

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Investigasi

Setelah melakukan observasi, mengidentifikasi dan merasakan langsung pada bangunan ternyata faktor-faktor yang paling berpengaruh kaitannya dalam kualitas kinerja penelitian yaitu, konsep penerimaan, pengiriman dan penyimpanan hewan (tikus) dan pakan tidak terkonsep secara sistematis, selain itu faktor lain yaitu kelengkapan ruang, penggunaan material, dan sistem tata udara yang belum sempurna sehingga menyebabkan aroma penciuman terganggu.

Laboratorium hewan coba UGM ini menggunakan konsep *single corridor* sebagai sirkulasi manusia maupun sirkulasi objek penelitian yang masuk dan keluar ruang kandang. Sehingga tidak ada pemisah antara koridor bersih dan kotor pada konsep laboratorium hewan coba ini. Hal ini menjadi salah satu pemicu ruangan dan koridor menjadi tidak steril dan menimbulkan aroma yang mengganggu penciuman dalam proses penelitian. Selain itu, dalam kasus laboratorium hewan coba ini, tidak ada ruang karantina khusus untuk menangani hewan yang masuk dan keluar ruangan. Secara tatanan ruang, keterjangkauan atau pencapaian ruang antara ruangan satu dengan ruangan lainnya terlihat belum aksesibel secara nyaman.



## **4.2 Investigasi**

Elemen- Elemen Teknis

Kenyamanan

### **a. Pencahayaan**

Untuk mengetahui nilai pencahayaan *Daylight Factor* pada ruangan-ruangan laboratorium ini perhitungan menggunakan simulasi software DIALux untuk mengetahui besaran nilai pencahayaan alami.

Analisa *Daylight Factor*

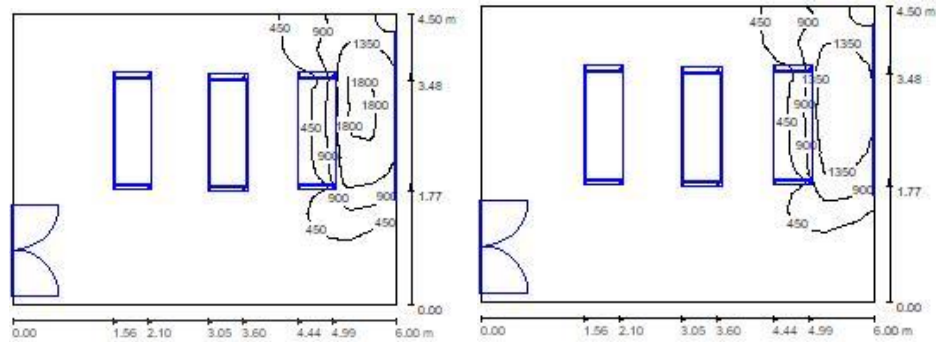
Komponen pada perhitungan *daylight factor* (DF) yakni faktor langit (fl), faktor refleksi luar (frl), dan faktor refleksi dalam (frd) sehingga dalam penjumlahan hasil ketiganya merupakan hasil pencahayaan alami, namun untuk menentukan kualitas tentunya perlu perhitungan pada waktu-waktu tertentu sehingga ditemukan rata-rata ( $E_{av}$ ) intensitas cahaya.

### **Ruang Kandang Kecil**



*Gambar 4.2 Ruang Kandang (Biobubble) Laboratorium Hewan Coba*

*Sumber: Penulis, 2019*



Gambar 4.3 Simulasi Intensitas Cahaya pada Ruang Kandang Kecil

Sumber : DiaLux, Analisa Penulis, 2019

Simulasi gambar kiri – pukul 10.00 AM, 21 Juni

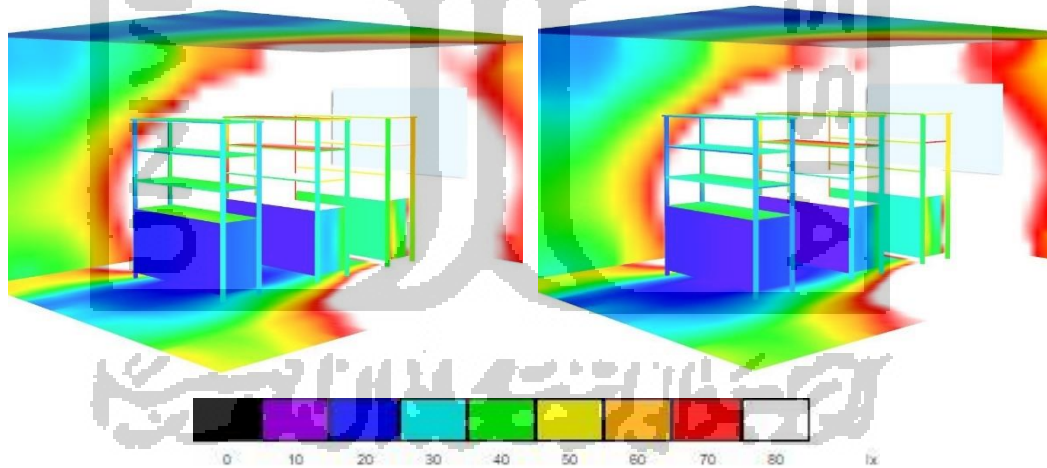
Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	292	22	2232	0.074
Floor	20	172	17	919	0.100
Ceiling	80	51	23	118	0.446
Walls (4)	50	118	23	980	/

Simulasi gambar kanan – pukul 02.00 PM, 21 Juni

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	267	20	2040	0.074
Floor	20	157	16	840	0.100
Ceiling	80	47	21	108	0.446
Walls (4)	50	108	21	895	/

Tabel 4.1 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya Ruang Kandang Kecil

Sumber : DiaLux, Analisa Penulis, 2019



Gambar 4.4 False Colour Rendering Ruang Kandang Kecil

Sumber : DiaLux, Analisa Penulis, 2019

Setelah mengetahui hasil simulasi *daylight factor* rata-rata nilai intensitas cahaya tertinggi pada ruang kandang kecil yaitu 292 lux pada pukul 10.00, 21 Juni. Sedangkan apabila ditinjau dari kriteria standar pencahayaan pada ruang kandang



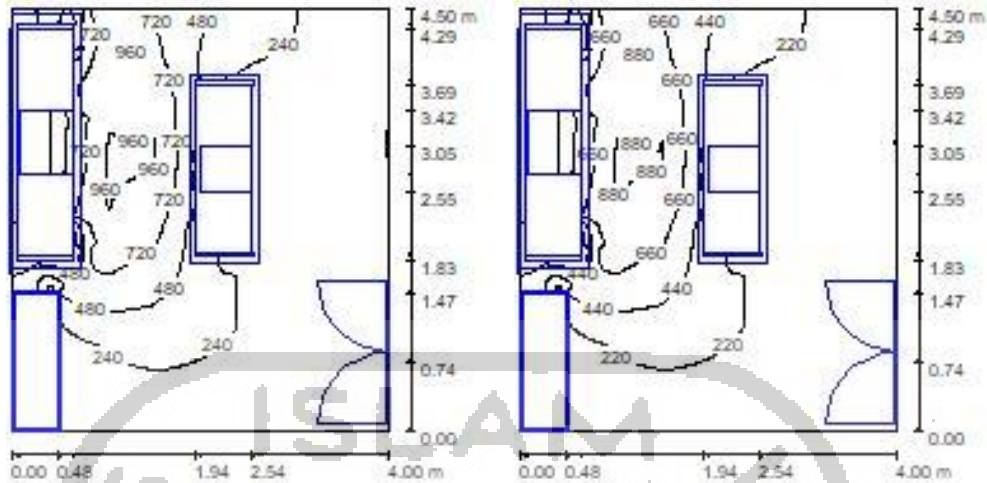
hewan kecil untuk laboratorium minimal 645.8 lux dan 861.11 lux dan menurut SNI 03-6197-2000 tingkat pencahayaan yang dianjurkan pada laboratorium yaitu 500 lux dengan 1 renderasi warna.

### **Ruang Laboratorium**



*Gambar 4.5 Ruang Laboratorium Hewan Coba*

*Sumber: Penulis, 2019*



Gambar 4.6 Simulasi Intensitas Cahaya pada Ruang Laboratorium

Sumber : DiaLux, Analisa Penulis, 2019

Simulasi gambar kiri – pukul 10.00 AM, 21 Juni

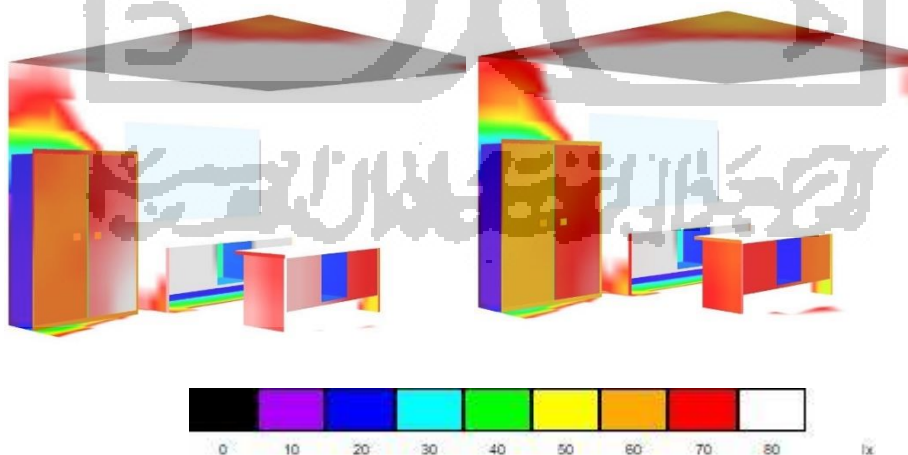
Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	366	31	1200	0.086
Floor	20	190	18	565	0.093
Ceiling	80	117	58	222	0.492
Walls (4)	50	181	3.31	1039	/

Simulasi gambar kanan – pukul 02.00 PM, 21 Juni

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	334	29	1097	0.086
Floor	20	174	16	516	0.093
Ceiling	80	107	53	203	0.492
Walls (4)	50	165	3.03	950	/

Tabel 4.2 Hasil Simulasi Rata-Rata Intensitas Cahaya Ruang Laboratorium

Sumber: DiaLux, Analisa Penulis, 2019



Gambar 4.7 False Colour Rendering Ruang Laboratorium

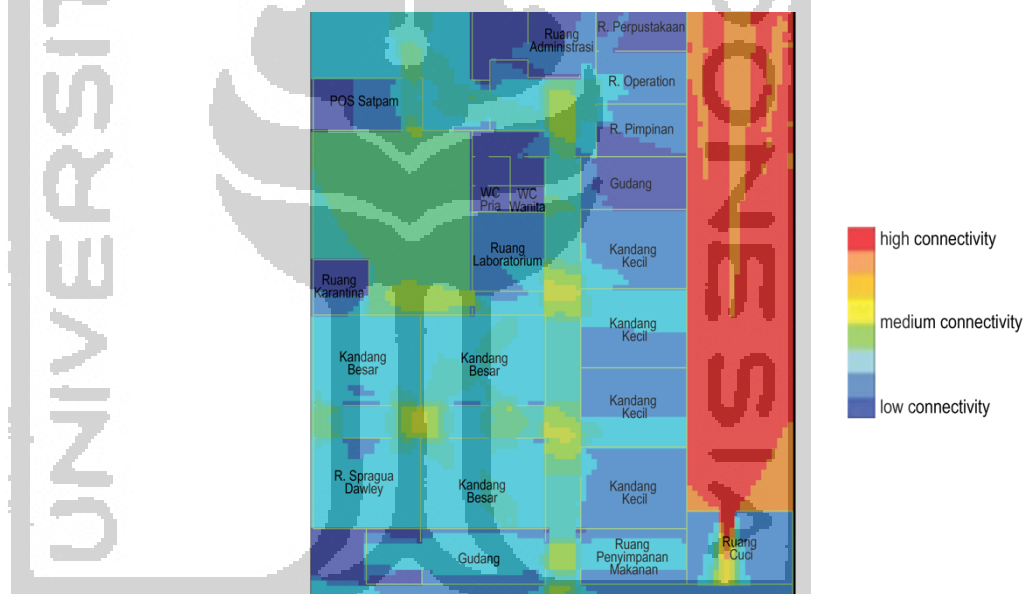
Sumber: DiaLux, Analisa Penulis, 2019

Setelah mengetahui hasil simulasi *daylight factor* rata-rata nilai intensitas cahaya tertinggi pada ruang laboratorium yaitu 366 lux pada pukul 10.00, 21 Juni. Sedangkan apabila ditinjau dari kriteria standar pencahayaan pada ruang untuk laboratorium minimal 650 lux dan menurut SNI 03-6197-2000 tingkat pencahayaan yang dianjurkan pada laboratorium yaitu 500 lux dengan 1 renderasi warna.

#### Elemen-Elemen Fungsional

##### a. Konektivitas Ruang (*Connectivity of Space*)

Untuk mengetahui tingkat konektivitas antara ruang atau keterhubungan ruang dengan menguji denah laboratorium hewan coba Universitas Gadjah Mada menggunakan software *space syntax* sebagai alat uji dengan melihat renderasi warna (*Colour Rendering*) lalu dikroscek dengan informasi konektivitas ruang oleh peneliti yang dihasilkan seperti gambar berikut.



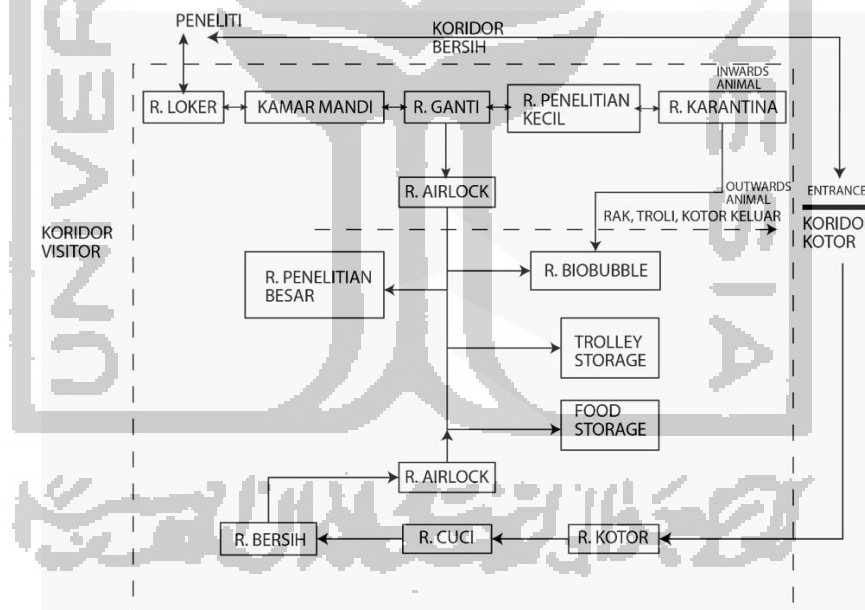
Gambar 4.8 Tingkat Konektivitas dengan Renderasi Warna Denah  
Laboratorium Hewan Coba Universitas Gadjah Mada

Sumber: *Space Syntax, Analisa Penulis, 2019*

Berdasarkan besaran tingkat konektivitas renderasi warna tertinggi berada pada ruangan depan ruang cuci, dimana ruangan tersebut digunakan sebagai tempat parkir motor dan aktivitas yang dilakukan peneliti untuk mencuci segala peralatan penelitian yang sudah terpakai dan kandang hewan. Selain itu, menyusul tingkat konektivitas renderasi warna tertinggi kedua setelah ruang cuci yaitu, pada koridor

bangunan yang menggunakan *single corridor*, terlihat pada setiap persimpangan ruang. Dapat diartikan bahwa penggunaan *single corridor* ini memicu padatnya aktivitas pada koridor karena antara ruang *biobubble* dengan ruang laboratorium merupakan aktivitas yang saling berhubungan dan terakhir dapat dilihat bahwa konektivitas antara ruang-ruang itu sangat rendah, hal ini dikarenakan pemisahan ruang antara ruang yang harusnya saling berhubungan atau konektivitas tinggi tetapi dibatasi oleh dinding permanen dan dapat dilihat dengan tingkat konektivitas renderasi warnanya.

Sedangkan apabila di kroscek dari informasi peneliti terkait dengan alur kegiatan, sehingga dapat dilihat bahwa konektivitas antara ruang *biobubble* dengan laboratorium penelitian berada dalam satu ruang atau seperti (*warehouse*), berbeda halnya dengan kondisi laboratorium eksisting yang laboratorium dan ruang *biobubble*-nya terpisah dengan menggunakan dinding permanen. Kemudian konektivitas ruang antara ruang kotor, ruang cuci dan ruang bersih juga belum tersedia dengan baik pada kondisi eksisting laboratorium.



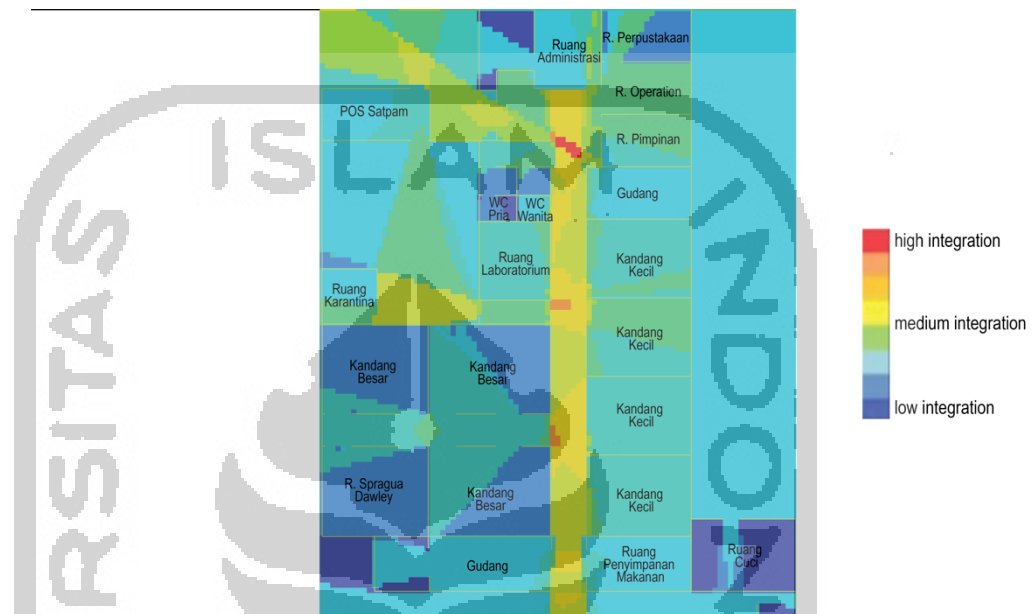
Gambar 4.9 Alur Kegiatan dan Pola Aktivitas Peneliti Laboratorium  
Biobubble Universitas Gadjah Mada

Sumber: Internal Peneliti Laboratorium Hewan Coba Universitas Gadjah  
Mada

#### b. Integrasi Ruang (*Integration of Space*)



Untuk mengetahui tingkat integrasi ruang dengan menguji denah denah laboratorium hewan coba Universitas Gadjah Mada menggunakan software *space syntax* sebagai alat uji dengan melihat renderasi warna (*Colour Rendering*) lalu dikroscek dengan informasi terkait dengan pergerakan manusia atau pola aktivitas peneliti.



Gambar 4.10 Tingkat Integrasi Ruang dengan Renderasi Warna Denah Laboratorium Hewan Coba Universitas Gadjah Mada

Sumber: *Space Syntax, Analisa Penulis, 2019*

Tingkat integrasi ruang tertinggi berada pada koridor bangunan tepatnya berada pada persimpangan ruang, ini menunjukkan bahwa aktivitas terpadat dan seing dilakukan pada koridor, mulai dari masuk-keluar kandang, makanan, hewan dan terlebih peneliti yang harus intens pindah antara satu ruang keruang lainnya. Sehingga penggunaan *single corridor* ini membuat pergerakan manusia atau peneliti menjadi tidak efektif dan efisien.

Sehingga apabila di kroscek dengan informasi pola aktivitas berdasarkan keinginan peneliti, aktivitas yang paling sering dilakukan yaitu pada ruang *biobubble* dan ruang laboratorium. Lalu penting untuk menggunakan *double load corridor* yang memisahkan antara koridor bersih dan kotor, karena aktivitas yang pada juga berada pada koridor kotor.

### 4.3 Diagnosa

Penggunaan pencahayaan alami pada laboratorium *biobubble* sangat tidak efektif karena hanya menyinari atau menerangi pada titik tertentu. Untuk pencahayaan dalam kriteria standar percahayaan AAALAC Internasional berdasarkan buku *The Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (Guide), Eight Edition (National Research Council 2011)* yang paling efisien dengan menggunakan *artificial lighting* yang sistem pencahayaannya dapat diatur dan tersedianya *spotlight* pada kandang-kandang atau ruang *biobubble*-nya.

Perencanaan laboratorium *biobubble* penting untuk mengetahui kebutuhan pengguna atau *end-user* sekaligus dengan fasilitas yang akan disediakan, sehingga dapat menyesuaikan kebutuhan ruang, konektivitas ruang dan integrasi ruang secara efisien dan efektif.

#### Kebutuhan Ruang

NO	Fungsi Ruang	Keterangan	Standar (m <sup>2</sup> )	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah (ruang)	Kapasitas (orang)	Total (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Biobubble	Terdiri dari rak tikus yang dilengkapi dengan spill udara	38,4	39,6	4	5	158,4
2	Ruang Karantina	Tempat masuk dan keluar masuk tikus, untuk dikarantina agar steril	18	18	1	1	18
3	Ruang Laboratorium	Menguji, meneliti dan membuat laporan dari objek penelitian	19,2	19,2	1	2	19,2
4	Ruang Ganti		18	18	2	4	36
5	Ruang Cuci		18,55	18,55	1	1	18,55
6	Ruang Kotor		33,5	33,5	1	3	33,5
7	Ruang Bersih		64,5	64,5	1	3	64,5
8	Ruang Airlock	Sebagai ruang yang mendeteksi sekaligus mensterilisasi objek yang masuk.	10,26	10,26	1	1	10,26
9	Kamar Mandi Pria		18	18	1	3	18

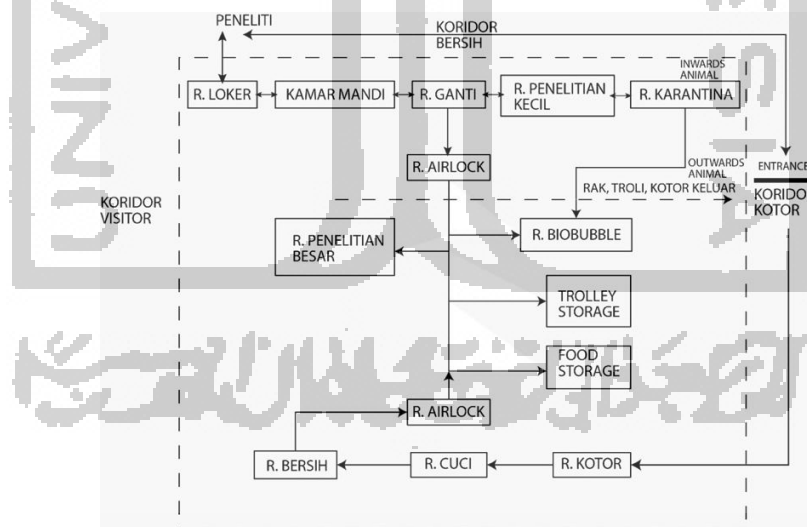
10	Kamar Mandi Wanita		18	18	1	3	18
11	Koridor Bersih	Minimal lebar	1,8	1,8	1	2	1,8
12	Ruang Inwards Animal		0,85 x 0,85 x 0,50	0,85 x 0,85 x 0,50	1	1	0,7225
13	Ruang Outwards Animal		0,85 x 0,85 x 0,50	0,85 x 0,85 x 0,50	1	1	0,7225
14	Loading Dock		39,6	39,6	1	1	39,6
15	Ruang Mekanikal Biobubble	Sesuai dengan total luasan biobubble	158,4	158,4	1	1	158,4

Tabel 4.3 Kebutuhan Ruang Laboratorium Hewan Coba

Sumber: Analisa Penulis, 2019

### Pola Aktivitas

Mengidentifikasi pola aktivitas melalui informasi yang diberikan oleh peneliti, sehingga dapat mengetahui masing-masing karakteristik pengguna dan ruang. Laboratorium Hewan Coba khususnya pada laboratorium riset biobubble (tikus) ini merupakan satu ruang yang saling terintegrasi, sehingga ruang-ruang penunjang dan kedekatan ruang pun sudah baku atau sesuai standar ruang riset biobubble.



Gambar 4.11 Alur Kegiatan dan Pola Aktivitas Peneliti Laboratorium  
 Biobubble Universitas Gadjah Mada

Sumber: Internal Peneliti Laboratorium Hewan Coba Universitas Gadjah  
 Mada