergerakan manusia di dalam ruang dosen mendekati kondisi di dunia nyata.
2. Memperlihatkan situasi pada setiap space saat berinteraksi dengan manusia.
3. Tampilan simulasi yang lebih kreatif dan inovatif.
4. Fitur-fitur yang menarik seperti dapat memilih dimensi tubuh, usia, kepribadian, kesukaan dan harapan.
5. Bebas dalam menentukan sudut pandang dari segala sisi.
6. Pengujian terhadap studi ruang terhadap perancangan arsitektur dapat dilakukan

Kekurangan menggunakan program The Sims 4 dalam simulasi situasi dan kondisi manusia di dalam ruang dosen yaitu:

1. Dalam program The Sims 4, waktu tidak bisa disimulasikan.
2. Kemauan bergerak dikendalikan oleh sim/player dalam program ini, sehingga hanya dapat mengendalikan sim pada posisi tertentu.
3. Tidak dapat mengendalikan arah gerak orang (sims).
4. Tidak bisa langsung mengendalikan semua orang (sims).
5. Tidak mendukung pembuatan model desain yang lebih rumit, tetapi model sederhana.

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis permasalahan ergonomi pada ruang kerja Dosen Arsitektur dan Teknik Industri, sebagai evaluasi agar dapat meningkatkan kualitas ruang Dosen berdasarkan aspek kenyamanan gerak yang dipengaruhi oleh aspek ergonomik, yang dapat memberikan kontribusi pada Universitas Katolik Musi Charitas dan Yayasan Musi.

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Dari tabel kesimpulan di bawah ini terlihat perbandingan besaran ruang dosen antara yang

existing dan yang ergonomis. Jika pihak instansi terkait merancang ulang sebaiknya mengacu pada standar besaran ergonomis (tabel), sehingga menuju desain yang efektif, aman, nyaman dan efisien.

Tabel 6 : Perbandingan Besaran Ruang Dosen Arsitektur Existing dan Ergonomis (Sirkulasi dalam Ruang Dosen)

No.	Ruang	Besaran Ruang Dosen Existing (Lama)	Besaran Ruang Dosen Ergonomis (Baru)	Satuan
1	Ruang dosen 1	4,524	5,5	m ²
2	Ruang dosen 2	4,3616	5,5	m ²
3	Ruang dosen 3	4,268	5,5	m ²
4	Ruang dosen 4	4,338	5,5	m ²
5	Ruang dosen 5	4,222	5,5	m ²
6	Ruang dosen 6	4,222	5,5	m ²
7	Ruang dosen 7	4,3616	5,5	m ²
8	Ruang dosen 8	4,524	5,5	m ²
9	Ruang diskusi	18,48	21	m ²
10	Ruang komputer bersama/print	1,6731	2,5	m ²
TOTAL		54,9743	67,5	m²

(Sumber: Anggraeni, 2020:58)

Diharapkan bagi akademis, untuk topik penelitian ruang dosen untuk dapat dilanjutkan pada tahapan penelitian berikutnya.

Bagi pihak Prodi Arsitektur khususnya Unika Musi Charitas, , aplikasi *game The Sims 4* dapat digunakan untuk media pembelajaran dalam Arsitektur karena dapat memberikan tambahan pengalaman bagaimana merancang dan meningkatkan nilai sebuah ruang serta memberikan pengetahuan pengantar dalam Arsitektur seperti elemen-elemen dalam bangunan, fungsi ruang hingga keindahan sebuah ruang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak Fakultas Sain dan Teknologi khususnya rekan-rekan dosen (ruang Prodi Arsitektur dan Teknik Industri) yang telah memberikan ijin dilakukannya penelitian ini.

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Katolik Musi Charitas yang telah memberikan dana menunjang untuk dilakukannya penelitian ini.

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan kesempatan dan membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alfata Muhammad Nur Fajri, dkk, 2012, Studi Ergonomi Terhadap Rancangan Ruang

- Kerja Kantor Pemerintah Berdasarkan Antropometri Indonesia Ergonomics Study of Design of Government Office's Workspace Based on Indonesian Anthropometry, *Jurnal Permukiman* Vol. 7 No. 3 November 2012, Diakses tanggal 6 Februari 2020.
- Anggraeni Dhita Wahyu, 2012, Penataan Ruang Halte Trans Jogja Di Bandara Adisucipto Yang Berbasis Ergonomi Dengan Menggunakan Program The Sims 3, Tesis tidak diterbitkan, Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Anggraeni Dhita Wahyu, 2012, Penataan Ruang Halte Trans Jogja Di Bandara Adisucipto Yang Berbasis Ergonomi Dengan Program The Sims 3, *Jurnal Arsitektur Komposisi* Volume 10 Nomor 1 April 2012, Diakses tanggal 6 Februari 2019.
- Faradilla Arnes, dkk, 2019, Perancangan Ruang Kerja Dosen dan Penataan Dokumen Menggunakan Metode 5s di Jurusan Teknik Industri Universitas Trisakti, *Jurnal Teknik Industri* Vol 14 No 2 Mei 2019, Diakses tanggal 7 Februari 2020.
- Haryadi & Setiawan B, 2010, Arsitektur Lingkungan dan Perilaku, Yogyakarta: Penerbit UGM.
- Iridiastadi H, 2014, Ergonomi Suatu Pengantar, Bandung : Penerbit PT Remaja Rosdakarya Bandung.
- Panero J & Zelnik M., 2003, Dimensi Manusia dan Ruang Interior, Jakarta : Erlangga.
- Winarno Heru, 2015, Analisis Tata Letak Fasilitas Ruang Fakultas Teknik Universitas Serang Raya Dengan Menggunakan Metode Activity Relationshipchart (ARC), Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 17 November 2015, Diakses tanggal 19 Februari 2020.