

ANALISIS KONFIGURASI SPASIAL DAN HIERARKI PRIVASI PADA TIPOLOGI HUNIAN MENENGAH DI KOTA BATAM DENGAN PENDEKATAN SPACE SYNTAX (STUDI KASUS: AGUNG PERMAI RESIDENCE)

¹Jeanny Laurens Pinassang, ²Hendro Murtiono, ³I Gusti Ngurah Anom, ⁴Carissa Dinar Aguspriyanti
^{1,2,3,4}Universitas Internasional Batam, Kota Batam,
jeanny.pinassang@gmail.com¹

Informasi Naskah

Diterima: 16/6/2026; Disetujui terbit: 22/6/2026; Diterbitkan: 28/6/2026;
<http://journal.uib.ac.id/index.php/jad>

ABSTRAK

Perkembangan pesat perumahan sistem klaster di Kota Batam pada umumnya didominasi oleh tipologi desain standar yang diproduksi secara massal oleh pengembang. Hal ini dilakukan dalam tujuan efisiensi konstruksi. Evaluasi terhadap kualitas desain sering kali terbatas pada aspek fasad dan mengabaikan konfigurasi ruang secara mendalam yang mendasari interaksi sosial dan privasi para penghuninya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis konfigurasi ruang (spasial) dan hierarki privasi pada empat tipe rumah standar di perumahan Agung Permai Residence di Batam, yaitu tipe 40, tipe 48, tipe 78 dan tipe 108. Metode analisis kuantitatif deskriptif dilakukan menggunakan pendekatan sintaksis ruang (*space syntax*) dengan cara mengekstraksi denah menjadi bentuk *Justified Permeability Graph* (JPG) dan dengan perhitungan matematis yang difokuskan pada nilai *Mean Depth* (MD) dan *Integration Value* (i). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan luas bangunan pada hunian satu lantai (tipe 40 ke tipe 48) tidak mengubah pola struktur grafik dangkal sentralistik, sehingga kerentanan intrusi visual pada area privat tetap tinggi. Sebaliknya, terdapat peningkatan kualitas hierarki privasi secara fundamental tercapai pada hunian dua lantai (tipe 78 dan tipe 108), dimana elemen sirkulasi vertikal berupa tangga berhasil bertindak sebagai filter spasial yang menciptakan struktur grafik dalam (*deep graf*). Temuan teoritis ini merekomendasikan reorientasi desain sirkulasi pada perumahan tipe kecil untuk menjaga batasan domestik keluarga.

Kata Kunci: konfigurasi spasial, privasi, space syntax, hunian menengah, Batam

ABSTRACT

The rapid development of cluster housing in Batam City is generally dominated by standard design typologies which have mass produced by developers. The aim of the mass produced is for construction efficiency. Design evaluation is often limited to facade aspects, neglecting the internal spatial configuration underlying social interaction and occupant privacy. This study aims to analyze the spatial configuration and privacy hierarchy of four standard house type in Agung Permai Residence, those are type 40, type 48, type 78 and type 108. A quantitative descriptive method was used through a space syntax approach by extracting floor plans into Justified Permeability Graphs (JPG) and also mathematical calculations focused on Mean Depth (MD) and Integration Value (i). The result indicates that an increase building area in single-story dwellings (type 40 to type 48) does not alter the shallow centralized graph structure pattern, resulting in high vulnerability to visual intrusion in private areas. On the contrary, a fundamental improvement in privacy hierarchy quality is only achieved in two-story dwellings (type 78 and type 108), where the vertical circulation element, be inform of stairs, successfully acts as a spatial filter creating a deep graph structure. These theoretical findings recommend a reorientation of circulation design in small type housing to secure family domestic boundaries.

Keyword: spatial configuration, privacy, space syntax, middle class housing, Batam

1. Pendahuluan

Kota Batam, sebagai Kawasan ekonomi strategis dan pusat industri di wilayah pesisir Kepulauan Riau, mengalami pertumbuhan demografis yang dinamis. Lonjakan populasi yang terus meningkat setiap tahunnya berimplikasi langsung terhadap tingginya kebutuhan hunian, khususnya bagi masyarakat kelas menengah (Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2023). Dalam usaha untuk merespon kebutuhan pasar tersebut, para pengembang perumahan lokal secara luas menerapkan konsep kawasan bersistem klaster (*cluster system*). Sistem ini dijalankan dengan memproduksi tipe unit rumah tipikal secara masal. Efisiensi konstruksi dan optimalisasi koefisien dasar bangunan pada dokumen siteplan sering kali menjadi prioritas utama dan mengesampingkan kualitas secara detail pada tata ruang interior individunya

Dalam praktik evaluasi arsitektur pasca huni di daerah tropis, evaluasi kualitas bangunan massal (perumahan) umumnya ditinjau dari aspek fisik dan lingkungan. Fokus utama pengujian sering kali diarahkan pada kenyamanan termal di ruang dalam, efektivitas ventilasi alami dan atau optimalisasi desain fasad secara pasif (Navaldi & Suryabrata, 2026). Di sisi lain, evaluasi terhadap kualitas konfigurasi ruang-ruang dalam yang mengatur relasi antar penghuni dan perlindungan terhadap privasi domestik keluarga masih sangat jarang dilakukan dan diperhitungkan secara matematis. Ketidakselarasan antara tata ruang standar yang kaku dari pengembang dengan kebutuhan privasi penghuni memicu tingginya angka modifikasi fisik atau renovasi total bangunan setelah serah terima kunci.

Pemilihan Agung Permai Residence sebagai studi kasus dalam penelitian ini didasari oleh karakteristik perumahannya yang sangat mewakili. Perumahan ini memiliki empat tipe hunian standar yang terbagi menjadi dua kelompok utama di dalam satu kawasan yang sama. Dua kelompok hunian tersebut adalah kelompok hunian satu lantai (rumah tipe 40 dan rumah tipe 48) dan kelompok hunian dua lantai (rumah tipe 78 dan rumah tipe 108). Kondisi ini sangat ideal untuk dijadikan objek studi komparatif, sehingga masing-masing tipe dapat dibandingkan secara langsung untuk melihat apakah penambahan luasan ruang secara horizontal dan penambahan lantai secara vertikal dapat secara signifikan menaikkan nilai integrasi dan hierarki privasi bangunan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisa secara kuantitatif tingkat privasi dan konektivitas antar ruang pada keempat tipe hunian menggunakan metode space syntax (Pratama et al., 2025). Dengan mengonversi susunan denah menjadi data matematis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan yang objektif mengenai kualitas tata ruang hunian menengah di Kota Batam.

2. Kajian Pustaka

Privasi Spasial dalam Hunian

Privasi dalam arsitektur merupakan interaksi dinamis untuk mengontrol akses visual, akustik, dan sirkulasi sosial dari luar ke dalam rumah (Kinasih & Lionar, 2025). Keberhasilan denah rumah dinilai dari kejelasan penzanaan yang berjenjang dari zona publik (teras), semipublik (ruang tamu), semiprivat (ruang keluarga), hingga privat (kamar tidur). Kegagalan merancang ruang transisi dapat berujung pada disfungsi ruang dan ketidaknyamanan sosiologis (Moosavi et al., 2025). Pengaturan ruang yang memadai untuk memisahkan area komunal dan area personal sangat penting guna mencapai kenyamanan penghuni. Isolasi spasial pada area tertentu yang tidak

direncanakan dengan baik tentunya berpotensi mengganggu kelancaran interaksi sosial keluarga.

Teori Space Syntax

Sintaksis ruang merupakan teori yang dikembangkan oleh Hillier dan Hanson (1984) untuk menguji korelasi antar ruang dengan pola sosial. Melalui pendekatan teori graf, denah diurai menjadi titik (node) dan akses pergerakan menjadi garis (edge). Instrumen utamanya adalah Justified Permeability Graph (JPG), dimana jalan luar diposisikan sebagai posisi dasar (root) (Bafna, 2003; Ostwald & Dawes, 2018).

Untuk menghasilkan analisis secara obyektif, space syntax mengonversi struktur graf topologi menjadi nilai numerik melalui kalkulasi matriks jarak path terpendek (shortest path matrix) (Asriana et al, 2024). Parameter numerik yang digunakan dalam mengukur hierarki ruang di penelitian ini meliputi:

a. *Total Depth* (TD)

Merupakan total jarak langkah minimum yang dibutuhkan dari satu ruang ke seluruh ruang lainnya dalam suatu sistem bangunan.

b. *Mean Depth* (MD)

Merupakan nilai rata-rata kedalaman suatu ruang di dalam konfigurasi bangunan, yang diperoleh dengan cara membagi nilai TD dengan jumlah *node* (*k*) dikurangi 1. Ruang dengan nilai MD tinggi merepresentasikan tingkat isolasi atau privasi yang kuat, sedangkan MD rendah menunjukkan pusat integrasi (Ostwald, 2011). Kedalaman rata-rata transisi dari sebuah ruang, yang dihitung dengan rumus matematika:

Kedalaman rata – rata (MD) = (total langkah ke semua node): (total node – 1)

$$MD = \frac{TD}{k - 1}$$

c. *Integration Value* (i)

Merupakan parameter utama yang menunjukkan tingkat kemudahan akses atau sentralitas suatu ruang di dalam sistem tata ruang bangunan. Ruang dengan nilai integrasi tinggi dikategorikan sebagai ruang dangkal (shallow space) yang bersifat publik, sangat terintegrasi dan menjadi pusat pergerakan sirkulasi. Namun sebaliknya, ruang dengan nilai integrasi rendah dikategorikan sebagai ruang dalam (deep space) yang memiliki tingkat privasi spasial yang paling tinggi.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus (case study). Objek penelitian dibatasi pada dokumen gambar kerja berupa denah tipe rumah standar dari empat tipe hunian di perumahan Agung Permai Residence Batam di Kota Batam. Denah tersebut yang dikonversi ke dalam bentuk struktur graf topologi. Pemilihan sampel dilakukan secara sengaja (purposive sampling) untuk mewakili dua kelompok tipe rumah.

- a) Kelompok hunian satu lantai, yang diwakili oleh tipe 40 (luas bangunan 40 m² dan luas lahan 66 m²) dan tipe 48 (luas bangunan 48 m² dan luas lahan 84 m²).
- b) Kelompok hunian dua lantai, yang diwakili oleh tipe 78 (luas bangunan 78 m² dan luas lahan 120 m²) dan tipe 108 (luas bangunan 108 m² dan luas lahan 132 m²).

Tahapan analisis dari penelitian ini meliputi:

- 1) Tahap abstraksi jaringan spasial.
 Pada tahap ini dilakukan identifikasi unit ruang pada denah setiap tipe hunian dan kemudian mengubahnya menjadi kode angka untuk mewakili *node* (*node* 0, 1, 2, dst.), dimana *node* 0 disepakati secara mutlak sebagai jalan luar sekalu *graph root*.
- 2) Tahap penyusunan matriks konektivitas antar ruang
 Pada tahap ini dilakukan penyusunan tabel matriks secara simetris setiap *node* ($k \times k$) untuk menghitung langkah kedalaman terpendek (*shortest path depth*) antar mode ruang secara presisi.
- 3) Tahap konstruksi graf topologi
 Pada tahap ini, matriks konektivitas ditransformasikan menjadi visualisasi diagram berbentuk *Justified Permeability Graph* (JPG).
- 4) Tahap perhitungan parameter secara matematis.
 Yang terakhir pada tahap ini, dilakukan kalkulasi nilai *Total Depth* (TD), *Mean Depth* dan nilai integrasi (i) untuk setiap ruang pada masing-masing tipe hunian menggunakan rumus dasar sintaksis ruang (Ostwald & Dawes, 2018).



Gambar 1. Siteplan Perumahan Agung Permai Residence
 Sumber: (Data Pengembang, 2020)

Tahapan analisis dari penelitian ini dilakukan secara manual dengan alat bantu perangkat lunak dasar untuk menjaga akurasi matriks :

- a. Permodelan *Justified Permeability Graph* (JPG) digambar menggunakan *Microsoft Power Point* untuk memetakan hierarki ruang dari area publik (jalan) hingga area privat.
- b. Perhitungan nilai *shortest path*, *Total Depth* (TD), *Mean Depth* (MD), dan *Integration Value* (i) direkapitulasi secara matematis menggunakan *Microsoft Excel*.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis sintaksis ruang yang diterapkan pada perumahan Agung Permai Residence Batam berhasil mengekstraksi data konfigurasi ruang internal dari denah fisik menjadi nilai kuantitatif yang dapat diukur secara objektif. Hasil pemodelan graf menunjukkan terdapat perbedaan secara struktural yang besar dalam pengelolaan hierarki privasi antara dua kelompok tipe hunian satu lantai dengan kelompok tipe hunian dua lantai. Konfigurasi spasial dari kelompok tipe hunian satu lantai hingga

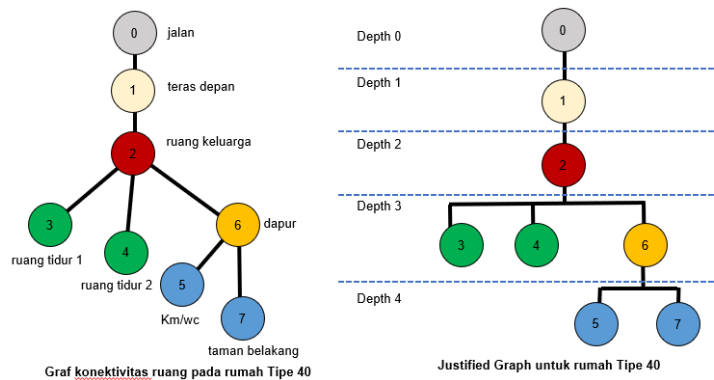
kelompok tipe hunian dua lantai memperlihatkan adanya transisi dari ruang sosial yang dangkal (*shallow space*) menuju ruang personal yang memiliki nilai privasi tinggi atau ruang dalam (*deep space*).

Analisis Konfigurasi Spasial Rumah Tipe 40

Rumah tipe 40 merupakan tipologi hunian berskala kecil (entri) dalam studi kasus penelitian ini, dengan struktur ruang yang terdiri dari delapan *nodes*. Berdasarkan hasil konversi denah ke bentuk graf, seluruh sirkulasi di dalam bangunan ini terpusat oleh satu ruang tunggal.



Gambar 2. Denah Rumah Tipe 40 Perumahan Agung Permai Residence
Sumber: (Data Pengembang, 2020)



Gambar 3. Grafik Konektivitas dan *Justified Graph* Rumah Tipe 40
Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 1. Matriks Jarak *Path* Terpendek antar *Node* pada Rumah Tipe 40

Dari / ke (<i>node</i>)	0	1	2	3	4	5	6	7
0 Jalan	0	1	2	3	3	4	3	4
1 Teras depan	1	0	1	2	2	3	2	3
2 Ruang keluarga	2	1	0	1	1	2	1	2
3 Ruang tidur 1	3	2	1	0	2	3	2	3
4 Ruang tidur 2	3	2	1	2	0	3	2	3
5 Kamar mandi/wc	4	3	2	3	3	0	1	2

6	Dapur	3	2	1	2	2	1	0	1
7	Taman belakang	4	3	2	3	3	2	1	0

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 2. Perhitungan *Total Depth*, *Mean Depth*, dan *Integration Value* untuk Rumah Tipe 40

node	ruang	Total Depth (TD)	Mean Depth (MD=TD/7) (k=8)	Integration value (i=1/MD)
0	Jalan	20	2.86	0.35
1	Teras depan	14	2.00	0.50
2	Ruang keluarga	10	1.43	0.70
3	Ruang tidur 1	16	2.29	0.44
4	Ruang tidur 2	16	2.29	0.44
5	Kamar mandi/wc	18	2.57	0.39
6	Dapur	12	1.71	0.58
7	Taman belakang	18	2.57	0.39

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Berdasarkan **tabel 1** dan **tabel 2**, ruang keluarga (*node 2*) menduduki posisi sebagai *shallowest space* dengan nilai integrasi tertinggi sebesar 0,70 dan *Total Depth* terendah sebesar 10. Didukung data karakteristik *justified graph* pada **gambar 3**, menunjukkan pola horizontal yang dangkal dengan tingkat kedalaman maksimal hanya mencapai *Depth 4* (taman belakang).

Kondisi sirkulasi yang terpusat ini memaksa ruang keluarga memikul beban fungsi ganda, yaitu sebagai area komunal keluarga sekaligus koridor distribusi utama menuju area privat. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra (2021) yang menyatakan bahwa ruang komunal berkonsep terbuka menjadi pusat integrasi sirkulasi pada tipologi rumah perkotaan (Ullah et al.,2021). Ruang tidur 1 (*node 3*) dan ruang tidur 2 (*node 4*) terhubung secara langsung tanpa perantara ke ruang keluarga dengan nilai integrasi 0,44 dan TD 16. Secara sintaksis, ketiadaan zona penyangga (*buffer zone*) atau koridor sirkulasi khusus ini membuktikan bahwa privasi visual dan akustik ruang tidur pada hunian tipe 40 sangat rentan terintrusi oleh aktivitas sosial di ruang tengah. Kerentanan privasi spasial ini mengonfirmasi temuan Mohidin et al (2022) yang menunjukkan bahwa bukaan pintu kamar tidur yang terhubung langsung dengan ruang komunal tanpa adanya area transisi dapat menurunkan kualitas privasi pada desain tata ruang rumah berskala kecil.

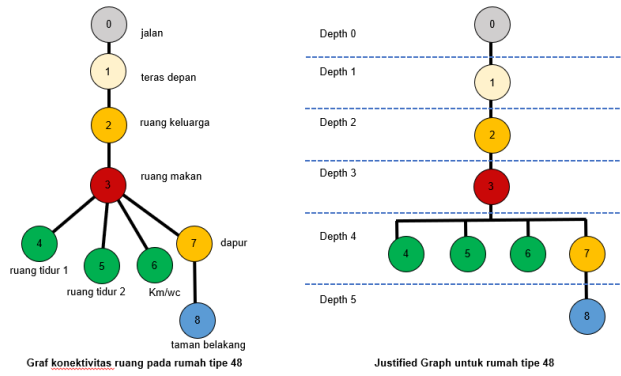
Analisis Konfigurasi Spasial Rumah Tipe 48

Rumah tipe 48 merupakan tipe hunian satu lantai dengan luasan sedikit lebih besar daripada tipe sebelumnya. Rumah tipe ini memiliki total 9 *node* ruang. Analisis sintaksis pada rumah ini menunjukkan adanya fenomena *anomaly* spasial yang unik berupa pergeseran titik sentralitas bangunan.



- Keterangan :
- 0. jalan
 - 1. Teras depan
 - 2. Ruang keluarga
 - 3. Ruang makan
 - 4. Ruang tidur 1
 - 5. Ruang tidur 2
 - 6. Kamar mandi/wc
 - 7. Dapur
 - 8. Taman belakang

Gambar 4. Denah Rumah Tipe 48 Perumahan Agung Permai Residence
 Sumber: (Data Pengembang, 2020)



Gambar 5. Grafik Konektivitas dan *Justified Graph* Rumah Tipe 48
 Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 3. Matriks Jarak *Path* Terpendek antar *Node* pada Rumah Tipe 48

Dari / ke (node)		0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	Jalan	0	1	2	3	4	4	4	4	5
1	Teras depan	1	0	1	2	3	3	3	3	4
2	Ruang keluarga	2	1	0	1	2	2	2	2	3
3	Ruang makan	3	2	1	0	1	1	1	1	2
4	Ruang tidur 1	4	3	2	1	0	2	2	2	3
5	Ruang tidur 2	4	3	2	1	2	0	2	2	3
6	Kamar mandi/wc	4	3	2	1	2	2	0	2	3
7	Dapur	4	3	2	1	2	2	2	0	1
8	Taman belakang	5	4	3	2	3	3	3	1	0

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 4. Perhitungan Total *Depth*, *Mean Depth*, dan *Integration Value* untuk Rumah Tipe 48

node	ruang	Total Depth (TD)	Mean Depth (MD=TD/8) (k=9)	Integration value (i=1/MD)
0	Jalan	27	3.38	0.30

1	Teras depan	20	2.50	0.40
2	Ruang keluarga	15	1.88	0.53
3	Ruang makan	12	1.50	0.67
4	Ruang tidur 1	19	2.38	0.42
5	Ruang tidur 2	19	2.38	0.42
6	Kamar mandi/wc	19	2.38	0.42
7	Dapur	17	2.13	0.47
8	Taman belakang	24	3.00	0.33

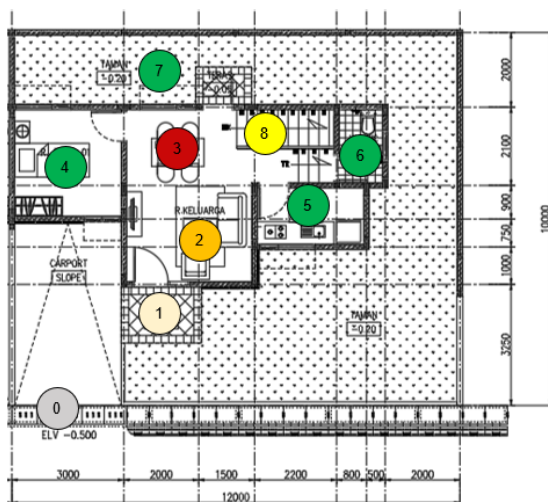
Sumber: (Data Penulis, 2026)

Berbeda dengan Tipe 40, pusat integrasi tertinggi pada Tipe 48 ini tidak lagi dipegang oleh ruang keluarga (*node 2*), melainkan bergeser menuju ruang makan (*node 3*) dengan nilai integrasi sebesar 0,67 dan TD 12 (perhatikan **tabel 3** dan **tabel 4**). Struktur graf pada **gambar 5**, menunjukkan bahwa ruang makan bertransformasi menjadi pusat distribusi sirkulasi yang menghubungkan area depan rumah (zona publik) dengan zona servis (dapur dengan *node 7*) dan zona personal (ruang tidur 1 dan ruang tidur 2 pada *node 4* dan 5).

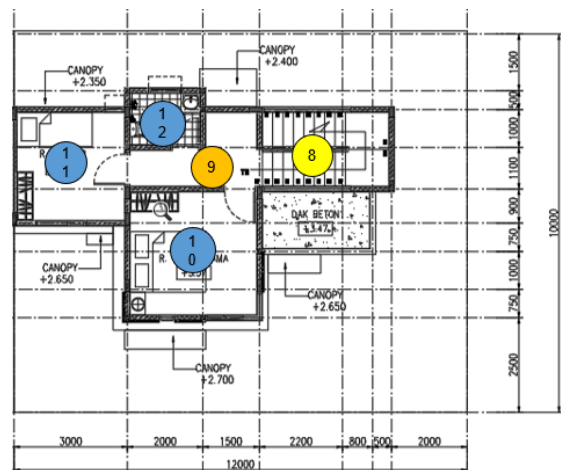
Pergeseran pusat integrasi ini secara fungsional meningkatkan kualitas hierarki privasi secara domestik. Nilai integrasi ruang tidur 1 dan ruang tidur 2 mengalami penurunan menjadi 0,42 dibandingkan dengan nilai integrasi pada tipe hunian sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa area ruang tidur pada tipe 48 mendapatkan perlindungan privasi lebih baik secara konfiguratif karena pergerakan tamu tertahan di *depth* awal (ruang keluarga), sedangkan interaksi privat keluarga terlokalisasi di sekitar area ruang makan yang letaknya lebih dalam secara topologis.

Analisis Konfigurasi Spasial Rumah Tipe 78

Rumah Tipe 78 menandai transisi dari pengembangan hunian horizontal menjadi vertikal dua lantai di perumahan Agung Permai Residence. Kompleksitas ruang pada tipe ini meningkat menjadi 13 *node*. Pada tipe ini, struktur sirkulasi mulai membentuk konfigurasi ruang dengan bentuk seperti percabangan pohon yang dalam (*deep tree like structure*).



Denah lantai 1

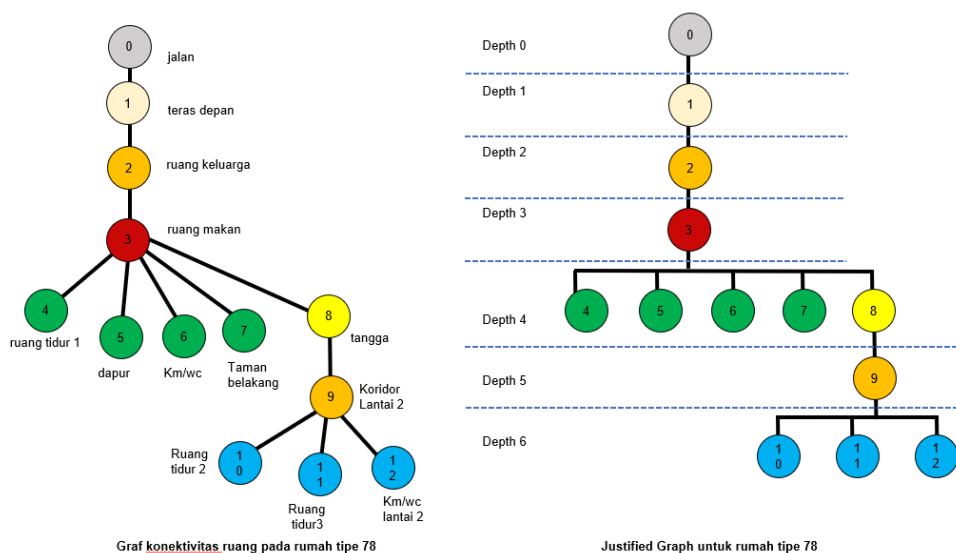


Denah lantai 2

Keterangan :

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 0. Jalan | 7. Taman belakang |
| 1. Teras depan | 8. Tangga |
| 2. Ruang keluarga | 9. Koridor lantai 2 |
| 3. Ruang makan | 10. Ruang tidur 2 |
| 4. Ruang tidur 1 | 11. Ruang tidur 3 |
| 5. Dapur | 12. Km/wc lantai 2 |
| 6. Kamar mandi/wc | |

Gambar 6. Denah Rumah Tipe 78 Perumahan Agung Permai Residence
Sumber: (Data Pengembang, 2020)



Gambar 7. Grafik Konektivitas dan *Justified Graph* Rumah Tipe 78
Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 5. Matriks Jarak *Path* Terpendek antar *Node* pada Rumah Tipe 78

Dari / ke (node)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0 Jalan	0	1	2	3	4	4	4	4	4	5	6	6	6
1 Teras depan	1	0	1	2	3	3	3	3	3	4	5	5	5
2 Ruang keluarga	2	1	0	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
3 Ruang makan	3	2	1	0	1	1	1	1	1	2	3	3	3
4 Ruang tidur 1	4	3	2	1	0	2	2	2	2	3	4	4	4
5 Dapur	4	3	2	1	2	0	2	2	2	3	4	4	4
6 Kamar mandi/wc	4	3	2	1	2	2	0	2	2	3	4	4	4
7 Taman belakang	4	3	2	1	2	2	2	0	2	3	4	4	4
8 tangga	4	3	2	1	2	2	2	2	0	1	2	2	2
9 Koridor lantai 2	5	4	3	2	3	3	3	3	1	0	1	1	1
10 Ruang tidur 2	6	5	4	3	4	4	4	4	2	1	0	2	2
11 Ruang tidur 3	6	5	4	3	4	4	4	4	2	1	2	0	2
12 Km/wc lantai 2	6	5	4	3	4	4	4	4	2	1	2	2	0

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 6. Perhitungan *Total Depth*, *Mean Depth*, dan *Integration Value* untuk Rumah Tipe 78

<i>node</i>	ruang	<i>Total Depth</i> (TD)	<i>Mean Depth</i> (MD=TD/12) (k=13)	<i>Integration value</i> (i=1/MD)
0	Jalan	49	4.08	0.24
1	Teras depan	38	3.17	0.32
2	Ruang keluarga	29	2.42	0.41
3	Ruang makan	22	1.83	0.55
4	Ruang tidur 1	33	2.75	0.36
5	Dapur	33	2.75	0.36
6	Kamar mandi/wc	33	2.75	0.36
7	Taman belakang	33	2.75	0.36
8	Tangga	25	2.08	0.48
9	Koridor lantai 2	30	2.50	0.40
10	Ruang tidur 2	41	3.42	0.29
11	Ruang tidur 3	41	3.42	0.29
12	Km/wc lantai 2	41	3.42	0.29

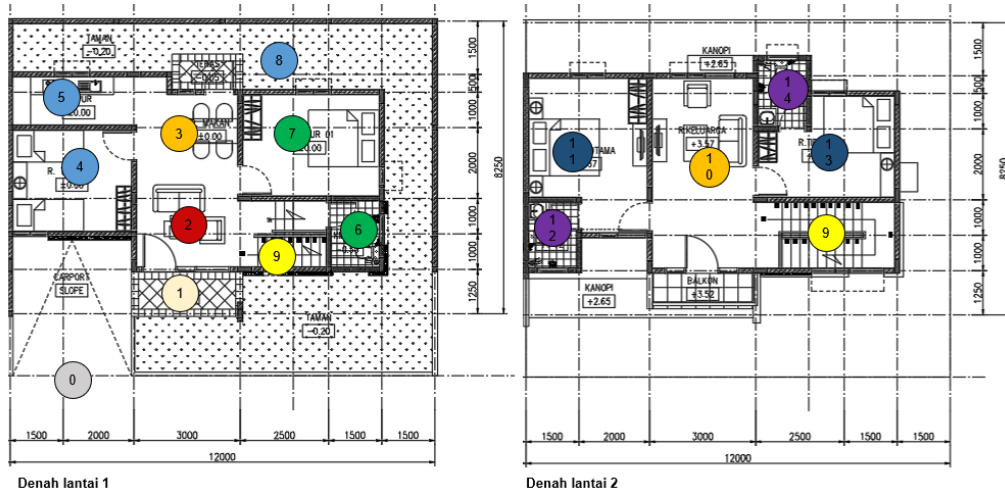
Sumber: (Data Penulis, 2026)

Hasil perhitungan pada **tabel 5** dan **tabel 6**, menunjukkan bahwa ruang makan (*node 4*) di lantai 1 tetap bertindak sebagai pusat integrasi dengan nilai integrasi terbesar sebesar 0,55. Namun temuan sintaksis paling signifikan pada tipe ini adalah kinerja elemen tangga (*node 8*) yang memiliki nilai integrasi 0,48 yang berperan secara efektif sebagai katup transisi vertikal (perhatikan gambar *justified graph* pada **gambar 7**). Setelah melewati *node* tangga, seluruh ruang yang berada di lantai dua mengalami lonjakan nilai TD (hingga mencapai nilai 41).

Analisis Konfigurasi Spasial Rumah Tipe 108

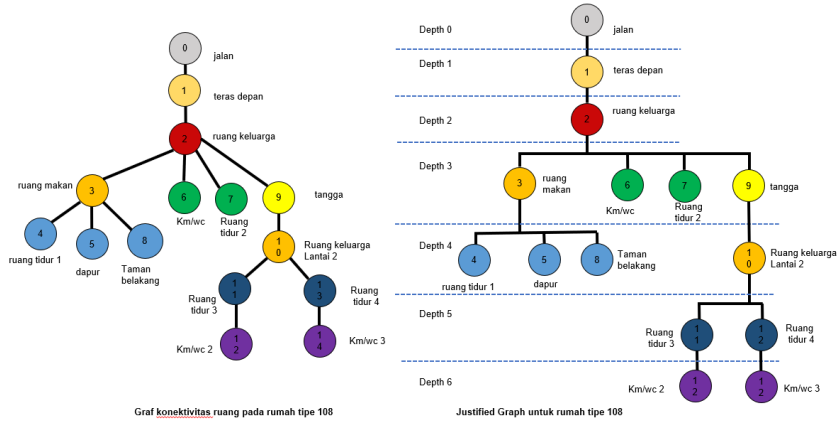
Rumah tipe 108 merupakan tipe hunian terbesar dan terluas di dalam studi kasus ini, yang memiliki konfigurasi jaringan spasial paling kompleks dengan total 15 *node* ruang dan tingkat kedalaman grafik mencapai puncaknya pada *Depth 6*.

Berdasarkan data pada **tabel 7** dan **tabel 8**, ruang keluarga di lantai 1 (*node 2*) menjadi pusat integrasi utama bangunan dengan nilai integrasi 0,48. Untuk menunjang kebutuhan privasi, tipe 108 ini menggunakan sistem pusat aktivitas ganda (*multi-hub system*). Perhatikan **gambar 9** pada konfigurasi graf konektifitas ruangnya, terlihat dari konfigurasi terbentuk sub pusat aktivitas di lantai 2 yaitu di ruang keluarga lantai 2 (*node 10*) yang memiliki nilai integrasi sekunder cukup tinggi sebesar 0,38.



- Keterangan :
- 0. Jalan
 - 1. Teras depan
 - 2. Ruang keluarga
 - 3. Ruang makan
 - 4. Ruang tidur 1
 - 5. Dapur
 - 6. Kamar mandi/wc
 - 7. Ruang tidur 2
 - 8. Taman belakang
 - 9. Tangga
 - 10. Ruang keluarga lantai 2
 - 11. Ruang tidur 3
 - 12. Km/wc lantai 2
 - 13. Ruang tidur 4
 - 14. Km/wc lantai 3

Gambar 8. Denah Rumah Tipe 108 Perumahan Agung Permai Residence
Sumber: (Data Pengembang, 2020)



Gambar 9. Grafik Konektivitas dan *Justified Graph* Rumah Tipe 108
Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 7. Matriks Jarak *Path* Terpendek antar *Node* pada Rumah Tipe 108

Dari / ke (node)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	Jalan	0	1	2	3	4	4	3	3	4	3	4	5	6	5	6
1	Teras depan	1	0	1	2	3	3	2	2	3	2	3	4	5	4	5
2	Ruang keluarga	2	1	0	1	2	2	1	1	2	1	2	3	4	3	4
3	Ruang makan	3	2	1	0	1	1	2	2	1	2	3	4	5	4	5
4	Ruang tidur 1	4	3	2	1	0	2	3	3	2	3	4	5	6	5	6
5	Dapur	4	3	2	1	2	0	3	3	2	3	4	5	6	5	6
6	km/wc 1	3	2	1	2	3	3	0	2	3	2	3	4	5	4	5
7	Ruang tidur 2	3	2	1	2	3	3	2	0	3	2	3	4	5	4	5

8	Taman belakang	4	3	2	1	2	2	3	3	0	3	4	5	6	5	6
9	Tangga	3	2	1	2	3	3	2	2	3	0	1	2	3	2	3
10	Ruang keluarga lantai 2	4	3	2	3	4	4	3	3	4	1	0	1	2	1	2
11	Ruang tidur 3	5	4	3	4	5	5	4	4	5	2	1	0	1	2	3
12	Km/wc 2	6	5	4	5	6	6	5	5	6	3	2	1	0	3	4
13	Ruang tidur 4	5	4	3	4	5	5	4	4	5	2	1	2	3	0	1
14	Km/wc 3	6	5	4	5	6	6	5	5	6	3	2	3	4	1	0

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Tabel 8. Perhitungan *Total Depth*, *Mean Depth*, dan *Integration Value* untuk Rumah Tipe 108

node	ruang	Total Depth (TD)	Mean Depth (MD=TD/14) (k=15)	Integration value (i=1/MD)
0	Jalan	53	3.79	0.26
1	Teras depan	40	2.86	0.35
2	Ruang keluarga	29	2.07	0.48
3	Ruang makan	36	2.57	0.39
4	Ruang tidur 1	49	3.50	0.29
5	Dapur	49	3.50	0.29
6	km/wc 1	42	3.00	0.33
7	Ruang tidur 2	42	3.00	0.33
8	Taman belakang	49	3.50	0.29
9	Tangga	32	2.29	0.44
10	Ruang keluarga lantai 2	37	2.64	0.38
11	Ruang tidur 3	48	3.43	0.29
12	Km/wc 2	61	4.36	0.23
13	Ruang tidur 4	48	3.43	0.29
14	Km/wc 3	61	4.36	0.23

Sumber: (Data Penulis, 2026)

Pencapaian hierarki privasi tertinggi pada Tipe 108 dibuktikan secara matematis oleh letak kamar mandi dalam (*node 12* dan *node 14*) yang melekat langsung di dalam ruang tidur. Kedua ruang privat tersebut berada pada level kedalaman terdalam di konfigurasi grafik spasialnya (*depth 6*) dengan akumulasi *Total Depth* tertinggi sebesar 61 dan memiliki nilai integrasi terendah sebesar 0,23. Konfigurasi spasial seperti ini menjamin perlindungan privasi personal secara menyeluruh, yaitu dengan memisahkan secara tegas alur aktivitas sirkulasi domestik harian dari potensi intervensi sirkulasi tamu luar.

Sintesis Komparatif antar Tipologi Hunian

Melalui perbandingan menyeluruh terhadap parameter kuantitatif dari keempat

tipe rumah di perumahan Agung Permai Residence ini, ditemukan keterkaitan secara teoritis bahwa peningkatan luasan bangunan yang dirancang oleh pengembang secara konsisten sebanding dengan penambahan nilai total kedalaman graf (*Total Depth*) bangunan. Namun efektivitas pembentukan privasi tidak ditentukan oleh nilai luasan bangunan secara kuantitas, melainkan ditentukan oleh cara ruang-ruang tersebut dikonfigurasi secara topologis.

Pada kelompok hunian tipe satu lantai, sirkulasi dipaksa memusat pada satu titik di tengah karena keterbatasan ruang transisi, sehingga mempengaruhi privasi di ruang tidur. Sementara itu pada kelompok hunian dua lantai, intervensi sirkulasi sosial dari luar berhasil diredam secara bertahap melalui konfigurasi spasial vertikal dengan memanfaatkan tangga, koridor atau ruang keluarga di lantai dua sebagai filter pergerakan sosial untuk melindungi privasi dan teritorial personal penghuni.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis konfigurasi spasial menggunakan pendekatan *space syntax* pada empat tipe hunian di perumahan Agung Permai Residence di Kota Batam, ditemukan beberapa kesimpulan penting sebagai berikut:

- a. Desain denah rumah standar yang diproduksi massal oleh pengembang memiliki bias struktural yang menyebabkan terkesampingkannya privasi pada tipe kelompok hunian kecil berlantai satu, yaitu Tipe 40 dan Tipe 48. Hal ini dipengaruhi oleh pola graf dangkal (*shallow graph*) dan bertumpu pada pusat integrasi tunggal di ruang keluarga (pada tipe 40) dan di ruang makan pada tipe 48. Sehingga area privat ruang tidur sangat rentan terhadap intrusi visual langsung pada area pintu masuk.
- b. Perubahan dimensi hunian dari horizontal ke vertikal dua lantai (tipe 78 dan tipe 108) terbukti secara kuantitatif mampu meningkatkan kualitas hierarki privasi secara fundamental. Struktur bangunan dua lantai mampu membentuk graf dalam (*deep graph*), dimana elemen tangga berfungsi efektif sebagai filter spasial yang mengisolasi zona privat keluarga di lantai dua dari area penerimaan tamu di lantai satu.
- c. Tingkat privasi tertinggi dari keempat tipe ini dicapai oleh hunian tipe 108. Pada tipe ini menerapkan sistem kamar mandi di lantai dua (node 12 dan node 14) yang berada di dalam ruang tidur (di ruang tidur 3 dan ruang tidur 4 di lantai dua) yang menempatkan dua node ini berada pada *depth* maksimal 6 dengan nilai integrasi 0,23.

Sebagai dampak praktis bagi dunia arsitektur, penelitian ini merekomendasikan kepada para arsitek dan pengembang perumahan di Kota Batam untuk melakukan reorientasi desain layout pada rumah tipe kecil berlantai satu. Perlindungan privasi dapat ditingkatkan meskipun tidak dengan cara memperluas bangunan, yaitu dengan cara mengatur arah bukaan pintu kamar agar tidak menghadap langsung ke ruang tengah (ruang pusat integrasi) atau dengan cara mengintegrasikan partisi ringan di dekat pintu masuk utama sebagai pembatas visual bukaan ruang.

Daftar Pustaka

- Asriana, N., Khidmat, R. P., Jaya, M. A., Ujung, V. A., Satria, W. D., & Andriani, R. (2024). Syntactic Analysis of Traditional Houses in Urban Kampung. *Built Heritage*, 8, Article 25. <https://doi.org/10.1186/s43238-024-00140-5>
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2023). Kota Batam dalam Angka 2023. Batam: BPS Kota Batam.
- Bafna, S. (2003). Space Syntax: A Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques. *Environment and Behavior*, 35(1), 17–29. <https://doi.org/10.1177/0013916502238863>

- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kinasih, A. A., & Lionar, M. L. (2025). Studi Pustaka Mengenai Pengaruh Elemen Desain Arsitektur pada Psikologi Manusia dalam Mempersepsi Objek Arsitektural. *Journal of Architectural Design and Development*, 6(2), 167-176. <https://doi.org/10.37253/jad.v6i2>
- Mohidin, H. H. B., Ressang, A. M., Aini, A. M., & Suryadi, A. S. (2022). Space Syntax As a Method to Improve The Space Quality of Future Low-Income Housing (L-iH) in Malaysia. *Journal of Design and Built Environment*, 22(3), 88-98. <https://doi.org/10.22452/jdbe.vol22no3.6>
- Moosavi, S. M., Cornadó, C., & Askarizad, R. (2025). Analyzing The Influence of Residents' Sociocultural Reflections on The Spatial Configuration of Historical Persian Residential Architecture. *Sustainability*, 17(3), Article 879. <https://doi.org/10.3390/su17030879>
- Navaldi, B. R. N., & Suryabrata, J. A. (2026). Studi strategi desain pasif terhadap kenyamanan termal rumah subsidi di iklim tropis. *Journal of Architectural Design and Development*, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.37253/jad.v7i1>
- Ostwald, M. J. (2011). The mathematics of spatial configuration: Revisiting, revising and critiquing justified plan graph theory. *Nexus Network Journal*, 13(2), 445-470.
- Ostwald, M. J., & Dawes, M. J. (2018). Space syntax, theory and techniques. In *The mathematics of the modernist villa* (pp. 23–51). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71647-3_2
- Pratama, Y. V., Asikin, D., & Antariksa. (2025). Spatial configuration and social integration in the residential area of Benteng Keraton Buton. *RUAS*, 23(1), 71–79. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2025.023.01.7>
- Putra, G. B. (2021). Space syntax analysis of urban housing transformation in Indonesia: Case study Jatiwaringin Asri, Bekasi. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 6(3), 415–424. <https://doi.org/10.30822/arteks.v6i3.944>
- Ullah, Z., Khan, A., & Ahmad, S. (2021). Understanding the spatial configuration of housing layouts through space syntax: Cases from Pakistan. *Journal of Research in Architecture & Planning*, 33(2), 29–34. https://doi.org/10.53700/jrap3222022_3