

## ANALISIS SPACE SYNTAX DALAM PERANCANGAN RUANG KELAS (STUDI KASUS: GEDUNG DATA CENTER UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA)

**Pewyni Dinda Andini**

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
D300210087@student.ums.ac.id

**Rini Hidayati**

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
rh215@ums.ac.id

### ABSTRAK

*Desain arsitektur dimulai dengan ide yang kemudian diubah menjadi formasi spasial konkret, di mana pengetahuan arsitektur, baik praktik maupun teori, berperan penting. Penelitian ini mengevaluasi desain melalui pendekatan ilmiah dengan fokus pada analisis Space Syntax. Penelitian ini menyoroti pentingnya eksplorasi mendalam terhadap pola sirkulasi dalam tata letak arsitektur, terutama pada fasilitas kompleks seperti ruang kelas yang seringkali luput dari perhatian perancang. Perencanaan sirkulasi yang tepat adalah kunci untuk mengoptimalkan orientasi dan fungsi ruang agar lebih efisien. Metode analisis yang digunakan adalah Space Syntax dengan software DepthMapX, yang menganalisis konektivitas dengan mereduksi denah menjadi peta all-line axial. Studi ini menunjukkan bahwa analisis sintaksis sejak tahap awal desain sangat penting untuk memitigasi kesalahan yang baru akan terlihat saat sudah mencapai tahap pembangunan. Hasil kajian menyimpulkan bahwa dengan menggunakan analisis Space Syntax, konektivitas sebuah ruangan dapat dilihat jelas secara visual dan hasilnya dapat divalidasi dengan hitungan persentase standar sirkulasi yang menunjukkan angka yang memenuhi standar. Selain itu, persentase sirkulasi yang tinggi belum tentu menjamin idealitas konektivitas sebuah ruang.*

### KEYWORDS:

Space Syntax, DepthMapX, Ruang Kelas, Sirkulasi, Perancangan

## PENDAHULUAN

Salah satu tantangan paling umum dan kompleks dalam desain arsitektur adalah perencanaan tata letak ruang, yaitu menetapkan denah lalu sistem sirkulasi untuk navigasi dan orientasi yang efektif. Namun, banyak bangunan yang dirancang tanpa mempertimbangkan konfigurasi spasial secara mendalam, sehingga masalah baru teridentifikasi setelah bangunan selesai dibangun. Hal ini sering mengakibatkan kesulitan dalam pergerakan pengguna dan kebingungan dalam navigasi (Safizadeh, 2024). Teori *Natural Movement* menjelaskan bahwa pemilihan rute dan tujuan pergerakan tak hanya dipengaruhi oleh jarak, tetapi juga konfigurasi spasial (Hillier dkk., 1993).

Teknologi digital kini tidak lagi hanya digunakan untuk membantu dan mempercepat proses menggambar desain, tetapi juga mampu membantu sebagai alat

analisis. Salah satunya adalah *Space Syntax*. *Space Syntax* adalah perangkat lunak untuk menentukan pola pergerakan pengunjung dengan menganalisis tata letak ruang dalam bentuk gambar yang menunjukkan nilai *intelligibility* (kejelasan ruang) dalam konfigurasi area tersebut. Semakin tinggi nilai sintaksis, semakin mudah untuk dipahami sehingga akan mendorong aktivitas (Khairanisa Building dkk., 2022). Teori *Space Syntax* mempelajari hubungan antara ruang dan pergerakan manusia untuk memahami tata letak dan fungsi ruang, pergerakan menjadi aspek penting yang memengaruhi bagaimana sebuah bangunan dirancang dan diatur tata letaknya (Gierlang, 2022).

Salah satu elemen kunci untuk mengatur tata letak ruang agar lebih efisien adalah dengan memperhatikan sirkulasi. Sirkulasi adalah jalur pergerakan ruang yang berfungsi sebagai elemen penghubung inderawi yang

mengaitkan berbagai ruangan dalam suatu bangunan. Terdapat jenis sirkulasi horizontal, yang merupakan jalur antar ruang dalam satu tingkat. Ruang sirkulasi ini memiliki tiga bentuk, yaitu sirkulasi tertutup, sirkulasi terbuka di salah satu sisi, dan sirkulasi terbuka di kedua sisi. Sirkulasi tertutup terhubung dengan ruang-ruang yang saling berhubungan melalui pintu, biasanya membentuk koridor pribadi. Sirkulasi yang terbuka akan memberikan pandangan visual ke ruang-ruang yang terhubung. Sementara itu, sirkulasi terbuka di kedua sisi berfungsi sebagai perluasan fisik dari ruang yang dilaluinya atau membentuk deretan kolom (Ching, 2008).

Secara keseluruhan, perencanaan tata ruang yang baik merupakan tantangan dalam desain arsitektur. Pembuatan denah dan sistem sirkulasi yang efektif sangat penting untuk menentukan pergerakan dan orientasi pengguna di dalam bangunan. Ruang sirkulasi yang dirancang dengan baik dapat membantu pengguna mencapai tujuan mereka serta meningkatkan kualitas dan fungsionalitas bangunan. Oleh karena itu, perhatian serius terhadap tata letak dan konfigurasi ruang sirkulasi sangat diperlukan dalam setiap proses perancangan bangunan.

Ruang kelas merupakan salah satu ruang yang penting namun sering luput dalam perhatian perancangannya. Pada kasus perancangan ruang kelas, tata letak harus diatur dengan baik dalam hal konfigurasi ruangan di setiap tingkat, koridor untuk sirkulasi horizontal di dalam bangunan, ruang sosial untuk interaksi lebih banyak, serta lokasi dan jumlah tangga (Hassanain, 2008). Perancangan ruang adalah aspek fundamental yang perlu dilakukan agar kegiatan yang berlangsung dapat berjalan dengan optimal. Penataan ruang dalam konteks desain interior mencakup perencanaan, pengaturan perabot, dan perancangan elemen-elemen interior di dalam suatu ruangan (Ching, 2011). Sebuah ruang akan berfungsi secara optimal jika ditata sesuai dengan prinsip dan aturan desain interior yang berlaku.

Namun, banyak bangunan yang dirancang tanpa mempertimbangkan konfigurasi spasial secara mendalam, sehingga masalah baru teridentifikasi setelah bangunan selesai

dibangun. Hal ini sering mengakibatkan kesulitan dalam pergerakan pengguna dan kebingungan dalam navigasi.

Berdasarkan diskusi di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis menggunakan teori *Space Syntax* dengan mempertimbangkan konfigurasi spasial sehingga dapat memitigasi masalah yang baru dapat teridentifikasi setelah bangunan selesai dibangun menggunakan analisis *Space Syntax*. *Space Syntax* dapat membantu arsitek memprediksi bagaimana desain tersebut akan berfungsi dan bagaimana pengguna akan berperilaku di dalam ruang tersebut (Haq & Zimring, 2003). Penelitian ini menghipotesiskan bahwa tata letak gedung mempengaruhi fungsi sirkulasi. Oleh karena itu tata letak denah yang dipilih untuk dinilai dan disimulasikan agar sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah ruang kelas dari Gedung Data Center Universitas Muhammadiyah Surakarta yang masih berada dalam tahap perancangan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Space Syntax*

Teori *Space Syntax* dikembangkan di Unit Studi Arsitektur Universitas College London oleh Hillier et al. (1983) sebagai seperangkat teknik untuk mengukur dan menginterpretasikan konfigurasi spasial dalam bangunan dan komunitas. Teori *Space Syntax* terutama didasarkan pada konfigurasi spasial yang ditandai oleh hubungan sosial dan inter-relasi dalam suatu ruang. Tujuannya adalah untuk mengembangkan strategi deskripsi untuk ruang-ruang terkonfigurasi yang dihuni (misalnya: bangunan, pemukiman atau kompleks binaan) sehingga logika sosial tersembunyi mereka dapat terungkap (Bafna, 2003). Konfigurasi umumnya didefinisikan sebagai 'setidaknya hubungan antara dua ruang dengan mempertimbangkan ketiga ruang lainnya; dan paling banyak sebagai hubungan antar ruang dalam suatu kompleks dengan mempertimbangkan semua ruang lainnya dalam kompleks tersebut' (Hillier et al., 1987).

**Tabel 1. Terminologi yang Berhubungan dengan Analisis Space Syntax**

Istilah	Deskripsi
<i>All-line Axial Map</i>	Peta all-line axial mewakili semua garis pandang signifikan di semua ruang yang dapat diakses, yaitu, satu set garis yang dihasilkan dari titik-titik bangunan dan poligon batas yang dibangun dari garis yang diperpanjang dari titik-titik yang saling terlihat dalam ruang denah (Turner, Penn, & Hillier, 2005).
<i>Isovist Map</i>	Pemetaan Isovist adalah model untuk mengukur fitur spasial-visual yang dihasilkan di sepanjang jalur, yang umumnya digunakan untuk area dalam ruangan (Klarqvist, 2015). Ini menggambarkan area yang dapat dilihat dari area konveks atau garis aksial (Mustafa & Rafeeq, 2019).
<i>Isovist Area</i>	Area Isovist adalah total area yang dapat dilihat dari suatu titik. Bentuk dan ukuran area isovist dapat berubah sesuai posisi (Benedikt & Burnham, 1985).
VGA	Graf visibilitas adalah grafik lokasi-lokasi yang saling terlihat dalam suatu tata ruang. Pendekatan ini memanfaatkan analisis kuantitatif atribut visual di lingkungan terbangun untuk memodelkan dan memahami bagaimana ruang dapat digunakan dan dipersepsikan oleh penggunanya (Ostwald, 2011).
<i>Integration</i>	Integrasi mengacu pada seberapa dekat suatu ruang dengan ruang lain. Semakin tinggi tingkat integrasi suatu ruang, semakin mudah ruang tersebut dijangkau dan semakin mudah diakses (Li, Peng, Huang, & Qin, 2019).
<i>Connectivity</i>	Konektivitas secara umum dapat didefinisikan sebagai "jumlah tetangga langsung yang terhubung ke suatu ruang" (Klarqvist, 2015, hal. 11) dan mengungkapkan struktur dan pola mendasar dari tata letak yang memengaruhi pergerakan individu dalam ruang (Su et al., 2019).
<i>Intelligibility</i>	Intelegibilitas mengacu pada korelasi antara integrasi dan konektivitas. Korelasi yang kuat, atau intelegibilitas tinggi, menyiratkan bahwa keseluruhan dapat dipahami dari bagian-bagiannya (Hillier, Burdett, Peponis, & Penn, 1986); dengan kata lain, kita dapat lebih memahami posisi

global suatu area (Peponis, Hadjinikolaou, Livieratos, & Fatouros, 1989).

Konsep dasar dari *Space Syntax* mencakup pengukuran seperti konektivitas, integrasi, pilihan, dan *intelligibility*. Semua konsep itu berkontribusi pada pemahaman terkait bagaimana sebuah ruangan dapat berfungsi (Puspitasari, t.t.). *Space Syntax* menggunakan 'teori grafik' untuk mengukur konfigurasi ruang. Grafik yang dibenarkan adalah grafik yang direstrukturisasi sehingga suatu ruang tertentu berada di bagian bawah sebagai akar ruang (ruang-ruang yang dapat diakses dengan satu belokan dari akar). "Semua ruang satu langkah sintaktis dari akar ditempatkan pada tingkat pertama di atasnya; semua ruang dua langkah dari akar pada tingkat kedua; dll., memberikan gambaran visual tentang kedalaman keseluruhan suatu tata letak dari salah satu titiknya." (Klarqvist, 2015; Koohsari et al., 2014).

### Perancangan Ruang Kelas

Terdapat beberapa definisi mengenai ruang kelas. Menurut (Hamiseno, 2009) kelas adalah ruangan yang berfungsi sebagai tempat proses belajar mengajar yang efektif dan menguntungkan serta dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan baik sesuai kemampuan. Sementara (Karwati, 2014) mengatakan bahwa ruang kelas ialah ruangan sebagai tempat terjadinya proses belajar mengajar yang merupakan salah satu penunjang belajar yang berpengaruh terhadap kegiatan dan keberhasilan belajar.

Secara singkat, ruang kelas dapat diartikan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan belajar mengajar dalam sebuah proses pendidikan yang mempengaruhi kegiatan dan keberhasilan belajar.

Ruang kelas merupakan wadah yang dapat dirasakan secara objektif. Prinsip penyusunan ruang kelas antara lain, (1) Mengurangi hambatan di sekitar area belajar; (2) Pengajar mudah melihat ke arah siswa; (3) Seluruh sudut kelas mudah diakses oleh pengguna.

Perancangan ruang kelas merupakan sebuah upaya rencana pengelolaan kelas yang akan disesuaikan dengan kebutuhan

penggunanya, yaitu siswa dan tenaga pengajar. Merancang ruang kelas merupakan tahap yang penting sebelum membangun agar menjadi bangunan fisik yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

**Alur Sirkulasi**

Salah satu aspek penting dalam perancangan ruang kelas adalah alur sirkulasi. Alur sirkulasi dapat diartikan sebagai ikatan yang menghubungkan berbagai ruang dalam suatu bangunan, baik ruang di dalam maupun di luar. Ruang-ruang tersebut kemudian disusun kembali untuk memenuhi kepentingan fungsional dan relatif, atau untuk peranan simbolisnya dalam organisasi bangunan, sehingga menciptakan sebuah tatanan ruang (Pynkyawati et al., 2018).

Pada rancangan ruang kelas tentu saja diperlukan adanya perhitungan sirkulasi yang sesuai dengan standar (*flow area*). Menurut (Chiara, 1980) dalam buku *Time Saver Standards For Building Types* Edisi Kedua, persentase standar sirkulasi adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Standar Sirkulasi**

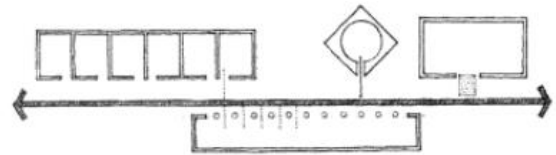
Istilah	Deskripsi
5% - 10%	Minimum
20%	Standar Kebutuhan Keleluasaan
30%	Tuntutan Kenyamanan Fisik
40%	Tuntutan Kenyamanan Psikologis
50%	Tuntutan Spesifik Kegiatan
70% - 100%	Terkait Banyak Kegiatan

Sumber : Time Saver Standart of Building Type, 2nd Edition

Sirkulasi antar ruang memiliki jenis sebagai berikut:

**1. Pass by Spaces**

*Pass by spaces* atau melewati ruang, mengarahkan pengunjung untuk melewati berbagai lokasi atau ruang yang terpisah dengan jarak yang jelas saat menuju ruang lain yang ingin dicapai. Contoh *pass by spaces* termasuk ketika pengunjung memasuki area perumahan yang berbentuk linear atau saat mereka berada di selasar ruang kelas yang juga berbentuk linear. Konfigurasi jalurnya bersifat fleksibel, menjaga integritas setiap ruang, dan ruang-ruang perantara dapat berfungsi sebagai penghubung antara jalur dan ruang-ruang tersebut.



**Gambar 1. Melewati Ruang (*Pass by Spaces*)**  
(Sumber: Ching, 2013)

**2. Pass Through Spaces**

*Pass Through Spaces* mengarahkan pengunjung melewati ruang untuk mencapai ruang yang dituju. Jalur ruang ini digunakan untuk mengakses dan memasuki ruang-ruang penting, baik dari segi fungsional maupun simbolis. Contoh sederhana dari penggunaan *pass through spaces* adalah jalur linear yang menuju altar di sebuah gereja, di mana jalur lurus ini melewati banyak kursi di kanan dan kiri sirkulasi, yang menunjukkan jenis sirkulasi ini.



**Gambar 2. Lewat Menembusi Ruang (*Pass Through Spaces*)** (Sumber: Ching, 2013)

**3. Terminate In a Spaces**

Pola sirkulasi ini membawa pengunjung datang langsung menuju ke tempat tujuan secara lurus.



**Gambar 3. Menghilang di Dalam Ruang (*Terminate In a Spaces*)** (Sumber: Ching, 2013)

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menganalisis visual dengan teori *Space Syntax* dan berfokus pada sirkulasi ruang di Gedung Data Center Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai pendekatan kualitatif lalu menghitung standar persentase sirkulasi yang didapat sebagai pendekatan kuantitatif. Analisis difokuskan

pada sirkulasi horizontal (koridor dan jalur antar ruang) serta ruang sosial sebagai elemen yang mendukung pola pergerakan. Ruang sosial, dalam konteks ini, tidak hanya menjadi bagian dari area interaksi pengguna tetapi juga berkontribusi pada efisiensi sirkulasi dengan menyediakan titik akses atau ruang peralihan yang strategis. Studi ini diterapkan pada denah lantai dasar dan denah tipikal bangunan sebagai studi kasus.

Penelitian ini mencakup beberapa tahap. Pada tahap pertama, denah lantai tipikal dari setiap studi kasus disimulasikan dalam peta sintaksis ruang dan dianalisis secara visual berdasarkan pengukuran sintaksis ruang melalui perangkat lunak DepthmapX (versi 0.8.0) (Tim Pengembangan DepthmapX, 2017). Setelah didapat peta *all-line axial*, dapat dilihat secara visual apakah jalur konektivitas yang ada sudah simetris dan stabil atau masih belum cukup mumpuni. Pada langkah terakhir, kita dapat menghitung persentase sirkulasi yang didapatkan untuk memastikannya apakah sudah sesuai dengan standar sirkulasi atau belum.

Denah lantai tipikal dari studi kasus digambar menggunakan AutoCAD dan kemudian diimpor ke perangkat lunak analisis sintaksis ruang yang dikenal sebagai DepthMapX. Perangkat lunak ini awalnya dikembangkan oleh Alasdair Turner dari kelompok *Space Syntax* di University College London sebagai Depthmap, dan sekarang bersifat open-source dan tersedia sebagai DepthmapX. Konfigurasi spasial dapat direpresentasikan dalam grafik melalui peta sintaktis. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis *Axial*, analisis *Isovist*, dan VGA. Ukuran sintaksis ruang yang dipertimbangkan dalam studi ini untuk menilai kompleksitas sirkulasi meliputi integrasi, konektivitas, keterbacaan, dan area *isovist* (bidang pandang). Integrasi dan konektivitas diperoleh dari peta *axial all-line* untuk penilaian *walkability*. Peta *all-line* dapat dihasilkan oleh perangkat lunak *Space Syntax* 'DepthmapX', karena studi ini juga menggunakan versi yang dihasilkan oleh perangkat lunak tersebut.

Integrasi visual dan konektivitas ditarik dari peta VGA dengan ukuran grid 0,5 meter

yang merupakan grid halus (yaitu ukuran bahu atau langkah kaki manusia) (Amini Behbahani, Gu, & Ostwald, 2017) untuk penilaian aksesibilitas. Keterbacaan dihitung melalui peta *axial all-line* untuk penilaian pencarian arah, bidang pandang dari peta *isovist* untuk penilaian visibilitas, dan analisis berbasis agen dari peta VGA untuk aliran keseluruhan penghuni.

## HASIL PENELITIAN

### Perancangan Ruang Kelas Gedung *Data Center* Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ruang kelas yang terletak pada Gedung *Data Center* Universitas Muhammadiyah Surakarta ini memiliki luas 59,5 m<sup>2</sup> dan 56,5 cm<sup>2</sup> yang berbentuk persegi dengan sedikit pengurangan. Dalam satu lantai, terdapat dua ruang kelas yang saling berhadapan.



Gambar 4. Denah Lt. 1 dan Tipikal  
(Sumber: XT Architects Studio, 2024)

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, direkomendasikan luas minimal ruang kelas untuk setiap siswa adalah sekitar 1,5 hingga 2 m<sup>2</sup>. Berdasarkan standar tersebut, maka ukuran ruang kelas seluas 59,5 m<sup>2</sup> dapat menampung sekitar 29 hingga 30 siswa. Lalu pada ruang kelas seluas 56,5 cm<sup>2</sup> dapat menampung sekitar 28 siswa.

Sementara itu pada lingkup perguruan tinggi, pada ruang kelas biasanya menggunakan kursi meja individu (*single desk*). Meja pada *single desk* biasanya memiliki ukuran umum 60 cm x 40 cm hingga 70 cm x 50 cm, dengan tinggi ±75 cm. Sementara kursi

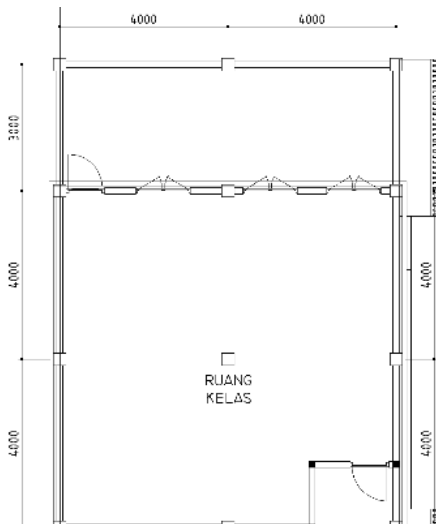
pada *single desk* memiliki ukuran dudukan sekitar 36 cm x 36 cm, dengan tinggi ±42 cm.



Gambar 5. Denah Tipikal Ruang Kelas

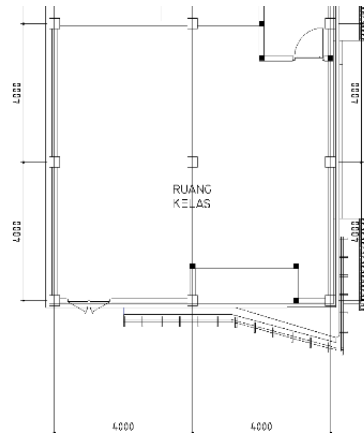
(Sumber: XT Architects Studio, 2024)

Tidak semua ruangan yang berada di Gedung *Data Center* digunakan sebagai ruang kelas, hanya ada beberapa di antaranya yaitu terletak di lantai dua, tiga, dan empat. Denah yang digunakan berupa denah tipikal. Sementara pada lantai satu akan digunakan sebagai area administrasi dan penyimpanan data.



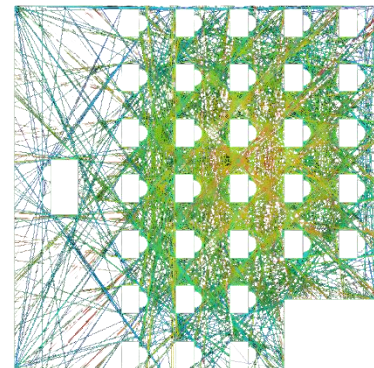
Gambar 6. Denah Ruang Kelas (1)

(Sumber: XT Architects Studio, 2024)



Gambar 7. Denah Ruang Kelas (2)  
(Sumber: XT Architects Studio, 2024)

Terdapat dua tipe desain awal dari ruang kelas di lantai tersebut, (1) Ruang kelas berukuran 59,5 m<sup>2</sup>; (2) Ruang kelas berukuran 56,5 m<sup>2</sup>.



Gambar 8. Peta *All-line* Ruang Kelas (1)

(Sumber: Dokumen Penulis, 2024)

$$\text{Persentase Sirkulasi} = \left( \frac{509.333,56}{607.720} \right) \times 100$$

$$\text{Persentase Sirkulasi} = 0,8375 \times 100 = 83,75\%$$

Pada (Gambar 8) dapat dilihat peta *all-line* dari denah Ruang Kelas (1) dapat dilihat menggunakan *software* DepthMapX. Ruang Kelas (1) yang memiliki luas 59,5 m<sup>2</sup> menggunakan furnitur meja berukuran umum 60 cm x 40 cm dan kursi 35 cm x 35 cm. Selain itu, diberi pula jarak 60 cm antar meja satu dengan meja lainnya.

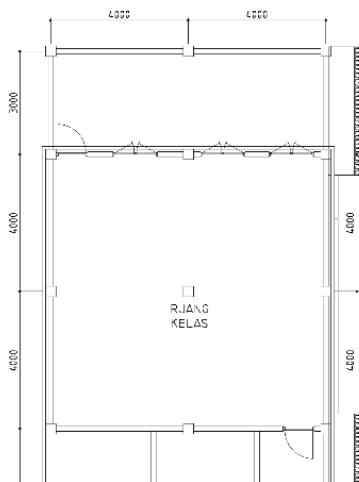
Warna yang digunakan dalam analisis *Space Syntax* biasanya memiliki gradasi yang menunjukkan nilai atau tingkat aktivitas suatu ruang. Contohnya, warna merah sering kali menunjukkan area dengan tingkat aktivitas

manusia yang tinggi, sedangkan warna biru tua menunjukkan area dengan tingkat aktivitas yang rendah.

Didapati hasil garis *line* berwarna kuning menuju jingga mendominasi area tengah Ruang Kelas (1). Selain itu pada bagian depan ruangan, yang berupa area meja pengajar dan papan tulis, tidak begitu padat dan didominasi oleh warna biru.

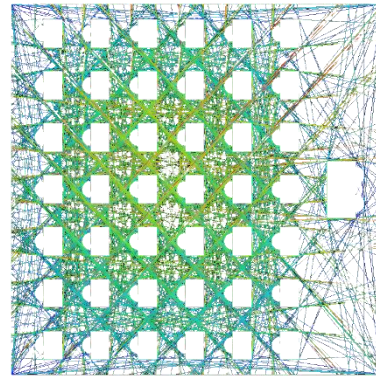
Warna kuning yang mendominasi area tempat duduk mahasiswa menunjukkan bahwa area ini memiliki tingkat aktivitas yang tinggi. Ini berarti bahwa bagian tengah ruang kelas adalah tempat di mana mahasiswa berinteraksi, belajar, dan berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Warna kuning menandakan bahwa area tersebut mudah diakses dan sering digunakan oleh pengguna.

Sementara warna biru yang muncul di area depan, termasuk meja dosen dan papan tulis, menunjukkan bahwa area ini memiliki tingkat aktivitas yang lebih rendah. Warna biru mencerminkan konektivitas yang lebih lemah atau jarang digunakan dalam konteks interaksi sosial. Hal tersebut berarti bahwa meskipun area tersebut penting untuk pengajaran, interaksi langsung dari mahasiswa ke area tersebut tidak sebanyak di bagian tengah.



Gambar 9. Denah Desain Alternatif Ruang Kelas (1)

(Sumber: Dokumen Penulis, 2024)



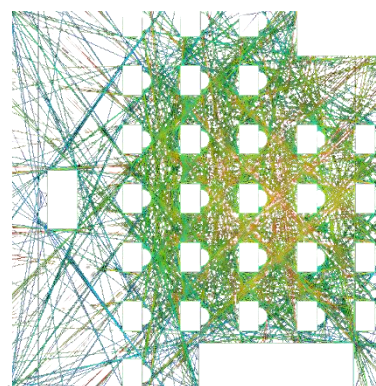
Gambar 10. Peta *All-line* Desain Alternatif Ruang Kelas (1) (Sumber: Dokumen Penulis, 2024)

Desain alternatif dari Ruang Kelas (1) memiliki area berwarna biru yang lebih stabil dari pada desain awal. Hal tersebut terjadi karena jarak antar meja yang semula sejauh 60 cm, diubah menjadi 50 cm dengan masih mempertimbangkan idealitas sirkulasi. Selain itu, orientasi kursi dan meja diubah menjadi menghadap ke arah pintu masuk dan denah ruang kelas dibuat menjadi persegi tanpa pengurangan agar bisa memaksimalkan fungsi ruang.

$$\text{Persentase Sirkulasi} = \left( \frac{509.618,08}{640.000} \right) \times 100$$

$$\text{Persentase Sirkulasi} = 0,7966 \times 100 = 79,66\%$$

Desain alternatif dari Ruang Kelas (1) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar karena area konektivitas lemah dapat ditekan menjadi lebih stabil dengan masih memiliki persentase sirkulasi yang ideal yaitu 79,66%.

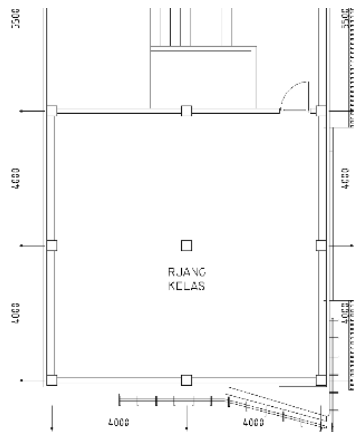


Gambar 11. Peta *All-line* Ruang Kelas (2) (Sumber: Dokumen Penulis, 2024)

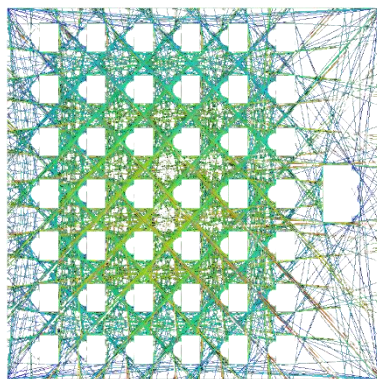
$$\text{Persentase Sirkulasi} = \left( \frac{490.968,28}{577.720} \right) \times 100$$

$$\text{Persentase Sirkulasi} = 0,8505 \times 100 = 85,05\%$$

Pada (Gambar 11) ditampilkan peta *all-line* dari denah Ruang Kelas (2). Terdapat area berwarna biru yang sangat mendominasi area depan dan belakang ruang kelas, selain itu juga terdapat titik buta pada sudut ruangan yang ditandai dengan warna biru. Titik buta tersebut minim dilalui aktivitas dan membuat konektivitas ruang menjadi lemah.



Gambar 12. Denah Desain Alternatif Ruang Kelas (1)  
(Sumber: Dokumen Penulis, 2024)



Gambar 13. Peta *All-line* Desain Alternatif Ruang Kelas (2)  
(Sumber: Dokumen Penulis, 2024)

Desain alternatif dari Ruang Kelas (2) mempunyai area berwarna biru yang stabil. Desainnya sama dengan alternatif pada Ruang Kelas (1) yaitu menghadap ke arah pintu masuk.

Konektivitas ruang cukup baik dengan sisa *space* pada masing-masing sisi ruangan. Hal tersebut memungkinkan mahasiswa untuk melakukan pergerakan secara efektif, di mana mahasiswa dapat berkumpul, berbagi ide, dan berdiskusi tentang perkuliahan. Dengan adanya area yang cukup untuk bergerak dan

berinteraksi, mahasiswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan belajar, meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran, dengan tidak mengurangi frekuensi pengajaran langsung oleh dosen. Hal ini menunjukkan bahwa desain ruang yang memperhatikan konektivitas dapat berkontribusi pada dinamika kelompok mahasiswa yang positif dan produktif.

$$\text{Persentase Sirkulasi} = \left( \frac{509.618,08}{640.000} \right) \times 100$$

$$\text{Persentase Sirkulasi} = 0,7966 \times 100 = 79,66\%$$

Persentase sirkulasi pada desain alternatif Ruang Kelas (2) masih dalam lingkup stabil yaitu 79,66%.

## KESIMPULAN

Penerapan analisis *Space Syntax* menggunakan *software* DepthMapX dapat memberi proyeksi tentang konektivitas ruang berdasarkan desain yang sedang dibuat. Hal tersebut dapat memitigasi kesalahan desain yang biasanya baru dapat terlihat kala desain sudah memasuki tahap pembangunan.

Pada kasus ruang kelas, diketahui peletakkan furnitur seperti meja dan kursi, juga dapat mempengaruhi konektivitas ruang dengan begitu signifikan. Pengguna dapat menyesuaikan desain ruang dengan kebutuhan yang diinginkan. Dengan menggunakan analisa *Space Syntax*, arsitek dapat membaca konektivitas ruang, memastikan agar peletakkan furnitur yang ada masih memiliki standar sirkulasi yang ideal, dan memitigasi kesalahan yang baru akan terlihat saat sudah mencapai tahap pembangunan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingginya persentase area sirkulasi tidak selalu menjamin konektivitas visual yang ideal dalam sebuah ruang. Idealnya konektivitas visual dipengaruhi oleh faktor lain yang lebih kompleks, seperti bentuk desain ruang, pola peletakkan furnitur, keberadaan elemen pembatas, serta orientasi elemen-elemen di dalam ruang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan desain yang menyeluruh untuk memastikan konektivitas dan sirkulasi tercapai tanpa mengabaikan efisiensi fungsi ruang.

## SARAN

*Space Syntax* adalah pendekatan analisis spasial yang telah banyak diterapkan di berbagai negara untuk memahami pola tata ruang, perilaku manusia, dan interaksi antar ruang. *Space Syntax* memberikan kesempatan bagi perancang dan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana konfigurasi ruang dapat memengaruhi aktivitas sosial, sirkulasi, serta efisiensi ruang secara keseluruhan.

Di luar negeri, penerapan *Space Syntax* telah menjadi praktik umum dalam berbagai bidang, termasuk perencanaan kota, desain arsitektur, dan evaluasi kinerja tata ruang. Pendekatan ini sangat berguna dalam mengidentifikasi potensi masalah desain sejak tahap awal, sehingga dapat memitigasi kesalahan yang berisiko meningkatkan biaya atau menurunkan kualitas bangunan.

Mengingat manfaat yang ditawarkan oleh metode ini, saatnya bagi kita untuk mulai menerapkan *Space Syntax* di Indonesia. Pendekatan ini sangat relevan, termasuk salah satunya untuk lingkup lingkungan akademis.

## DAFTAR PUSTAKA

Safizadeh, M., *Architectural Engineering and Design Management* (2024) 20(4) 741-760

Gierlang Bhakti Putra, *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia* (2022) 11(2) 71-76

Khairanisa Building F, Staff R., *Journal of Artificial Intelligence in Architecture Function, Role, Limitation, and Potential of Space Syntax Analysis in Architectural Field* (2022) 1(2)

Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural Movement: Or, Configuration and Attraction In Urban Pedestrian Movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29-66

Haq, S., & Zimring, C. (2003). Just down the road a piece: The Development of Topological Knowledge of Building Layouts. *Environment and Behavior*, 35(1), 132-160

Hillier, B., Hanson, J., & Graham, H. (1987). Ideas are in things: An application of the *Space Syntax* method to discovering house genotypes. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 14(4), 363-385

Hillier, B., Hanson, J., Peponis, J., Hudson, J., & Burdett, R. (1983). *Space Syntax: A new urban perspective*. *Architects Journal*, 178(48), 48-63

Bafna, S. (2003). *Space Syntax: A brief introduction to it's logic and analytical techniques*. *Environment and Behavior*, 35(1), 17-29

Klarqvist, B. (2015). *A Space Syntax Glossary*. *NA*, 6(2)

Koohsari, M. J., Kaczynski, A. T., McCormack, G. R., & Sugiyama, T. (2014). Using *Space Syntax* to assess the built environment for physical activity: Applications to research on parks and public open spaces. *Leisure Sciences*, 36(2), 206-216

Turner, A., Penn, A., & Hillier, B. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32(3), 425-444.

Mustafa, F. A., & Rafeeq, D. A. (2019). Assessment of elementary school buildings in Erbil city using space syntax analysis and school teachers' feedback. *Alexandria Engineering Journal*, 58(3), 1039-1052

Benedikt, M. L., & Burnham, C. A. (1985). Perceiving architectural space: From optic arrays to isovists. In W. H. Warren & R. E. S. Jr. (Eds.), *Persistence and change* (pp. 103-114). New York: Psychology Press

Ostwald, M. J. (2011). The mathematics of spatial configuration: Revisiting, revising and critiquing justified plan graph theory. *Nexus Network Journal*, 13(2), 445-470

Li, S., Peng, Z., Huang, Z., & Qin, J. (2019). Plants spatial planning method of urban ecological landscape environment. *Ekoloji Dergisi*, 107, 2905-2916

- Su, S., Zhou, H., Xu, M., Ru, H., Wang, W., & Weng, M. (2019). Auditing street walkability and associated social inequalities for planning implications. *Journal of Transport Geography*, 74,62–76
- Peponis, J., Hadjinikolaou, E., Livieratos, C., & Fatouros, D. A. (1989). The spatial core of urban culture. *Ekistics; Reviews. on the Problems and Science of Human Settlements*, 56(334/335), 43–55
- Amini Behbahani, P., Gu, N., & Ostwald, M. (2017). Viraph: Exploring the potentials of visibility graphs and their analysis. *Visualization in Engineering*, 5(1), 1–11