

## Analisis Efektivitas Jalur Evakuasi Inklusif pada Kawasan Padat Penduduk Menggunakan Analisis *Space Syntax*

Adeka Septiansyah<sup>1</sup>, Putu Ayu Pramanasari Agustiananda<sup>2</sup>, Noor Cholis Idham<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

23922005@students.uui.ac.id<sup>1</sup>, 085120101@uui.ac.id<sup>2</sup>, 965120101@uui.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*The effectiveness of evacuation route is seen from the spatial configuration that shows the relationship between several spaces resulting in a spatial organization or structure in the form of circulation movement activities and interacting with each other. Research on this spatial configuration is very important to achieve effectiveness. The creation of effectiveness is very important because it is closely related to the effectiveness of inclusive evacuation. Kali Anyar Urban Village, which is located on the island of Java, is located in Tambora District, West Jakarta. A densely populated village that has a history of quite high fire disasters. Therefore, an analysis of the effectiveness of this evacuation route is very important. This research using a space syntax analysis technique by analyzing the spatial configuration using the DepthmapX application. The purpose is to determine the effectiveness of an inclusive evacuation route in Kali Anyar Urban Village, Jakarta. The measurement results show not good connectivity value (low), not good integration value (low), and not good Intelligibility value (low). The results from the analysis of the effectiveness of this evacuation route are formulated into an inclusive evacuation route in Kali Anyar Urban Village, Jakarta.*

**Keywords:** *evacuation, space configuration, dense settlements, space syntax, inclusive*

### ABSTRAK

Efektivitas jalur evakuasi dilihat dari konfigurasi ruang yang menunjukkan keterkaitan beberapa ruang menghasilkan organisasi atau struktur ruang berupa aktivitas pergerakan sirkulasi dan saling berinteraksi. Pengkajian terhadap konfigurasi ruang ini sangat penting dilakukan guna mencapai suatu efektivitas. Terciptanya efektivitas itu sangat penting karena erat kaitannya dengan efektivitas evakuasi inklusif. Kelurahan Kali Anyar yang berada di pulau Jawa terdapat di kecamatan Tambora, Jakarta Barat. Kelurahan padat penduduk yang memiliki Riwayat bencana kebakaran yang tinggi. Oleh karena itu, analisis efektivitas jalur evakuasi ini sangat penting dilakukan. Penelitian ini menggunakan teknik analisis *space syntax* dengan menganalisis konfigurasi ruang menggunakan aplikasi *DepthmapX*. Tujuannya untuk mengetahui efektivitas jalur evakuasi yang inklusif di Kelurahan Kali Anyar, Jakarta. Hasil pengukuran menunjukkan nilai interaksi ruang yang tidak baik (rendah), nilai hubungan ruang tidak baik (rendah), dan nilai kejelasan ruang tidak baik (rendah). Hasil analisis efektivitas jalur evakuasi ini dirumuskan menjadi jalur evakuasi yang inklusif pada kelurahan Kali Anyar, Jakarta.

**Kata Kunci:** evakuasi, konfigurasi ruang, pemukiman padat, *space syntax*, inklusif

### PENDAHULUAN

#### Konfigurasi ruang

Efektivitas jalur evakuasi dipengaruhi oleh konfigurasi ruang. Konfigurasi

ruang berupa keterkaitan beberapa ruang sehingga menghasilkan organisasi atau struktur ruang seperti aktivitas pergerakan sirkulasi dan saling berinteraksi. Faktor utama terjadi interaksi dan pergerakan sirkulasi karena terdapat konfigurasi ruang dan elemen sirkulasi (Nurhalimah, 2020). Singkatnya, ada dua hal penting pada konfigurasi ruang, yakni organisasi ruang dan sirkulasi. Pengkajian terhadap satu kesatuan ruang (konfigurasi ruang) ini sangat penting dilakukan guna mencapai suatu kemudahan akses. Terciptanya suatu kemudahan akses saat terjadi bencana itu sangat penting karena erat kaitannya dengan proses evakuasi yang efektif (Kustiani, 2022). Seperti halnya pada kawasan padat penduduk.

## Kawasan padat penduduk

Penduduk merupakan sekumpulan orang yang terdapat dalam wilayah tertentu, terlibat dalam peraturan yang ada dan terjadi interaksi antara satu dengan yang lain. Di sebuah negara, penduduk yang berada lama pada sebuah wilayah akan bertanggung terhadap daya dukung dari wilayahnya. Kemampuan sebuah wilayah dengan wilayah yang berbeda tidaklah sama dalam suatu negara. Faktor ini menyebabkan berlaku persebaran penduduk pada sebuah wilayah negara. Sangat erat kaitannya persebaran atau distribusi penduduk terhadap kepadatan penduduk pada suatu wilayah. Kepadatan penduduk bermakna komparasi banyaknya jumlah penduduk terhadap luas wilayah yang ditempati berlandaskan satuan luas khusus. Suatu wilayah dengan kepadatan penduduk tercipta karena tidak meratanya persebaran penduduk. Seperti Indonesia, kebanyakan penduduk Indonesia tersebar di Pulau Jawa dan Madura. Sementara itu, hanya sebagian kecil luas Pulau Jawa dan Madura terhadap luas keseluruhan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Alhasil, tingkat kepadatan penduduk yang tinggi ada di pulau Jawa dan Madura jika dikomparasikan dengan wilayah lain di Indonesia (Nengsih, 2015).

## Kelurahan Kali Anyar

Kelurahan Kali Anyar yang berada di pulau Jawa yang terdapat di kecamatan Tambora, Jakarta Barat. Terhitung ada 52.230 jiwa mendiami kawasan sebesar 2,29 km<sup>2</sup>. Kepadatan terpantau jelas pada kelurahan Kali Anyar. Hunian kecil berukuran 3 m<sup>2</sup> tetapi bisa terdapat 3 hingga 4 kartu keluarga, kebanyakan rumah disana berdiri lebih dari satu lantai. Kelurahan Kali Anyar menempati peringkat puncak kawasan DKI Jakarta yang paling padat (Sindonews.com, 2022).

Data statistik menunjukkan Kelurahan Kali Anyar memiliki beberapa riwayat bencana yang pernah terjadi. *Pertama*, kebakaran menerjang kawasan penduduk padat di Jalan Kali Anyar 10, RT 004, RW 05, Kelurahan Kali Anyar pada tanggal (30/12/2022) malam, 17 siswa yang menjadi korban kebakaran. 40 rumah dan 450 jiwa harus mengungsi karena rumahnya terbakar (Pramukajakarta.id, 2023). *Kedua*, bencana kebakaran menerjang kawasan padat penduduk di Jalan Kalianyar III, RW 01. Terjadi mendekati pukul 07.00 peristiwa ini membumi hanguskan sekitar 20 unit bangunan hunian. Kebakaran menindas pada dua RT, yakni RT 07 dan 08 yang terdapat di RW 01 pada (31/1/2022) pagi (Barat.jakarta.go.id, 2022). *Ketiga*, pada Jalan Kalianyar IX, RT 010/03, Kelurahan Kalianyar, Kecamatan Tambora terjadi

kebakaran pada Selasa (7/11/2023) sore. Objek yang terdampak yaitu 1 unit hunian permanen 2 lantai memiliki ukuran 120 meter<sup>2</sup>. Penyebab kebakaran korsleting listrik berasal dari lantai bawah area dapur (Beritajakarta.id, 2023). *Keempat*, sebuah hunian di Jalan Kalianyar IV, Tambora, Jakarta Barat, roboh pada Selasa (19/3/2024). Hunian yang roboh berada di bagian atas material konstruksi yang sudah rapuh menjadi penyebab. Kepala keluarga ada 4 dan jiwa ada 13 diharuskan mengungsi akibat kejadian ini (Megapolitan.okezone.com, 2024). *Kelima*, ada 160 jiwa terdampak kebakaran di kawasan permukiman padat penduduk di RW 08 Jalan Kali Anyar, 45 KK (kepala keluarga), 160 jiwa. kebakaran melalap sekitar 21 rumah. Cepat merambat api ke hunian warga yang kebanyakan bermaterialkan bahan semi permanen (Antaraneews.com, 2021). Berdasarkan beberapa riwayat bencana di atas, sangat diperlukan analisis efektivitas jalur evakuasi sebagai panduan bagi warga Kelurahan Kali Anyar jika terjadi bencana selanjutnya. *Space syntax* dapat menjadi sebuah solusi.

## ***Space syntax***

Teori *space syntax*, menurut (Hillier & Hanson, 2003) dapat diartikan menjadi konfigurasi ruang. Metode *space syntax* diperlihatkan supaya dapat melihat pola sirkulasi manusia. Pada penelitian ini, analisis *space syntax* dilakukan secara spatial mengukur terhadap nilai *connectivity* (interaksi ruang) pengukuran dimensi secara lokal berupa perhitungan jumlah ruang secara langsung yang terhubung dengan ruang lainnya dalam konfigurasi ruang, hasil pengukuran ditunjukkan dengan nilai *syntax*. *Integration* (hubungan ruang) pengukuran dimensi secara global atau lebih luas tidak hanya melibatkan ruang yang berinteraksi secara langsung tetapi juga terhadap ruang lainnya yang tidak tekoneksi secara langsung, dengan melakukan pengukuran pencapaian dari satu ruang ke ruang-ruang lainnya pada konfigurasi ruang, hasil pengukuran ditunjukkan dengan nilai *syntax*. *Intelligibility* (kejelasan ruang) menunjukkan tingkat nilai korelasi antara pengukuran skala lokal pada pengukuran interaksi ruang dengan pengukuran global pada pengukuran hubungan ruang, hasil pengukuran diperlihatkan berdasarkan nilai  $R^2$  yang menunjukkan strata kehandalan model regresi yang diproduksi (Hiller, 2007). Semakin banyaknya nilai *syntax* yang tinggi dibandingkan nilai *syntax* yang rendah dalam analisis sebuah konfigurasi ruang akan berdampak pula menjadi semakin mudah dimengerti oleh manusia konfigurasi ruang kawasan tersebut. Seperti halnya jalur evakuasi.

## **Jalur evakuasi**

Jalur evakuasi digunakan ketika menghindari bahaya dan menuju tempat yang aman ketika terjadi bencana alam atau kebakaran, jalur yang dipilih oleh pengguna bangunan gedung. Jalur evakuasi disyaratkan memenuhi beberapa kriteria, antara lain; akses yang mudah, terlihat dengan jelas, luas, tidak ada halangan, dilengkapi arah penunjuk (Rumbayan, 2023). Jalur evakuasi digunakan untuk memindahkan masyarakat resiko terdampak bencana dari lokasi rawan bencana menuju daerah pengungsi atau lokasi aman bencana, yang telah ditentukan untuk terhindar dari bencana. Kriteria yang harus terpenuhi untuk jalur evakuasi gempa

bumi dan tsunami diantaranya: Pertama, Jalur yang direkomendasikan digunakan untuk keperluan evakuasi pada saat terjadi bencana tsunami dengan cara menuju ke tempat evakuasi. Kedua, jalur penyelamatan berasal dari jalan formal atau jalan raya atau jalan tikus untuk memangkas jarak (Yasman, 2022). Menurut (Alhadi, 2014) ada dua macam cara yang dilakukan dalam aksi evakuasi yakni: Pertama, titik evakuasi vertikal ke bangunan gedung yang berfungsi juga menjadi shelter, disyaratkan gedung ini harus gedung yang ketika gempa datang cukup kokoh berdiri. Kedua, titik evakuasi horizontal ke daerah yang jauh jaraknya dengan pantai dan ada di ketinggian yang terhindar tsunami. Menurut (Mateo, 2012). Sebagian parameter digunakan untuk merencanakan jalur evakuasi yaitu: Pertama, menuju tempat aman selama 15 menit waktu tempuh jalur evakuasi dengan berjalan kaki, batasan jarak lintasan maksimum 1 km<sup>2</sup>. Kedua, sebisa mungkin diadakan pemisahan lalu lintas antara pejalan kaki dengan pengendara mobil dan motor, jalur evakuasi disamakan dengan kapasitas masyarakat. Ketiga, jalur evakuasi tidak berkelok-kelok, tidak terbagi-bagi, menghindari garis pantai, zona penyeberangan, jembatan, atau persimpangan. Keempat, Jalur evakuasi harus disertai dengan rambu evakuasi.

Zonasi ruang evakuasi dan jalur evakuasi menurut (Permen PU No. 20 tahun 2011) disyaratkan, yaitu: Pertama, diperbolehkan adalah sebatas ruang terbuka hijau sebagai pemanfaatan ruang evakuasi. Kedua, aktivitas yang diperkenankan yakni pemasangan rambu, papan peringatan bencana, perhubungan, dan komunikasi. Ketiga, kegiatan yang tidak diperkenankan berupa kegiatan yang menyebabkan kelancaran akses jalur evakuasi terhambat. Menurut (modul Siap Siaga Bencana Alam 2009:36) dijabarkan persyaratan jalur evakuasi yang memadai juga layak sebagai berikut: pertama, haruslah sungguh aman dari benda-benda yang membahayakan dan dapat menimpa diri sebagai jalur evakuasi yang akan digunakan untuk evakuasi. Kedua, dari tempat tinggal semula ketempat yang lebih aman haruslah jarak tempuh jalur evakuasi yang akan dipakai untuk evakuasi cepat sampai pada tempat yang aman. Ketiga, kepantasan jalur yang digunakan harus layak pakai pada saat evakuasi yang berdampak tidak menghambat proses evakuasi.

## **Inklusif**

Jalur evakuasi yang inklusif menjadi poin perhatian lebih karena bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang aman, nyaman, dan dapat diakses oleh semua orang tanpa terkecuali, terutama dalam situasi darurat. Menurut (Morena, dkk., 2011) Arsitektur inklusif sebuah pendekatan dalam merancang produk, lingkungan, teknologi, dan layanan agar dapat diakses dan digunakan oleh semua orang, dengan perhatian khusus pada individu berkebutuhan khusus, tanpa memandang jenis kelamin, dan usia dengan cara yang paling alami dan mudah, tanpa harus melakukan penyesuaian. Terdapat tiga hal yang menjadi pertimbangan dalam perencanaan jalur evakuasi yang inklusif. Pertama, aksesibilitas untuk semua, area yang terisolasi harus ditingkatkan aksesibilitasnya melalui pelebaran jalur dan penambahan ramp, untuk memastikan semua pengguna dapat mengaksesnya. Kedua, Informasi yang universal seperti penambahan rambu evakuasi yang dapat di mengerti oleh mereka yang memiliki keterbatasan. Ketiga, titik kumpul yang inklusif artinya dapat mewadahi

mereka yang memiliki keterbatasan. Berdasarkan pembahasan mengenai jalur evakuasi tentunya, untuk menemukan efektivitas jalur evakuasi tentu diperlukan sebuah pemahaman mengenai konfigurasi ruang. Seperti interaksi ruang, hubungan ruang, serta kejelasan ruang, seperti yang terdapat dalam analisis *space syntax*.

## State of the art

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan dengan menggunakan metode *space syntax* sebagai berikut: Pertama, (Nurhalimah, 2020) penelitian ini melakukan hubungan konfigurasi ruang terhadap penyebaran pengunjung di pasar klewer yang dianalisis menggunakan *space syntax*. Kedua, (Andi, dkk., 2020) melakukan studi konfigurasi ruang bangunan mall pada mall matahari dan mega mall ayani di Pontianak menggunakan *space syntax*. Ketiga, (Siregar, 2021) melakukan studi hubungan antara konfigurasi ruang publik terhadap interaksi sosial dengan menggunakan analisis *space syntax*, studi kasus di kota Malang pada kawasan perumahan. Keempat, (Rosid, dkk., 2020) melakukan studi korelasi konfigurasi ruang dengan pergerakan pengunjung di dalam pasar Beringharjo menggunakan *space syntax*. Kelima, (Ulvianti, dkk., 2018) melakukan studi konektivitas juga integrasi ruang terbuka publik pada kampung kota di pasar Simpang Dago sebagai kawasan. Beberapa penelitian sebelumnya belum terdapat penelitian yang dilakukan dengan melakukan analisis *space syntax* yang ditujukan untuk menentukan efektivitas jalur evakuasi (*Effectiveness of Evacuation Route*) padahal pada beberapa variabel perhitungan pada analisis *space syntax* sangat menunjang untuk diterapkan sebagai *measurement* untuk menentukan efektivitas jalur evakuasi. Sehingga sangat diperlukan sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas jalur evakuasi menggunakan analisis *space syntax*.

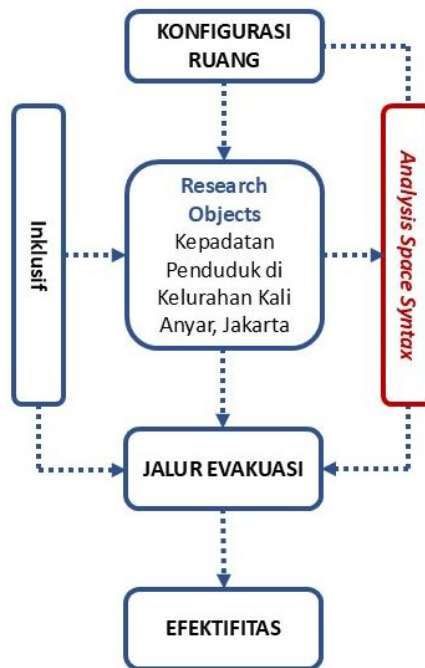
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis spasial untuk mengeksplorasi konfigurasi ruang luar kelurahan Kali Anyar, Jakarta. Teknik pengumpulan data dengan melakukan penelusuran dokumen serta kajian literatur, data sekunder yang dikumpulkan berupa peta Kawasan Kelurahan Kali Anyar dan data statistik riwayat bencana kebakaran yang pernah terjadi di Kelurahan Kali Anyar. Alat analisis menggunakan metode analisis *space syntax*. Analisis secara spasial menggunakan *software DepthmapX* dengan menampilkan VGA (*visibility graph analysis*) dan tabel nilai perhitungan. Sehingga didapatkan hasil analisis berupa nilai interaksi ruang (*connectivity*), hubungan ruang (*integration*) dan kejelasan ruang (*intelligibility*) untuk menggambarkan mengenai *setting scenario* konfigurasi ruang luar kelurahan Kali Anyar, Jakarta.

**Tabel 1.** Metode analisis *space syntax*

Nama	Pengukuran	Keterangan
Interaksi ruang ( <i>connectivity</i> )	Ditampilkan dalam nilai syntax dengan mengukur dimensi secara lokal berupa perhitungan jumlah	Semakin banyak perbandingan nilai yang tinggi terhadap nilai yang

	ruang secara langsung yang terhubung dengan ruang lainnya dalam konfigurasi ruang.	rendah maka semakin baik nilai konfigurasi ruang.
Hubungan ruang (Integration)	Ditampilkan dalam nilai syntax dengan mengukur dimensi secara global atau lebih luas tidak hanya melibatkan ruang yang berinteraksi secara langsung tetapi juga terhadap ruang lainnya yang tidak tekoneksi secara langsung.	Semakin banyak perbandingan nilai yang tinggi terhadap nilai yang rendah maka semakin baik nilai konfigurasi ruang.
Kejelasan ruang	Ditampilkan dalam nilai R <sup>2</sup> yang menunjukkan tingkat nilai korelasi antara pengukuran skala lokal pada pengukuran interaksi ruang dengan pengukuran skala global pada pengukuran hubungan ruang	Semakin baik korelasi interaksi ruang (x) dengan hubungan ruang (y) maka akan semakin tinggi nilai kejelasan ruang.



**Bagan 1.** Tahapan alur penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan mencari tahu nilai konfigurasi ruang luar Kawasan Kelurahan Kali Anyar, Jakarta menggunakan analisis *space syntax*. Tahap selanjutnya mencari tahu nilai konfigurasi ruang luar, nilai inilah yang menjadi dasar efektivitas jalur evakuasi yang dintegrasikan dengan konsep inklusif pada Kawasan Kelurahan Kali Anyar, Jakarta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1.** Peta Kawasan Kelurahan Kali Anyar, Jakarta

Kelurahan Kali Anyar yang berada di pulau Jawa yang terdapat di kecamatan Tambora, Jakarta Barat. Terhitung ada 52.230 jiwa mendiami kawasan sebesar 2,29 km<sup>2</sup>. Kepadatan terpantau jelas pada kelurahan Kali Anyar. Hunian kecil berukuran 3 m<sup>2</sup> tetapi bisa terdapat 3 hingga 4 kartu keluarga, kebanyakan rumah disana berdiri lebih dari satu lantai. Kelurahan Kali Anyar menempati peringkat puncak kawasan DKI Jakarta yang paling padat (Sindonews.com, 2022).

### Analisis *space syntax* pada ruang luar Kawasan kelurahan Kali Anyar, Jakarta



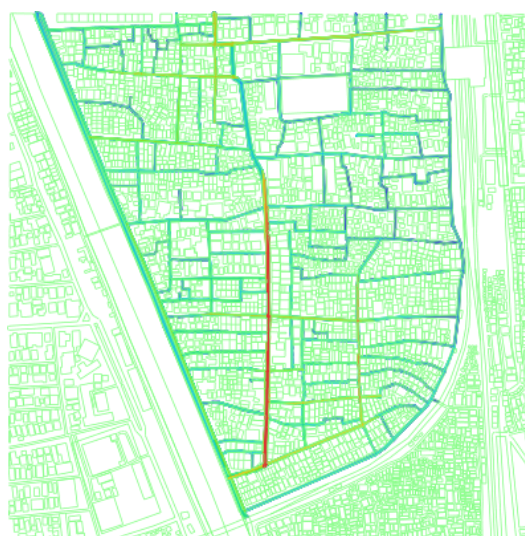
- 1 Pintu keluar - Menuju Kelurahan Jembatan Besi
- 2 Pintu keluar - Menuju Seasons City Shopping Mall
- 3 Pintu keluar - Menuju Stasiun Duri
- 4 Pintu keluar - Menuju Kelurahan Duri Pulo

**Gambar 2.** Data awal analisis

#### 1. Interaksi ruang (*connectivity*)

Analisis interaksi ruang (*connectivity*) menggambarkan bahwa nilai interaksi ruang dihitung berdasarkan banyaknya ruang yang terhubung memakai konsep jarak serta kedalaman ruang (Siregar, 2014). Nilai interaksi ruang ditunjukkan menggunakan

strata warna berjumlah lima warna pada peta dengan warna merah bernilai interaksi ruang sangat tinggi, warna orange bernilai interaksi ruang tinggi, warna kuning bernilai interaksi ruang sedang, warna hijau bernilai interaksi ruang rendah dan warna biru bernilai interaksi ruang sangat rendah. Dari hasil analisis *space syntax* menunjukkan bahwa Jl. Kali Anyar Raya memiliki nilai interaksi ruang (*connectivity*) yang sangat tinggi (merah). Gg Mekong, Jl. X Gg 8, Jl kali Anyar VIII, Jl. Kali Anyar I memiliki nilai interaksi ruang (*connectivity*) yang tinggi (Oranye). Jl. Kali anyar II, Jl. Kali anyar III, Jl. Kali anyar VII, Jl. Kali anyar IX memiliki nilai interaksi ruang (*connectivity*) yang sedang (Kuning). Gg. Kardinah, Gg. Kartini, Gg. Kartika, Jl. Raya Gg 9, Jl. Raya Gg 8, Jl. Raya Gg 6, Jl. X Gg 5, Jl. X Gg 6 memiliki nilai interaksi ruang (*connectivity*) yang rendah (Hijau). Jl. Kali anyar IV, Jl. Kali anyar V, Jl. Kali anyar VI, Jl. Raya Gg 3, Jl. X Gg 1, Jl. X Gg 2, Jl. X Gg 3, Jl. X Gg 4, Jl. X Gg 7, Jl. V Gg 1, Jl. V Gg 2, Jl. IV Gg 1, Jl. IV Gg 2, Gg. Paud, Gg. Unyil memiliki nilai interaksi ruang (*connectivity*) yang sangat rendah (Biru). Sejalan dengan (Rumbayan, 2023) menyatakan jalur evakuasi disyaratkan memenuhi beberapa kriteria, antara lain; akses yang mudah, terlihat dengan jelas, luas, tidak ada halangan, dilengkapi arah penunjuk. Begitu juga yang terlihat pada analisis interaksi ruang (*connectivity*) jaringan jalan yang memiliki nilai sangat tinggi (merah) dan tinggi (oranye) memiliki kriteria akses yang mudah, terlihat dengan jelas, luas dan tidak ada halangan lihat gambar 2 dan 3).



**Gambar 3.** Interaksi ruang (*connectivity*)

**Tabel 2.** Interaksi ruang (*connectivity*)

Warna	Jumlah <i>connectivity</i> jaringan jalan	Keterangan <i>connectivity</i>	Nilai
Merah	647 - 873	Sangat tinggi	Sangat Baik
Oranye	483 - 643	Tinggi	Baik
Kuning	322 - 482	Sedang	Cukup Baik
Hijau	161 - 321	Rendah	Tidak Baik

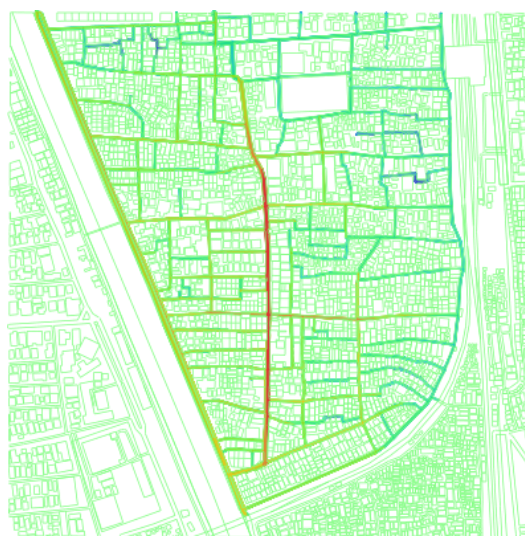
Biru	2 - 160	Sangat rendah	Sangat Tidak Baik
------	---------	---------------	-------------------

## 2. Hubungan ruang (*Integration*)

Analisis hubungan ruang (*integration*) merupakan analisis kemudahan seseorang dalam mencapai sebuah ruang. Nilai hubungan ruang ditunjukkan menggunakan strata warna berjumlah lima warna pada peta dengan warna merah bernilai interaksi ruang sangat tinggi, warna orange bernilai interaksi ruang tinggi, warna kuning bernilai interaksi ruang sedang, warna hijau bernilai interaksi ruang rendah dan warna biru bernilai interaksi ruang sangat rendah. Dari hasil analisis *space syntax* menunjukkan bahwa Jl. Kali Anyar Raya, Jl. Kali Anyar VII, Jl. Kali Anyar VIII memiliki nilai hubungan ruang (*integration*) yang sangat tinggi (merah). Jl. Kali Anyar III, Jl. Kali Anyar IV, Jl. Kali Anyar V, Jl. Kali Anyar VI, Jl. Kali Anyar IX, Jl. Gg. Mekong memiliki nilai hubungan ruang (*integration*) yang tinggi (oranye). Gg. Kardinah, Gg. Kartini, Gg. Kartika, Jl. Raya Gg 9, Jl. Raya Gg 8, Jl. Raya Gg 6, Jl. Raya Gg 3, Jl. X Gg 8, Jl. IV Gg 2, Jl. V Gg 1 memiliki nilai hubungan ruang (*integration*) yang sedang (kuning). Jl. Kali Anyar I, Jl. Kali Anyar II, Jl. Kali Anyar VI, Jl. X Gg 3, Jl. X Gg 4, Jl. X Gg 5, Jl. X Gg 6, Jl. X Gg 7, Jl. V Gg 2, Jl. IV Gg 1, Gg. Paud, Gg. Unyil memiliki nilai hubungan ruang (*integration*) yang rendah (hijau). Jl. X Gg 1, Jl. X Gg 2 memiliki nilai hubungan ruang (*integration*) yang rendah (Biru). Sejalan dengan (Yasman, 2022) menyatakan bahwa jalur penyelamatan atau evakuasi berasal dari jalan formal atau jalan raya atau jalan tikus untuk memangkas jarak. Begitu juga yang terlihat pada analisis hubungan ruang (*integration*) beberapa jaringan jalan yang memiliki nilai tinggi (oranye) bahkan berasal dari jalan tikus yang dapat memangkas jarak (lihat gambar 2 dan 4).

**Tabel 3.** Hubungan ruang (*Integartion*)

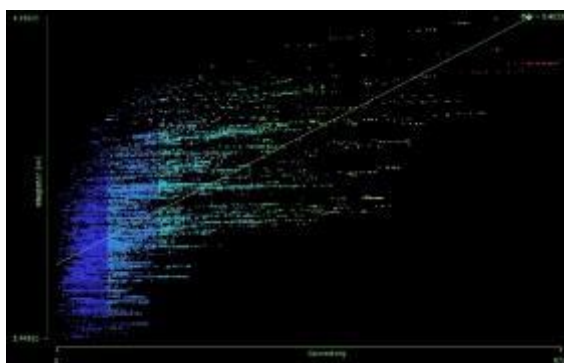
Warna	Jumlah <i>Integartion</i> jaringan jalan	Keterangan <i>Integartion</i>	Nilai
Merah	3,65 - 4,19	Sangat tinggi	Sangat Baik
Oranye	3,09 - 3,64	Tinggi	Baik
Kuning	2,54 - 3,08	Sedang	Cukup Baik
Hijau	1,99 - 2,53	Rendah	Tidak Baik
Biru	1,44 - 1,98	Sangat rendah	Sangat Tidak Baik



**Gambar 4.** Hubungan ruang (*Integartion*)

3. Kejelasan ruang (*Intelligibility*)

Analisis kejelasan ruang (*Intelligibility*) adalah korelasi antara *connectivity* dengan *integration*. Suatu ruang akan semakin mudah dipahami ketika adanya korelasi antara *connectivity* dengan *integration* yang tinggi. Hasil analisis *space syntax* mendapatkan hasil bahwa pada analisis interaksi ruang (*connectivity*) menunjukkan nilai yang rendah-sangat rendah, sedangkan pada analisis hubungan ruang (*integration*) menunjukkan nilai rendah-sedang. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan nilai analisis keduanya yang rendah antara nilai hasil analisis interaksi ruang (*connectivity*) dengan hubungan ruang (*integration*) sehingga hasil yang didapat pada kejelasan ruang (*Intelligibility*) menjadi rendah. Nilai hubungan atau korelasi ditentukan berdasarkan  $R^2$  yang menunjukkan strata kehandalan model regresi yang diproduksi (Hiller, 2007). Jaringan jalan di kelurahan Kali Anyar memiliki nilai  $R^2 = 0,403318$  yang menandakan bahwa adanya korelasi yang tidak baik karena jauh dari 1 (satu). Dengan interaksi ruang (*connectivity*) sebagai variable x dan hubungan ruang (*integration*) sebagai variable y, nilai *intelligibility* yang tidak baik berarti strata kemudahan yang rendah bagi individu dalam mengenali konfigurasi ruang (Lihat gambar 5).



**Gambar 5.** Kejelasan ruang (*Intelligibility*)

## Efektivitas jalur evakuasi pada ruang luar Kawasan kelurahan Kali Anyar, Jakarta

Efektivitas jalur evakuasi pada ruang luar kawasan kelurahan Kali Anyar didapatkan berdasarkan hasil analisis *space syntax* yang telah dilakukan sebelumnya. Menurut (Mateo, 2012), Jalur evakuasi harus disertai dengan penanda evakuasi. Efektivitas Jalur evakuasi ditandai dengan 3 kriteria warna yang berbeda berdasarkan tingkat keandalan konfigurasi ruang kawasan yang telah di analisis sebelumnya. Warna merah mengindikasikan jaringan jalan tersebut memiliki konfigurasi ruang (sangat baik) yang berarti sangat direkomendasikan, warna orange mengindikasikan jaringan jalan tersebut memiliki konfigurasi ruang (baik) berarti direkomendasikan, kemudian warna kuning mengindikasikan jaringan jalan tersebut memiliki konfigurasi ruang (cukup baik) yang berarti cukup direkomendasikan. Berikut penzoningan jaringan jalan pada Kelurahan Kali Anyar, Jakarta.

Menurut (Yasman, 2022), jalur penyelamatan atau evakuasi berasal dari jalan formal atau jalan raya atau jalan tikus untuk memangkas jarak. Jalur evakuasi pada ruang luar Kawasan kelurahan Kali Anyar, mendapati bahwa Jl. Kali Anyar Raya memiliki jaringan jalan yang sangat baik (merah) hal ini berarti bahwa jaringan jalan ini sangat direkomendasikan sebagai jalur evakuasi, (Jl. Kali Anyar Raya) hanya satu-satunya jalan yang mendapatkan predikat jaringan jalan yang sangat baik pada kawasan kelurahan Kali Anyar. (Jl. Kali Anyar I, Jl. Kali Anyar II, Jl. Kali Anyar III, Jl. Kali Anyar IV, Jl. Kali Anyar V, Jl. Kali Anyar VI, Jl. Kali Anyar VII, Jl. Kali Anyar VIII, Jl. Kali Anyar IX) memiliki jaringan jalan yang baik (orange) hal ini berarti bahwa jaringan jalan tersebut direkomendasikan sebagai jalur evakuasi. (Jl. Kali Anyar X) memiliki jaringan jalan yang cukup baik (kuning) hal ini berarti bahwa jaringan jalan tersebut cukup direkomendasikan sebagai jalur evakuasi. Selanjutnya pintu keluar.

Menurut (Yasman, 2022), jalur yang direkomendasikan digunakan untuk keperluan evakuasi pada saat terjadi bencana tsunami dengan cara menuju ke tempat evakuasi. Efektivitas jalur evakuasi pada ruang luar kawasan kelurahan Kali Anyar yakni terdapat 4 (empat) pintu keluar yang dapat diakses, pintu keluar sudah diurutkan berdasarkan pada tingkat keandalan terbaik sebagai pintu keluar jalur evakuasi. Berdasarkan efektivitas jalur evakuasi yang didapatkan pintu menuju kelurahan Jembatan Besi menduduki peringkat pertama, dikarenakan pada jaringan jalan yang menuju kearah pintu keluar Jembatan Besi didominasi oleh jaringan jalan yang sangat baik (merah) dan baik (Orange). Pintu menuju *Seasons City Shopping Mall* menduduki peringkat kedua, didapati pada jaringan jalan yang menuju kearah pintu keluar *Seasons City Shopping Mall* didominasi oleh jaringan jalan yang baik (Orange). Pintu menuju Stasiun Duri menduduki peringkat ketiga, dikarenakan pada jaringan jalan yang menuju kearah pintu keluar Stasiun Duri didominasi oleh jaringan jalan yang baik (Orange) dan cukup baik (kuning). Pintu menuju Kelurahan Duri Pulo menduduki peringkat keempat, didapati pada jaringan jalan yang menuju kearah pintu keluar kelurahan Duri Pulo didominasi oleh jaringan jalan yang baik (Orange) dan cukup baik (kuning), hal ini sama dengan pintu keluar pada Stasiun Duri, akan tetapi pada pintu keluar Stasiun Duri lebih diunggulkan karena terdapat stasiun yang dapat memperlancar aksesibilitas (lihat gambar 6). Rekomendasi pintu keluar dan

efektivitas jalur evakuasi ini juga ditujukan sebagai dasar pertimbangan jalur evakuasi yang inklusif.

Berikut efektivitas jalur evakuasi pada kawasan ruang luar kelurahan Kali Anyar;



**Gambar 6.** Efektivitas jalur evakuasi inklusif

Seperti halnya (Morena, dkk., 2011) menyatakan arsitektur inklusif sebuah pendekatan agar dapat diakses dan digunakan oleh semua orang, dengan perhatian khusus pada individu berkebutuhan khusus, tanpa memandang jenis kelamin, dan usia dengan cara yang paling alami dan mudah, tanpa harus melakukan penyesuaian. Ada tiga hal yang dipertimbangkan dalam perencanaan jalur evakuasi yang inklusif. Pertama, aksesibilitas untuk semua. Merancang ruang yang dapat diakses oleh semua orang, termasuk penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, dan wanita hamil. Poin pertama lebih ditekankan pada jalur yang berwarna (kuning) cukup direkomendasikan agar dapat dikondisikan menjadi bersifat inklusif (lihat gambar 6). Hal ini bisa dilakukan melalui pelebaran jalan (jika memungkinkan) dan menyediakan ramp untuk memastikan semua pengguna dapat mengaksesnya. Kedua, Informasi yang universal. Menyediakan informasi yang dapat dipahami oleh semua orang, termasuk mereka dengan keterbatasan sensorik atau kognitif (lihat gambar 6). Ketiga, titik kumpul yang inklusif. Menyediakan titik kumpul yang mampu mewartahi kebutuhan beragam individu (lihat gambar 7).

### **Mapping efektivitas jalur evakuasi pada ruang luar Kawasan kelurahan Kali Anyar, Jakarta**

Zonasi ruang evakuasi dan jalur evakuasi menurut (Permen PU No. 20 tahun 2011) diperbolehkan adalah sebatas ruang terbuka hijau sebagai pemanfaatan ruang evakuasi. Titik evakuasi yang direkomendasikan pada Kelurahan Kali Anyar

merupakan area RTH yang dapat menampung warga. Titik evakuasi diharapkan dapat berperan sebagai tempat evakuasi sementara bagi warga yang terdampak bencana pada area kawasan Kelurahan Kali Anyar. Tempat evakuasi yang disediakan juga telah diterapkan berdasarkan standar prioritas dengan dasar kedekatan objek yang terdampak dengan lokasi evakuasi. Hal ini bertujuan untuk memangkas waktu dan membuat langkah yang efektif dalam melakukan proses evakuasi. Penzoningan ini cukup perlu dilakukan agar tidak terjadi kebingungan saat terjadi bencana. Jalur penyelamatan atau evakuasi berasal dari jalan formal atau jalan raya atau jalan tikus untuk memangkas jarak (Yasman, 2022). Berikut penzoningan titik kumpul inklusif pada Kelurahan Kali Anyar, Jakarta.

Titik kumpul pada kelurahan Kali Anyar terdapat 5 titik kumpul. Menurut (Alhadi, 2014) titik evakuasi horizontal ke daerah yang jauh jaraknya dengan pantai dan ada di ketinggian yang terhindar tsunami. Titik kumpul pertama di lapangan persima, pada titik kumpul ini berada pada bagian tengah Kelurahan Kali Anyar yang direkomendasikan bagi warga yang memiliki akses cukup jauh untuk keluar dari Kelurahan Kali Anyar. Kedua, titik kumpul pada area RTH Kelurahan Jembatan Besi, titik kumpul ini direkomendasikan untuk warga yang menempati bagian utara pada Kelurahan Kali Anyar. Ketiga, titik kumpul di area RTH Seasons City Shopping Mall, titik kumpul ini di prioritaskan untuk warga yang menempati bagian barat Kelurahan Kali Anyar. Keempat, titik kumpul di area RTH Stasiun Duri, titik kumpul ini di prioritaskan untuk warga yang menempati bagian timur Kelurahan Kali Anyar, diharapkan pada titik evakuasi ini warga untuk dapat menaiki kereta untuk menyelamatkan diri dari lokasi yang terdampak bencana. Kelima, titik kumpul pada area RTH Kelurahan Duri Pulo, direkomendasikan untuk warga yang menempati sisi selatan Kelurahan Kali Anyar.



**Gambar 7.** Titik kumpul inklusif



**Gambar 8.** Radius jalur evakuasi

Menurut (Mateo, 2012). Sebagian parameter digunakan untuk merencanakan jalur evakuasi yaitu: Pertama, menuju tempat aman selama 15 menit waktu tempuh jalur evakuasi dengan berjalan kaki, batasan jarak lintasan maksimum  $1 \text{ km}^2$ . Titik evakuasi pada Kelurahan Kali Anyar telah memenuhi sebagian parameter yang digunakan dalam merencanakan jalur evakuasi, yakni batasan jarak lintasan maksimum dibawah  $1 \text{ km}^2$  (Lihat gambar 8). Titik evakuasi di Kelurahan Kali Anyar juga dapat ditempuh kurang dari 15 menit menuju tempat aman terhitung dari tempat terdampak.

## KESIMPULAN

Efektivitas jalur evakuasi pada kelurahan Kali Anyar, Jakarta menunjukkan nilai efektivitas rendah (tidak baik) hal ini dibuktikan dengan pengukuran yang telah dilakukan menggunakan analisis *space syntax*. Hasil dari analisis efektivitas jalur evakuasi dikembangkan menjadi jalur evakuasi pada Kelurahan Kali Anyar, Jakarta. Sehingga sangat penting untuk dimaksimalkan terhadap efektivitas jalur evakuasi yang telah penulis rekomendasikan untuk menjadi sarana mitigasi penyelamatan dalam hal ini sebagai jalur evakuasi saat terjadi bencana selanjutnya di kelurahan Kali Anyar, Jakarta. Jalur evakuasi yang telah direkomendasikan, diharapkan agar dapat dilakukan penyesuaian sebagai jalur evakuasi yang inklusif, seperti yang telah penulis sampaikan pada teori dan pembahasan tentang jalur evakuasi inklusif. Artinya perlu ada peningkatan pada segi infrastruktur agar jalan yang telah memiliki rekomendasi menjadi layak pakai dan dapat menjadi sarana mitigasi bencana sebagai jalur evakuasi. Pertama, pembebasan jaringan jalan dari gangguan (PKL, parkir liar

kendaraan, dan sumber gangguan lain yang berada di jalan) serta dari segi kelayakan jalan untuk dapat dilengkapi seperti penutup selokan agar saat proses evakuasi berlangsung dapat berjalan dengan lancar. Kedua, pemasangan penanda jalur evakuasi yang inklusif seperti yang telah penulis rekomendasikan dengan 3 (tiga) tingkatan strata warna yang telah direkomendasikan sesuai dengan keandalan dari jalur evakuasi tersebut. Ketiga, melengkapi fasilitas titik kumpul untuk dapat menampung berbagai kebutuhan individu sehingga dapat menjadi titik kumpul yang inklusif.

Beberapa saran yang dapat penulis sampaikan. Pertama, Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menganalisis konfigurasi ruang dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan dengan mengumpulkan data dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif, sehingga bisa dilakukan komparasi. Kedua, Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode dan lokasi penelitian yang sama dengan menekankan pada parameter penelitian yang lain. Ketiga, Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk dapat diterapkan pada lokasi lain yang memiliki permasalahan yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhadi, Z. (2014). Kesiapan Jalur dan Evakuasi Publik Menghadapi Risiko Bencana Gempa dan Tsunami di Kota Padang. *Humanus*, XIII(1), 35-44
- Andi, A., Zain, Z., & Andi, U. F. (2020). Studi konfigurasi ruang mall (studi kasus: Matahari mall dan ayani Megamall di Pontianak. *ARSITEKTURA*, 265-276. <https://doi.org/10.20961/arst.v18i2.43471>
- Antaraneews.com. (2021). "160 jiwa terkena dampak kebakaran di kalianyar", (<https://www.antaraneews.com/berita/2007041/160-jiwa-terkena-dampak-kebakaran-di-kali-anyar>, diakses pada 15 Juli 2024)
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. (2024). Statistik Jakarta Tahun 2024. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik.
- Ching, Francis D.K. (1996). *Architecture: Form, Space, & Order* (Third Edit).
- Hillier, Bill. (2007). *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. In *Design Studies*, Vol. 18
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2011). Permen PU No. 20 tahun 2011. Efektivitas 16 Penyusunan RDTR dan Peraturan Zonasi Kabupaten/Kota. Jakarta
- Kogami. (2009). *Modul Pengetahuan Menghadapi Bencana Alam*. Padang
- Kusnari. (2023). *Kebakaran Kali Anyar, Pramuka Tambora Dirikan Posko Dapur Air*. Pramukajakarta.id. Diakses 15 Juli 2024 dari <https://pramukajakarta.id/publikasi/kebakaran-kali-anyar-pramuka-tambora-dirikan-posko-dapur>
- Kustiani., & Khidmat, R. P. (2022). *The Analysis of Spatial Configuration During the Pandemic (Case Study: Student Dormitory)*. 671(Iweda 2021), 119-125.
- Mateo, J. R. S. C. (2012). *Multi Criteria Analysis In The Renewable Energy Industry*. Springer, London
- Morena, M., & Truppi, T. (2011). *Inclusive Design - Architecture for Everyone*. Astrid Kluger, 10-15.

- Mujahid, H. (2022). Kebakaran Di Kalianyar Hanguskan Puluhan Bangunan. BaratJakarta.go.id. Diakses 15 Juli 2024 dari <https://barat.jakarta.go.id/detailberita/6908>
- Nengsih, S. R. (2015). Pembangunan Model Distribusi Populasi Penduduk Resolusi Tinggi Untuk Wilayah Indonesia Menggunakan Sistem Grid Skala Ragam (Population Distribution Model Development High Resolution or Indonesia Using Various Scale Grid System). 31–36.
- Nindy, Devi. (2021). 160 Jiwa Terkena Dampak Kebakaran di Kalianyar. Antaranews.com. Diakses 15 Juli 2024 dari <https://www.antaranews.com/berita/2007041/160-jiwa-terkena-dampak-kebakaran-di-kali-anyar>
- Nurhalimah, D., & Astuti, D. W. (2020). Analisis Hubungan Konfigurasi Ruang dengan Penyebaran Pengunjung Pasar Klewer Menggunakan Space Syntax. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 17(1), 13–20. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v17i1.10833>
- Roshali, Riyan. R. (2024). Rumah Di Tambora Jakarta Barat Roboh, Belasan Penghuni Mengungsi. Megapolitan.okezone.com. Diakses 15 Juli 2024 dari <https://megapolitan.okezone.com/read/2024/03/19/338/2985454/rumah-di-tambora-jakarta-barat-roboh-belasan-penghuni-mengungsi>
- Rosid, M., & Ardhya Nareswari. (2020). Hubungan konfigurasi ruang terhadap tingkat pergerakan pengunjung di dalam pasar beringharjo. 01(01), 27–36.
- Rumbayan, R., Mantiri, H. G., Nicolaas, S., & Slat, E. N. (2023). Identifikasi Dan Perancangan Jalur Evakuasi Pada Gedung Kuliah Terpadu Polimdo. 136–145.
- Setiyadi, B. (2022). 5 Kelurahan Terpadat Di Jakarta, Nomor 2 Urutan Pertama Di Asia Tenggara. Sindonews.com. Diakses pada 15 Juli 2024 dari <https://Metro.Sindonews.Com/Read/690323/170/5-Kelurahan-Terpadat-Di-Jakarta-Nomor-2-Urutan-Pertama-Di-Asia-Tenggara> 1645192947/10.)
- Simanjuntak, TP Moan. (2023). Kebakaran Rumah Dua Lantai Kalianyar Berhasil Diamankan. Beritajakarta.id. Diakses pada 15 Juli 2024 dari <https://m.beritajakarta.id/read/131334/kebakaran-rumah-dua-lantai-di-kalianyar-berhasil-dipadamkan>
- Siregar, J. P. (2014). Metodologi dasar space syntax dalam analisis konfigurasi ruang. Universitas Brawijaya.
- Siregar, J. P. (2021). Korelasi Antara Konfigurasi Ruang Publik Dengan Interaksi Sosial: Pendekatan Space Syntax Dengan Studi Kasus Pada Kawasan Perumahan Di Kota Malang. *Jurnal Tata Kota Dan Daerah*, 13, 15–22.
- Ulvianti, F., & Anindita, A. (2018). Integrasi dan Konektivitas Ruang Terbuka Publik di Kampung Kota (Analisis Space Syntax di Kawasan Pasar Simpang Dago). 20–26.
- Yasman, J. (2022). Optimalisasi Jalur Evakuasi Bencana Tsunami. *Civil Engineering Collaboration*. 7, 1-7