



## MERANCANG RUANG INFECTED DAN NON INFECTED PADA LABORATORIUM PENELITIAN KESEHATAN (Studi Kasus: Laboratorium Preparasi Fakultas Kedokteran Universitas Prof. DR. HAMKA)

Nindya Retno Musholiha<sup>1</sup>

Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas, arah Delta Mas, Cikarang Pusat, Kab. Bekasi 17530, Indonesia

Koresponden Email: [nindyaretnomusholiha@pelitabangsa.ac.id](mailto:nindyaretnomusholiha@pelitabangsa.ac.id)

### Abstract

*Laboratory is a room equipped with equipment and materials based on certain scientific methods to conduct scientific experiments, research, learning practices and testing activities or material production. The laboratory has an important role to support academic and non-academic activities to balance the rapidly increasing knowledge and knowledge, especially the laboratories in the field of medical education, University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA). Therefore, laboratory facilities designed in an integrated manner in the Faculty of Medicine Building are needed in accordance with the needs and activities of users. Especially the Preparation Laboratory which is used as a research laboratory. The purpose of this study was to produce a research laboratory design for the education of the University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA is influenced by user activities to facilitate educational activities in terms of academics, research and community service. This research methodology uses a descriptive qualitative method that is by describing the analysis, data collection, document analysis field studies, interviews, and observations.*

### Abstrak

Laboratorium adalah suatu ruangan yang dilengkapi dengan peralatan dan bahan berdasarkan metode ilmiah tertentu untuk melakukan percobaan ilmiah, penelitian, praktik pembelajaran dan kegiatan pengujian atau produksi bahan. Laboratorium mempunyai peranan penting untuk menunjang kegiatan akademik dan non akademik untuk menyeimbangkan ilmu pengetahuan dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, khususnya laboratorium bidang pendidikan kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA). Oleh karena itu, diperlukan fasilitas laboratorium yang dirancang secara terpadu di Gedung Fakultas Kedokteran yang sesuai dengan kebutuhan dan aktivitas penggunaannya. Khususnya Laboratorium Persiapan yang digunakan sebagai laboratorium penelitian. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain laboratorium penelitian pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dipengaruhi oleh aktivitas pengguna untuk memfasilitasi kegiatan pendidikan dalam hal akademik, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Metodologi penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yaitu dengan cara analisis deskripsi, pengumpulan data, analisis dokumen studi lapangan, wawancara, dan observasi.

### Info Artikel

Diterima: 23 April 2024

Direvisi: 10 Mei 2024

Dipublikasikan: 14 Juni 2024

**Keywords:** Education, Laboratory, Scientific, UHAMKA

**Kata kunci:** Pendidikan, Laboratorium, Ilmiah, UHAMKA

## 1. Pendahuluan

Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pasal 42 menyatakan bahwa setiap institusi pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan, dan juga setiap institusi pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan, ruang kelas, ruang pimpinan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, instalasi daya dan jasa, tempat berolahraga, tempat beribadah dan tempat ruang lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan.

Pendidikan tenaga kesehatan merupakan pendidikan yang diharapkan menghasilkan keterampilan khusus/spesifik, untuk itu kurikulum pendidikan tenaga kesehatan memuat kurikulum inti maksimal 80% dan kurikulum institusi minimal 20%. Struktur program pendidikan tenaga kesehatan memuat 40% kandungan materi teori dan 60% materi praktik, sehingga laboratorium memegang peranan penting dalam pencapaian kompetensi yang disyaratkan dalam kurikulum.

Dalam memenuhi kebutuhan aktivitas kegiatan akademik maupun non-akademik pendidikan kedokteran, maka diperlukannya wadah atau tempat bagi para peserta didik, pengajar atau masyarakat yang berkepentingan dalam bidang kedokteran. Oleh karena itu, dibutuhkannya sarana Laboratorium guna mewadahi aktivitas atau kegiatan sebagai fasilitas pendidikan kedokteran, penelitian dan pengabdian masyarakat. Laboratorium tersebut adalah laboratorium yang dapat memfasilitasi program studi pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA diantaranya Lab. Anatomi, Lab. Fisiologi, Lab. Histologi, Lab. Biokimia dan Lab. Mikrobiologi. Namun dalam memfasilitasi aktivitas penelitian medik, dibutuhkan fasilitas laboratorium penelitian diantaranya Lab. Preparasi dan Lab. General.

Berdasarkan PP RI No. 19 tahun 2005, maka pendidikan kedokteran UHAMKA perlu memiliki laboratorium yang sesuai standar. Perencanaan

laboratorium dalam sebuah pendidikan memerlukan suatu perencanaan yang sangat spesifik dan akan melibatkan disiplin ilmu agar dapat dihasilkan sebuah laboratorium yang efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pendidikan. Laboratorium yang berkualitas relevansinya dalam kehidupan akademik yang kondusif (academic atmosphere) tidak dapat dipisahkan dengan tata ruang dalam. Terutama mempertimbangkan dalam sisi aktivitas pengguna dan hubungan antar ruang dalam zona laboratorium.

Laboratorium Preparasi merupakan salah satu laboratorium pendidikan penunjang dalam melaksanakan sebuah penelitian medik dalam disiplin ilmu pendidikan kedokteran UHAMKA. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan Lab. Preparasi dengan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan dan juga sesuai dengan persyaratan kriteria dan pedoman perencanaan laboratorium medik untuk menunjang aktivitas penelitian dalam bidang pendidikan kedokteran UHAMKA.

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan penulis menggunakan metode kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan dokter atau pengguna terhadap aktivitas pada laboratorium preparasi UHAMKA, melakukan pencatatan dan pemetaan terhadap ruang-ruang berdasarkan hasil pengamatan, studi literatur atau studi pustaka, mengumpulkan data-data literatur yang terkait dengan tata ruang perencanaan laboratorium, serta standar ruang sesuai dengan pedoman perencanaan laboratorium.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tahap konstruksi pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran UHAMKA berlangsung selama kurang lebih 1 (satu) tahun. Dalam tahap ini gambar perencanaan sudah ada dan telah disepakati. Namun, seiring berlangsungnya tahap konstruksi pembangunan dalam memenuhi laboratorium yang dibutuhkan oleh dosen ataupun dokter FK-UHAMKA, maka dilakukan rapat teknis dengan pengguna antara lain dekanat, dokter dan dosen FK UHAMKA untuk memenuhi laboratorium penelitian (Laboratorium

Preparasi) sesuai dengan kebutuhan dan pedoman perencanaan laboratorium.

Menurut Standar Laboratorium Analisis Kesehatan Pendidikan Tenaga Kesehatan tahun 2010, Laboratorium adalah ruangan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan aktifitas yang berkaitan dengan fungsi-fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Tata ruang dalam laoratorium berdasarkan jenis ruang laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Ruang pengelola laboratorium;
2. Ruang praktik peserta didik;
3. Ruang kerja dan persiapan dosen;
4. Ruang/tempat penyimpanan alat; dan
5. Ruang/tempat penyimpanan bahan.

Bentuk ruang laboratorium sebaiknya bujur sangkar atau men dekati bujur sangkar atau bisa juga berbentuk persegi panjang. Bentuk bujur sangkar memungkinkan jarak antara dosen dan peserta didik dapat lebih dekat sehingga memudahkan kontak antara dosen/instruktur dan peserta didik. Fasilitas ruangan disesuaikan dengan kebutuhan teknis masing-masing.

Suatu laboratorium dapat berfungsi dengan efektif dan efisien harus memperhatikan hal-hal terkait persyaratan minimal sebagai berikut sebagai berikut:

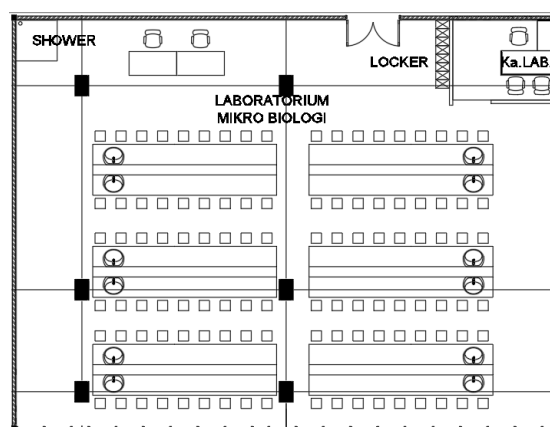
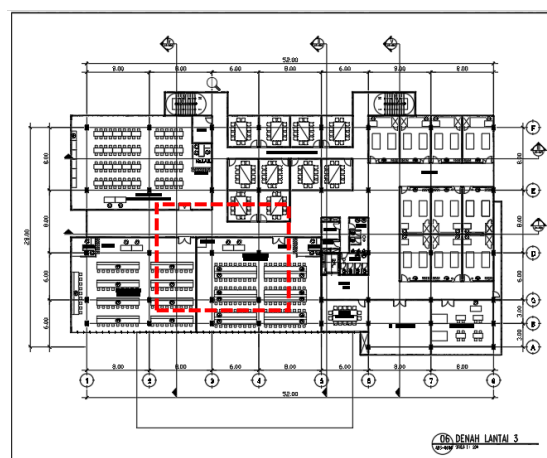
1. Jenis dan jumlah peralatan, serta bahan habis pakai berdasarkan pada kompetensi yang akan dicapai yang dinyatakan dalam rasio antara alat dengan peserta didik.
2. Bentuk/desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan.

Laboratorium agar aman dan nyaman bagi peserta didik dan dosen/instruktur harus:

1. Keadaan ruang harus memungkinkan dosen/instruktur dapat melihat semua peserta didik yang bekerja di dalam laboratorium itu tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam laboratorium tersebut.
2. Peserta didik harus dapat mengamati demonstrasi/simulasi dari jarak maksimal 2 m dari meja demonstrasi.
3. Lantai laboratorium tidak boleh licin, harus mudah dibersihkan. Dan tahan terhadap tumpahan bahan-bahan kimia.

4. Alat-alat atau benda-benda yang dipasang di dinding tidak boleh menonjol sampai ke bagian ruang tempat peserta didik berjalan dan sirkulasi alat.
5. Tersedianya buku referensi penunjang praktik.
6. Tersedianya air mengalir (kran).
7. Meja praktikum harus tidak tembus air,tahan asam dan basa (Terbuat dari porselin)
8. Tersedia ruang dosen/instruktur

Tersedianya kebutuhan listrik seperti stopkontak (mains socket).



Gambar 1. Denah Lab

Perencanaan Lab. Preparasi terletak di Lt. 3 Gedung FK UHAMKA. Perencanaan sebelumnya merupakan Lab. Mikrobiologi.

Pada tahap diskusi bersama atau wawancara dengan pengguna baik dekanat, dosen dan dokter dalam merencanakan desain sebuah Lab. Preparasi, terdapat beberapa ruang yang dibutuhkan antara lain:

1. R. Ka. Laboratorium
2. Lab. Preparasi (Non-Infectious)

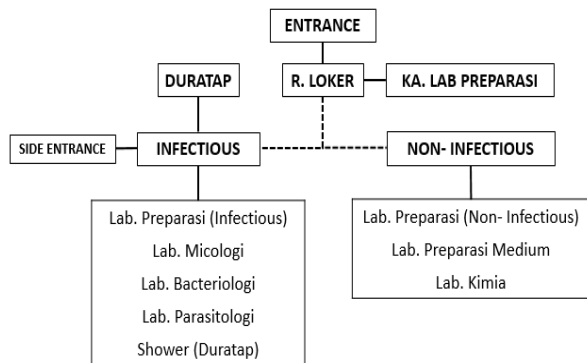
3. Lab. Preparasi (Infectious)
4. Lab. Kimia
5. Lab. Preparasi Medium
6. Lab. Parasitologi
7. Lab. Micologi
8. Lab. Bacteriologi
9. Shower (duratap)

Dalam perletakan tata ruang dalam Lab. Preparasi dibutuhkan tata ruang yang sesuai dengan aktivitas, sirkulasi dan jenis ruang. Maka dalam tahap perencanaan ruang-ruang yang dibutuhkan dalam Lab. Preparasi digolongkan sesuai dengan sifat ruang laboratorium.

**Tabel 1.** Sifat Ruang Lab

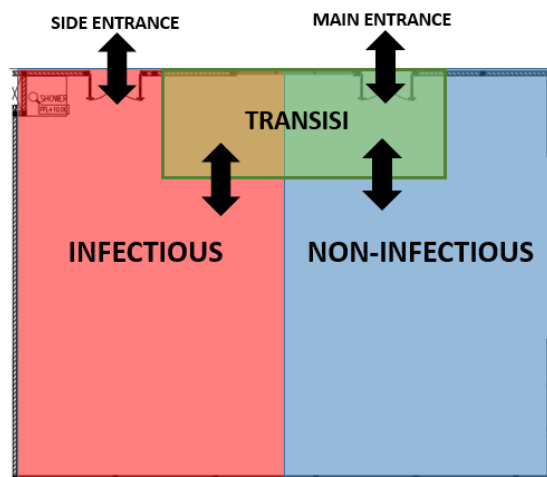
POSITIVE (NON-INFECTIOUS)	NEGATIVE (INFECTIOUS)
Lab. Preparasi (Non- Infectious)	Lab. Preparasi (Infectious)
Lab. Preparasi Medium	Lab. Micologi
Lab. Kimia	Lab. Bacteriologi
Freezer Room	Lab. Parasitologi
	Shower (Duratap)

Maka dalam hal ini sangat berpengaruh terhadap tata letak ruang yang dibutuhkan sesuai dengan aktivitas pengguna (sirkulasi) dan hubungan antar ruang.



**Gambar 2.** Hubungan Antar Ruang

Berikut adalah pembagian zona sesuai dengan sifat dan fungsinya. Perencanaan Side Entrance adalah sebagai keluar masuknya barang laboratorium pada zona Infectious agar tidak terjadi kontaminasi pada pengguna laboratorium dan sample penelitian yang berada di zona non –Infectious.



**Gambar 3.** Pembagian Zona Sesuai Dengan Sifat Dan Fungsinya

Sirkulasi dalam memasuki Lab. Preparasi harus ada ruang yang bersifat transisi antara zona Infectious dan non-Infectious. Ruang tersebut berfungsi sebagai tempat berganti pakaian / hazmat dan alas kaki. Sehingga sebelum dan sesudah memasuki zona Lab. Preparasi, pengguna dalam keadaan steril.

Mengingat laboratorium bisa dikatakan sebagai pusat sumber dari berbagai jenis mikroorganismenya yang bisa menimbulkan banyak masalah kesehatan baik kepada petugas, dokter serta pengguna yang berada di laboratorium tersebut, maka pengaturan temperatur dan kelembaban udara dalam ruangan secara keseluruhan perlu mendapatkan perhatian khusus. Hal ini untuk mencegah berkembang biak dan tumbuh suburnya mikroorganismenya tersebut, terutama untuk ruangan-ruangan khusus seperti di ruang operasi, ruang Isolasi, laboratorium dan lain-lain, dimana diperlukan pengaturan: (1). temperatur; (2) kelembaban udara relatif; (3). kebersihan dengan cara filtrasi dan udara ventilasinya; (4) tekanan ruangan yang positif dan negatif;

Sifat dari ruang ruang infectious memiliki tekanan udara negatif, sedangkan sifat dari ruang non-infectious memiliki udara bertekanan positif. Isoard (1980) dan Luciano (1984) telah menunjukkan bahwa 99,9% dari semua bakteri yang berada di rumah sakit dapat dihilangkan oleh filter dengan efisiensi 90% sampai 95%. Oleh karena itu, dalam area Laboratorium Preparasi terdapat filter khusus berupa

HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) yang mempunyai test filter Dioctyl phthalate (DOP) dengan efisiensi penyaringan 99,97% di area tertentu.

Terdapat side entrance difungsikan untuk akses keluar masuk barang laboratorium atau sample laboratorium.

Dalam hal ini, perletakkan ruang ruang disesuaikan dengan zona agar tidak terciptanya kontaminasi.

Dalam tahap perencanaan tata ruang dalam Lab. Preparasi dengan luas ruang yang terbatas, maka sesuai dengan diskusi tata ruang yang telah disepakati bersama masing-masing pihak. Berikut adalah data luasan ruang yang dibutuhkan dalam tiap tiap ruang dalam Lab. Preparasi.

**Tabel 2.** Data Luasan Ruang yang Dibutuhkan

KELOMPOK	NAMA RUANG	DIMENSI		SAT
		P	L	
Lab. Preparasi	Ka. Lab	4	2,5	m
	Area Duratap			
Non-Infectious	Lab. Preparasi	4	9,5	m
	R. Kimia	4	7	m
	R. Preparasi Medium	2,5	4	m
Infectious	R. Parasitologi	3	5,5	m
	R. Bacteriologi	3	6,5	m
	R. Micologi	3	5	m
	Freezer Room	3	2	m

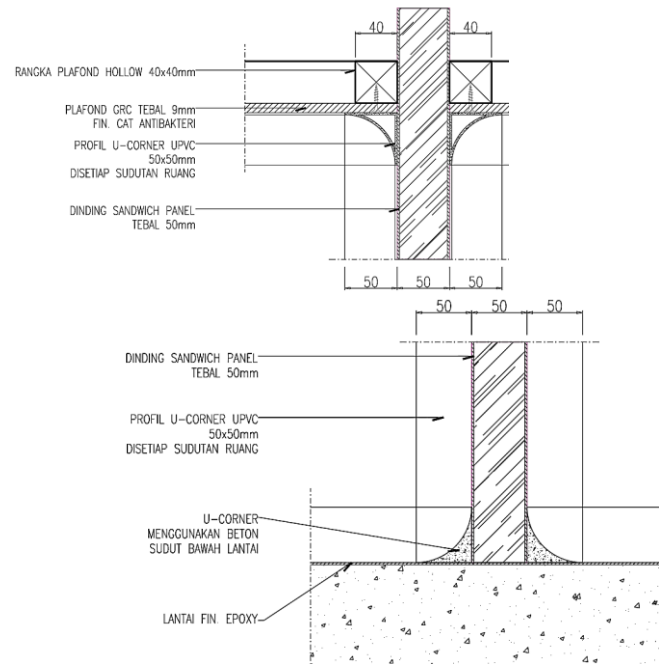
Berikut adalah denah perencanaan tata ruang dalam Laboratorium Preparasi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA sesuai dengan penataan alur sirkulasi, pembagian zona, pedoman dan arahan dari hasil diskusi bersama yang telah disepakati masih-masing pihak.

### Elemen Dinding

Pada perencanaan dinding Laboratorium Preparasi sebagai sekat antar ruang menggunakan material Sandwich Panel. Sandwich panel adalah material yang terbuat dari 2 lapisan pelat zincalume atau galvanis yang direkatkan pada kedua sisi lapisan insulasi. **Polyurethane** atau di sebut juga **PU** adalah bahan yang di gunakan untuk insulasinya. kelebihan bahan PU ini yaitu memiliki thermal konduktivitas rendah serta baik dalam penghematan energi, dan juga dapat mencegah kondensasi.

Glasswool Panel yang digunakan untuk bahan insulasinya, dengan memiliki karakteristik tahan api serta tidak mengeluarkan gas beracun saat terbakar.

Pada pertemuan antar elemen dinding, lantai dan atap juga tidak dianjurkan terciptanya sudut yang akan menjadi sarang dari mikroba.



**Gambar 4.** Elemen Dinding

### Elemen Lantai

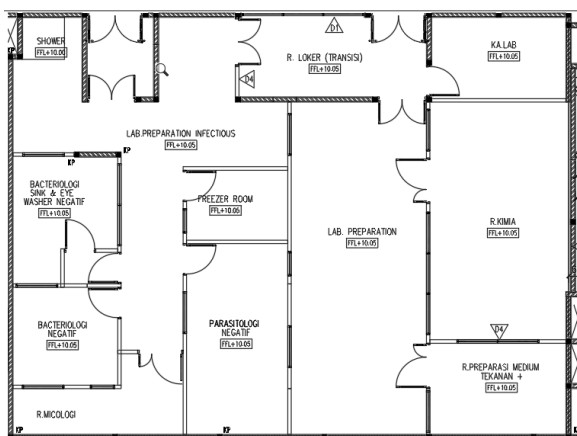
Pada perencanaan lantai Laboratorium Preparasi UHAMKA menggunakan finishing material Epoxy. Penggunaan cat epoxy pada lantai laboratorium akan mengurangi permukaan lantai yang licin, sehingga tidak membahayakan. Di samping itu, penggunaan cat epoxy akan menjadikan lantai laboratorium mudah menyerap air, sehingga lantai tidak akan mudah terkena abrasi. Dengan demikian pula, hal tersebut juga akan membantu dalam menjaga permukaan lantai sehingga tidak mudah rusak atau berlubang. Lantai yang mudah menyerap air tentu juga akan menghindarkan keadaan lantai yang rentan terhadap bakteri dan jamur.

### Elemen Pintu dan Jendela

Keadaan ruang harus memungkinkan dosen/instruktur dapat melihat semua peserta didik yang bekerja di dalam laboratorium itu tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam

laboratorium tersebut. Oleh karena itu, pada perencanaan Jendela sangat diperhatikan pada sisi terhadap ruang sehingga dalam satu ruang dosen atau instruktur dapat memperhatikan aktifitas peserta didik.

Pada perencanaan bukaan pintu harus diperhatikan. Untuk ruang-ruang zona Infectious direncanakan dengan bukaan pintu kedalam. Hal ini dikarenakan agar tidak terciptanya kontaminasi dari dalam ruang ke arah luar ruang penelitian. Begitu juga sebaliknya, pada zona Non-Infectious bukaan pintu ke arah luar, hal ini dikarenakan agar tidak adanya kontaminasi yang masuk kedalam ruang penelitian.



Gambar 5. Perencanaan Bukaan Pintu

#### 4. Simpulan

Dari penelitian ini dalam perencanaan sebuah laboratorium, dapat disimpulkan bahwa pada proses perencanaan laboratorium harus mengetahui pola aktivitas dan sirkulasi pengguna dalam ruang dalam laboratorium untuk meminimiliasir terjadinya *cross circulations* dan kontaminasi antar ruang penelitian serta tekanan udara dari sifat ruang ruang yang dibutuhkan dalam laboratorium. Pada proses perencanaan tetap berpegang terhadap pedoman analisis perencanaan sebuah laboratorium (Standar Laboratorium Analisis Kesehatan Pendidikan Tenaga Kesehatan tahun 2010) tetapi juga memprioritaskan kebutuhan pengguna laboratorium penelitian, dikarenakan Laboratorium Preparasi Fakultas Kedokteran UHAMKA akan menjadi laboratorium penelitian yang akan menjadi fasilitas penunjang untuk Rumah Sakit UHAMKA yang saat ini sedang dalam proses perencanaan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kemenkes. 2010. "Analisis Kesehatan."
- [2] Sudarwani, Margareta Maria. 2019. "Pola Tata Ruang Dan Struktur Rumah Tradisional Mantran Wetan Magelang." *Jurnal SCALE* 6(2):14.
- [3] Ayu, Kariza, Gayatri Sukasta, Maria Immaculata, Ririk Winandari, Universitas Trisakti, and Universitas Trisakti. 2020. "Placemaking in Tanah Abang : Between Dimensions and Intensity." 05(1):1–10.
- [4] Departemen Kesehatan RI. 2008. "Pedoman Praktik Laboratorium Yang Benar(Good Laboratory Practice)." *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 44(2):358–65.
- [5] Ismunandar, K. 1993. *Joglo rumah tradisional Jawa*. Semarang: Dahara Prize.
- [6] Muhadjir, Noeng. 1996. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake
- [7] Sarasin. Pemerintah Kabupaten Magelang. 2016. *Peta Desa Girirejo*. Prijotomo, J. 1992. *Ideas and Formas of Javanese Architecture*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [8] Rapoport, A. 1969. *House Form and Culture*. New Jersey: Prentice Hall Publisher.
- [9] Rapoport, A. 1977. *Human Aspects of Urban Form Towards a Man-Environment Approach to Urban Form and Design (First Edit)*. Oxford: Pergamon Press Ltd.
- [10] Schulz, C. N. 1984. *Genius Loci, Towards a Phenomenology of Architecture*. New York: Rizzoli.
- [11] Shirvani, Hamid, 1984, *The Urban Design Process*, Van Nostrand Reinhold Company, New York.