

OPTIMALISASI VISIBILITAS MENGGUNAKAN *SPACE SYNTAX*: STUDI KASUS GEDUNG GALERI NUSANTARA SEMARANG

Alifiano Rezka Adi*¹, Muhammad Rizqi²

Program Studi Ilmu Seni dan Arsitektur Islam, Fakultas Ushuluddin dan Humaniora,
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang ^{1, 2}

E-mail: ¹*alifiano.rezka@walisongo.ac.id, ²rizqi.id012@gmail.com

Diajukan: 19 Oktober 2023

Ditinjau: 31 Oktober 2023

Diterima: 11 Desember 2023

Diterbitkan: 16 Desember 2023

Abstrak_ Dalam pameran seni dan arsitektur, gedung galeri menjadi ruang padat pengunjung dimana kualitas ruang interior dapat berpengaruh terhadap kenyamanan visual pengunjung dalam menikmati karya. Kepadatan yang terlalu tinggi disertai tata interior yang tidak terstruktur berpotensi menimbulkan rendahnya kualitas visibilitas di dalam ruang pameran. Gedung Galeri Nusantara dijadikan menjadi studi kasus dalam penelitian ini dengan berfokus pada optimalisasi visibilitas menggunakan pendekatan *space syntax* dengan bantuan aplikasi *Depthmap*. Analisis dilakukan berdasarkan peta VGA (*Visibility Graph Analysis*) pada parameter *visual integration [HH]*. Pemodelan dilakukan pada beberapa alternatif layout interior yang memungkinkan untuk diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran tingkat visibilitas tertinggi ataupun terendah dari setiap alternatif layout relatif memiliki kemiripan satu sama lain. Perbedaan kecil hanya terjadi ketika terdapat perubahan layout dari susunan *pustek* menjadi papan *sketsel*. Kualitas visibilitas tergambar dari cakupan area visibilitas serta nilai R^2 yang menggambarkan hubungan konektivitas dan integrasi visual. Hasil dari peta VGA menggambarkan bahwa penggunaan susunan *pustek* menghadirkan visibilitas secara optimal yang ditunjukkan dengan nilai R^2 relatif tinggi. Nilai R^2 yang cenderung rendah lebih banyak terjadi pada susunan papan *sketsel* karena terdapat area dengan visibilitas rendah dalam cakupan area yang cukup luas. Hal ini berakibat pada nilai R^2 yang rendah secara keseluruhan dalam struktur ruang galeri.

Kata kunci : Visibilitas; Galeri Nusantara; Optimalisasi; *Space Syntax*; *Depthmap*

Abstract_ During an art and architecture exhibition, the gallery building becomes a crowded space where the interior quality can influence visitors visual comfort. High density caused by an unstructured layout can lead to a low quality visibility. Galeri Nusantara was used as a case study in this research by focusing on visibility optimization using a space syntax approach with *Depthmap* application. The analysis was carried out based on the VGA (*visibility graph analysis*) map on the *visual integration [HH]* parameter. Modeling was made in several layouts that were possible to implement. The results show that the distribution of the highest and lowest visibility levels for each layout is relatively similar. Small differences occur when there is a change from *pustek* to panel board arrangement. The quality of visibility is reflected in the visibility area coverage and the R^2 value which describes the relationship between connectivity and visual integration. The VGA map shows that the use of *pustek* provides optimal visibility as indicated by the high R^2 value. The low R^2 values are more common in panel board arrangements because there are areas with low visibility within a fairly wide coverage area. It results in overall low R^2 value in the gallery.

Keywords : *Visibilit*; Galeri Nusantara; Optimization; *Space Syntax*; *Depthmap*

PENDAHULUAN

Kreativitas menjadi salah satu parameter penting peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi era *society 5.0*. Bidang keilmuan seni dan arsitektur merupakan salah satu bidang ilmu yang sangat erat kaitannya dengan kreativitas, mulai dari proses pembelajaran, penciptaan karya, hingga tahap presentasi atau pameran karya. Salah satu upaya untuk lebih memperkenalkan karya seni dan arsitektur kepada masyarakat antara lain dengan adanya pameran, baik dalam skala lokal, nasional, ataupun internasional.

Dalam sebuah kegiatan pameran, gedung galeri menjadi ruang yang padat pengunjung dimana kualitas ruang interior dapat berpengaruh terhadap kenyamanan visual pengunjung dalam menikmati karya. Hal ini berkaitan dengan visibilitas yang merupakan kemampuan manusia dalam melihat tanpa terhalang secara visual terhadap objek yang dituju (Azani & Indrosaptono, 2020). Upaya mencapai kenyamanan visual dapat dicapai dengan melakukan kajian visibilitas ruang yang bertujuan untuk memprediksi kinerja ruang untuk dikenali oleh pengguna ruang dalam suatu konfigurasi ruang (Yudhanta, 2018). Derajat visibilitas yang dioptimalkan juga merupakan salah satu parameter kesuksesan dalam sebuah desain arsitektur yang seimbang antara aspek fisik dan aspek psikologis manusia sebagai pengguna ruang (Widyakusuma, 2020). Karakteristik konfigurasi ruang dengan visibilitas yang baik memiliki korelasi yang kuat dengan karakteristik interaksi manusia sebagai pengguna ruang (Parlindungan, 2021).

Kajian visibilitas ruang pada beberapa penelitian pada umumnya banyak menggunakan pendekatan *space syntax*. Perhitungan atau kalkulasi yang dilakukan pada pendekatan *space syntax* menggunakan beberapa parameter yang berbasis pada konsep jarak topologi yang dalam keilmuan ini dinamakan kedalaman atau *depth* (Firdausi, 2017). Analisis ruang dengan pendekatan ini cenderung mudah dibaca untuk memahami representasi jaringan ruang untuk tujuan penelitian dan desain arsitektur (Al_Sayed et al., 2014). Analisis visibilitas dalam *space syntax* dikenal dalam bentuk *Visual Graphic Analysis* (VGA) yang menggambarkan hubungan konfigurasi ruang melalui derajat keterlihatan (Turner & Penn, 1999). Hasil kajian terkait visibilitas ruang dapat berguna untuk melihat bagaimana ruang digunakan dan bagaimana manusia bergerak di dalamnya (Yudhanta, 2018). Analisis VGA didasarkan pada bidang pandang yang terlihat oleh pengguna ruang sehingga dapat terlihat pola perilaku pengguna pada suatu ruang (Sa'diyah et al., 2019). Dalam sebuah proses desain, analisis *space syntax* dapat membantu perancang dalam menginterpretasikan ruang baru berdasarkan evaluasi kondisi existing untuk menciptakan usulan pengembangan yang ideal (Romdhoni et al., 2018).

Visibilitas dalam konteks *space syntax* berkaitan dengan sirkulasi yang ada dalam suatu ruangan. Nilai integrasi visual yang merupakan salah satu output *space syntax* dapat membantu dalam melihat kualitas suatu konfigurasi ruang. Integrasi visual menunjukkan bagaimana suatu bangunan berfungsi dengan baik dengan melihat aspek fisik keruangan dan pengalaman ruang bagi pengguna di dalamnya (Pramudito et al., 2017). Tingkat integrasi yang berbeda-beda pada setiap ruang akan mempengaruhi jumlah pengunjung yang berbeda-beda (Andi et al., 2021). Area yang luas pada suatu ruang akan cenderung memudahkan orang-orang bergerak dan memberikan akses visual yang baik (Khairuni et al., 2021). Keberagaman aktivitas dalam suatu ruang membutuhkan suatu konfigurasi ruang yang efektif dan efisien (Permana et al., 2020). Dalam konteks kawasan misalnya, analisis *space syntax* dapat menjelaskan kinerja ruang berdasarkan nilai integrasinya (Ulvianti & Anindita, 2018). *Space syntax* juga dapat digunakan untuk mengukur interaksi budaya dalam sebuah

kawasan tertentu (Puspitasari, 2020). Dalam menentukan rekomendasi konfigurasi ruang, penelitian berbasis *space syntax* pada umumnya akan menggunakan parameter *R Square* atau *intelligibility* desain existing ataupun alternatif desain usulan untuk dikomparasikan satu sama lain untuk menemukan susunan yang optimal (Liem & Prayitno, 2019). *Space Syntax* dimulai dengan mendefinisikan gerakan dan okupansi sebagai fungsi fundamental dari tata ruang, dimana keterlihatan seluruh ruang adalah kondisi yang ideal dimana struktur tata ruang berfungsi dengan baik (Al_Sayed et al., 2014). Kepadatan ruang yang begitu tinggi jelas akan berdampak pada penyebaran pola sirkulasi yang ada di suatu bangunan. Pengunjung akan cenderung banyak mengakses jalur yang mudah dicapai antar ruang satu dengan lainnya (Nurhalimah & Astuti, 2020).

Kepadatan yang terlalu tinggi dalam suatu ruang disertai tata interior yang tidak terstruktur berpotensi menimbulkan rendahnya kualitas visibilitas. Hal tersebut terjadi pada Gedung Galeri Nusantara yang merupakan salah satu ruang pameran seni dan arsitektur di Kota Semarang. Terletak di tengah lingkungan prodi Ilmu seni dan Arsitektur Islam (ISAI) UIN Walisongo Semarang, gedung ini memamerkan karya-karya lokal yang dihasilkan dari prodi maupun karya seniman dan arsitek dari luar kampus. Ketika event-event pameran diadakan, bangunan ini menjadi ruang yang padat pengunjung, baik dari civitas akademik ataupun pengunjung dari luar. Kepadatan yang begitu tinggi di tengah keterbatasan ruang yang ada pada ruang galeri mengakibatkan ketidaknyamanan visual dalam menikmati karya-karya yang ada. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian visibilitas pada kasus Galeri Nusantara ini untuk melihat berbagai kemungkinan yang ada sehingga dapat ditemukan bentuk konfigurasi optimal yang dapat diterapkan. *Space syntax* menjadi sebuah pendekatan yang dapat diterapkan karena kemampuannya dalam melakukan kalkulasi dan visualisasi kualitas hubungan antar ruang, khususnya jika dilihat dari perspektif visibilitas.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka penelitian ini berfokus pada upaya optimalisasi visibilitas pada ruang Galeri Nusantara. Proses analisis nantinya akan melihat pada beberapa alternatif layout yang memungkinkan untuk diterapkan di dalam ruang galeri dengan mempertimbangkan aspek efisiensi dan standar besaran ruang yang ada. Analisis penelitian akan berfokus untuk menjawab beberapa pertanyaan pokok diantaranya adalah bagaimana variasi layout yang memungkinkan untuk diterapkan, bagaimana tingkat visibilitas pada variasi layout interior yang ada, serta bagaimana tingkat visibilitas optimal yang dapat dicapai dari beberapa model interior yang telah dibuat.

Turner dan Penn (1999) merumuskan pendekatan dalam melakukan analisis suatu konfigurasi ruang melalui *Visibility Graphic Analysis* atau VGA. Metode analisis berfokus dalam mengidentifikasi kualitas konfigurasi ruang dari perspektif visibilitas dalam berbagai skala ruang (Turner & Penn, 1999). Model tersebut dapat menunjukkan bahwa properti grafik visibilitas dapat menggambarkan persepsi spasial untuk beberapa tujuan spesifik seperti *way-finding*, pergerakan atau *movement*, dan penggunaan ruang (Turner et al., 2001).

Space syntax tidak hanya berguna untuk melihat kualitas konfigurasi ruang yang ada saat ini, namun juga dapat melakukan justifikasi tata ruang yang lebih baik untuk kedepannya. Yudhanta (2018) mencoba melihat fenomena struktur ruang dengan berfokus pada analisis konfigurasi yang diintegrasikan dengan analisis visibilitas ruang untuk melihat pengaruhnya terhadap aksesibilitas. Hasil penelitian menunjukkan pola ruang saling terpisah dan kurangnya kantung tangkapan visibilitas sehingga menyebabkan rendahnya visibilitas ruang (Yudhanta, 2018). Sa'diyah (2019) mencoba memanfaatkan *space syntax* untuk mengukur konsep perancangan ruang Galeri berdasarkan alternatif tata ruang yang telah dibuat. Struktur ruang dengan hirarki yang jelas dan terarah menjadikan ruang tersebut memiliki aksesibilitas yang baik dimana pengguna ruang dapat

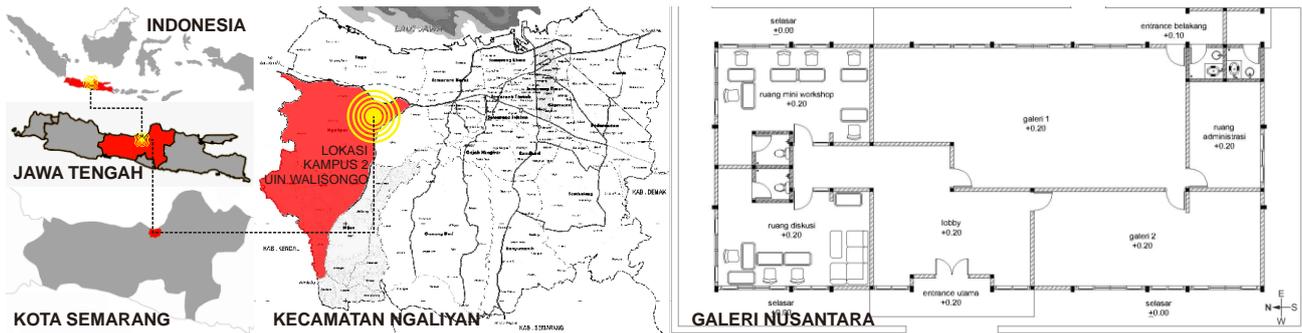
mengenali struktur ruang dengan mudah dan dapat menjangkau ruang secara merata dengan efisien (Sa'diyah et al., 2019). Nurhalimah dan Astuti (2020) mengkaji hubungan konfigurasi ruang terhadap penyebaran pengunjung dalam kasus bangunan pasar. Tingginya tingkat kejelasan ruang atau nilai *intelligibility* disebabkan oleh tersedianya akses yang mudah dicapai sehingga meningkatkan pergerakan pengunjung pada area tersebut (Nurhalimah & Astuti, 2020).

Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait visibilitas ruang, pendekatan *space syntax* yang digunakan sebagai metode penelitian dapat menjangkau berbagai konteks ruang dengan variasi skala ruang mulai dari skala makro, *meso*, hingga mikro. Algoritma dasar yang dirumuskan oleh Turner dan Penn (1999) menjadi dasar analisis visibilitas ruang yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Kajian *space syntax* dapat merepresentasikan kualitas ruang dalam berbagai perspektif seperti isu sosial, budaya, ataupun ekonomi. Berbagai kajian studi kasus dengan pendekatan *space syntax* masih terus berkembang saat ini. Ruang yang terus tumbuh dengan berbagai kompleksitas pengguna di dalamnya menjadi dasar dipilihnya kajian studi kasus. Penelitian ini mencoba mengambil gap pada kasus ruang yang terbatas namun memiliki kepadatan yang sangat tinggi. Upaya optimalisasi visibilitas pada ruang yang terbatas ini menjadi kebaruan dalam penelitian ini dimana hal tersebut belum banyak dilakukan pada penelitian-penelitian *space syntax* lainnya. Organisasi ruang di dalam gedung Galeri Nusantara memerlukan pengaturan ruang yang baik agar fungsi ruangnya dapat dioptimalkan. Visibilitas pengunjung di tengah kepadatan dan sirkulasi yang padat terlebih di ruang terbatas menjadi permasalahan utama yang dihadapi dalam penelitian ini. Beberapa alternatif perancangan ruang yang memungkinkan diterapkan akan dikaji berdasarkan parameter visibilitas untuk menemukan konfigurasi ruang yang optimal.

METODE

Penelitian dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan strategi penelitian pemodelan dan simulasi. Proses simulasi dilakukan menggunakan pendekatan *space syntax* dengan bantuan software *Depthmap*. *Depthmap* merupakan platform resmi *Space Syntax* yang dikembangkan oleh *Space Syntax Laboratory*. Aplikasi ini digunakan untuk menganalisis pergerakan manusia pada suatu ruang dan sirkulasi sesuai dengan kebutuhan analisis (Sa'diyah et al., 2019). Teori *Space Syntax* yang dibantu dengan aplikasi *Depthmap* dalam operasionalnya dapat melakukan analisis konektivitas maupun integrasi pada suatu struktur ruang yang sederhana hingga kompleks (Sherlia et al., 2021). Pendekatan *space syntax* dapat memperlihatkan pemetaan grafis dalam beberapa teknik yang berbeda seperti peta aksial, peta *convex*, peta ruang sosial, dan peta visibilitas (Behbahani et al., 2014).

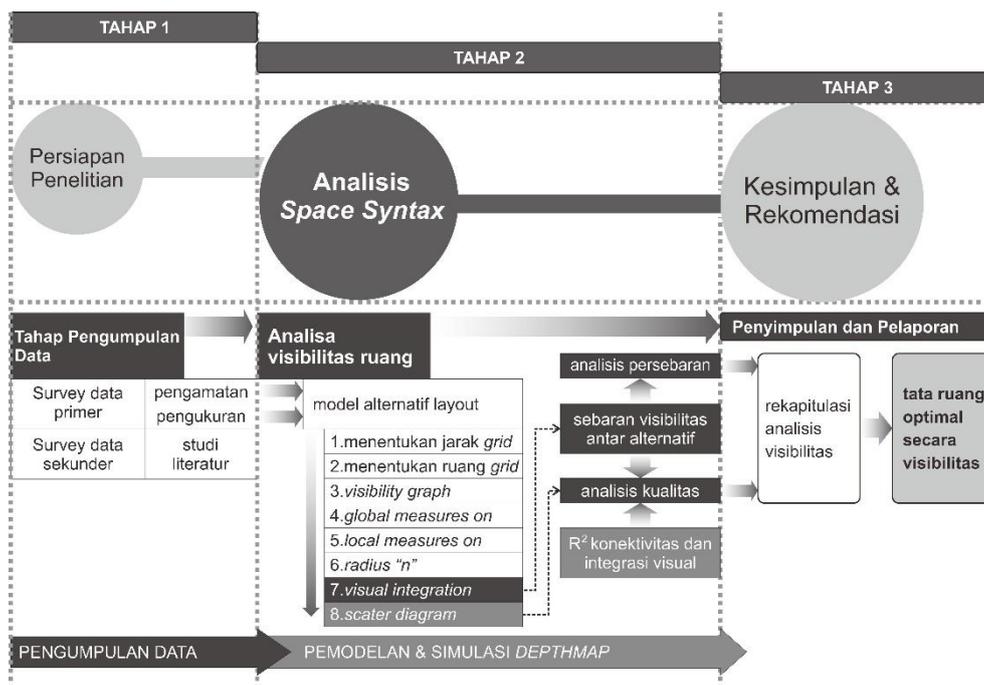
Penelitian dilakukan dengan mengambil kasus gedung Galeri Nusantara yang berada di kompleks Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Permasalahan terkait visibilitas yang dikorbankan karena kepadatan tinggi pada ruang yang terbatas menjadi alasan utama gedung Galeri Nusantara dipilih menjadi studi kasus dalam penelitian ini. Kebutuhan utama berupa pameran seni dan arsitektur diakomodasi pada ruang galeri 1, ruang galeri 2, dan area lobby. Ruang mini *workshop* dan ruang diskusi yang saling berdekatan berfungsi untuk mengakomodasi forum-forum kecil dalam mendukung kegiatan pameran yang diselenggarakan. Sedangkan ruang administrasi berfungsi mengakomodasi segala keperluan administrasi penyelenggaraan pameran di dalam Galeri Nusantara.



Gambar 1. Titik lokasi dan denah existing Galeri Nusantara

Penelitian ini dijalankan dengan pendekatan *space syntax* yang menggunakan beberapa variabel untuk pengolahan data nantinya. Nilai VGA (*visibility graph analysis*) pada output *visual integration [HH]* dan nilai R^2 antara konektivitas dan integrasi visual menjadi variabel terikat, sedangkan variasi layout furniture di dalam ruang menjadi variabel bebas. Nilai R^2 atau *R Square* menandakan nilai kejelasan atau *intelligibility* (Karmilah & Magfiroh, 2018). Analisis visibilitas ini dilakukan dengan menggunakan perspektif tingkat keterlihatan objek berdasarkan struktur ruang yang ada. Struktur ruang yang ada saat ini alternatif-alternatif layout yang memungkinkan untuk diterapkan pada kondisi existing untuk dianalisis visibilitasnya.

Simulasi visibilitas nantinya akan dilakukan secara terstruktur mulai dari tahap pemodelan hingga pengolahan output simulasi. Pemodelan dimulai dengan mendefinisikan jarak grid yang menjelaskan unit proporsi. Tingkat grid akan mengontrol resolusi analisis visibilitas dimana grid dibuat dengan asumsi skala manusia (0,4m). Opsi standar untuk menghitung ukuran grafik pada analisis visibilitas dipilih diantaranya adalah *global measures*, *local measures*, *radius 'n'*. Output dari VGA kemudian mulai nampak sebagai representasi dari potensi area inti dimana seseorang dapat melihat banyak ruang serta juga mudah untuk dilihat. Tahap terakhir simulasi adalah dengan membuat *scatter diagram* yang menjelaskan R^2 hubungan antara konektivitas dan integrasi visual.

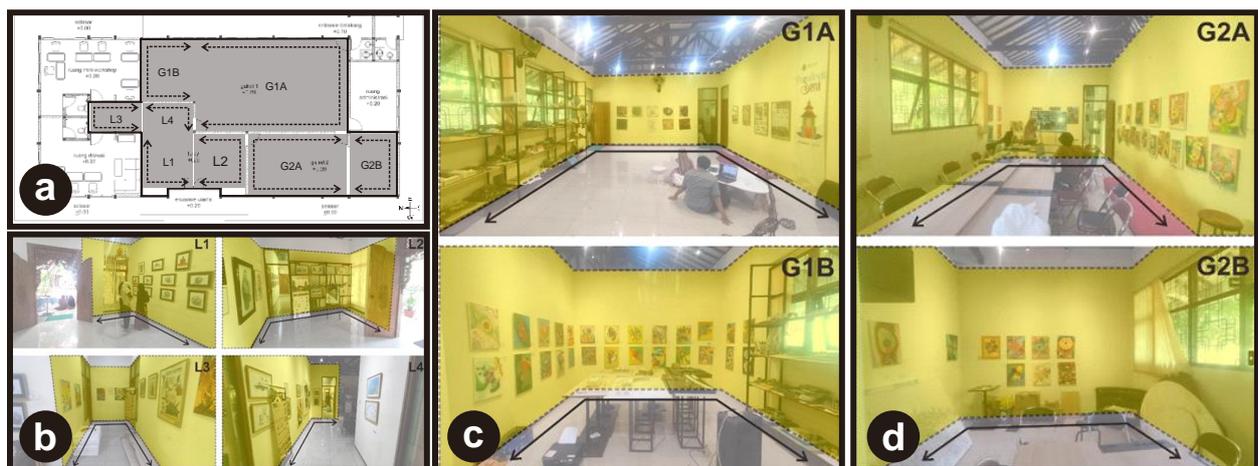


Gambar 2. Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep Ruang di Galeri Nusantara

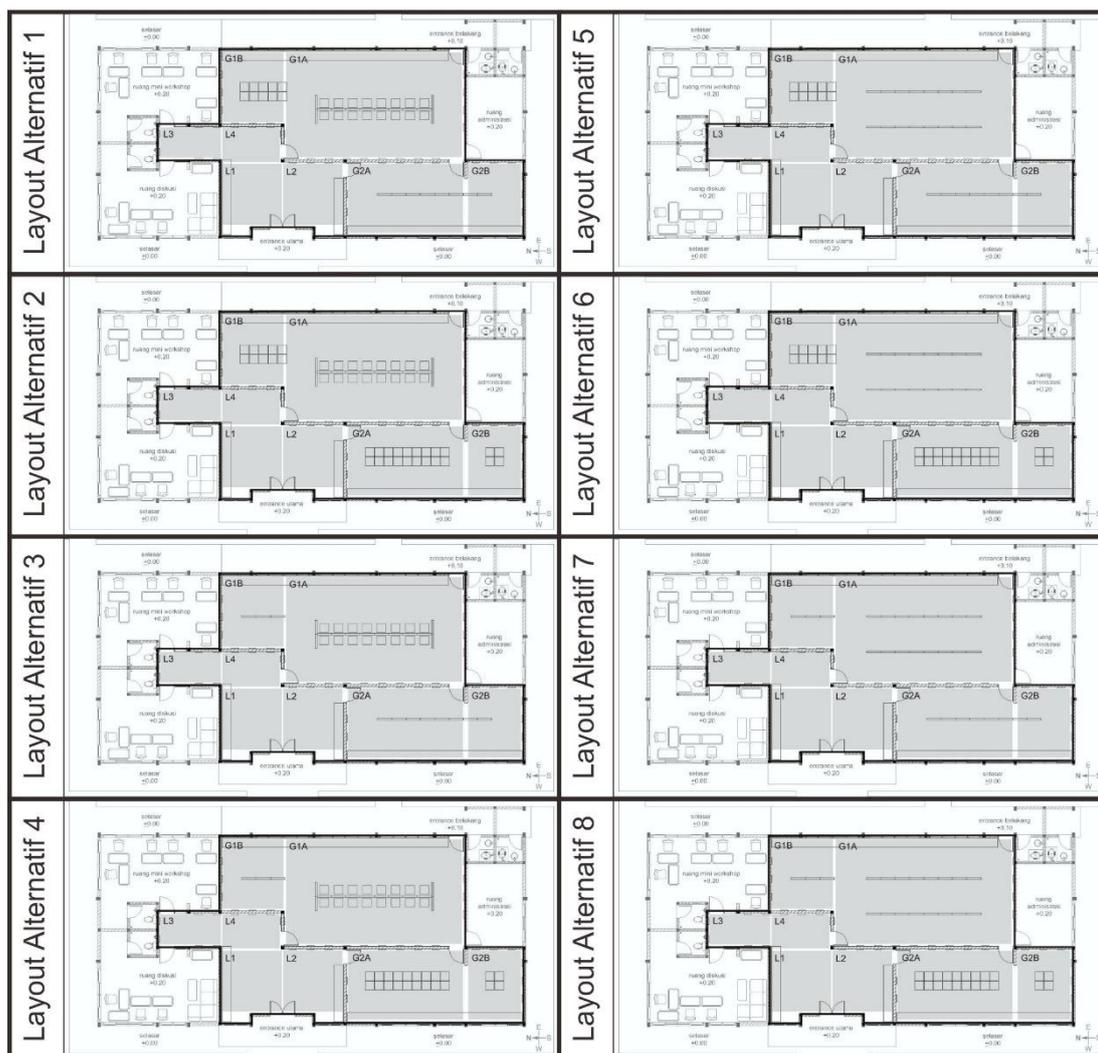
Ruang pameran Galeri Nusantara memiliki fleksibilitas tinggi untuk penataan layout interiornya. Konfigurasi bidang vertikal pada masing-masing ruang dapat dibuat berdasarkan kategori bidang vertikal yang mendefinisikan ruang. Ching (2007) menjelaskan bahwa terdapat beberapa jenis karakteristik konfigurasi ruang berdasarkan tatanan elemen-elemen bidang vertikalnya, diantaranya adalah elemen linier vertikal, bidang vertikal tunggal, bidang berbentuk L, bidang-bidang sejajar, bidang berbentuk U, serta empat bidang tertutup. Dalam kasus Galeri Nusantara, tatanan elemen bidang vertikal disesuaikan dengan pola dinding dan posisi-posisi pintu sebagai jalur akses penghubung antar ruang. Pemetaan berdasarkan gambar denah bangunan memperlihatkan bahwa setiap ruang yang diamati memiliki konfigurasi bidang vertikal yang berbeda-beda satu sama lain. Bahkan dalam satu ruangan memiliki lebih dari satu konfigurasi bidang vertikal dikarenakan posisi akses sirkulasi yang membagi satu ruang menjadi lebih dari satu zona aktivitas. Untuk memudahkan pembahasan dan analisis, maka zona-zona ruang didefinisikan dalam kode-kode huruf dan angka yang merefleksikan nama ruangnya. Kode L1, L2, L3, dan L4 merupakan zona-zona ruang di area lobby. Kode G1A dan G1B terletak di ruang galeri 1. Sedangkan kode G2A dan G2B terletak di ruang galeri 2.



Gambar 3. a. Konfigurasi setiap ruang pameran; b. Zona konfigurasi dinding area Lobby; c. Zona konfigurasi dinding area Galeri 1; d. Zona konfigurasi dinding area Galeri 2

Ruang-ruang yang terbentuk sebagai ruang pameran di Galeri Nusantara membentuk pola ruang tata pameran terbuka atau *open access plan*. Ruang yang ada dapat berfungsi fleksibel sebagai ruang pameran dengan beberapa skenario karya yang ditampilkan, baik dua dimensi ataupun tiga dimensi. Batas-batas ruang selain dinding yang dapat diterapkan dalam ruang galeri diantaranya dengan penggunaan *sketsel* serta rak-rak karya. *Sketsel* merupakan papan panel yang dipasang di ruang pameran dan berfungsi sebagai sekat sekaligus dapat digunakan untuk memajang karya 2 dimensi sebagai alternatif media pemasangan selain tembok atau dinding. Sedangkan rak-rak karya digunakan untuk menampilkan karya-karya 3 dimensi baik dari karya seni ataupun karya arsitektur. Rak-rak karya pada umumnya diletakkan berimpitan dengan tembok atau dinding ruangan. Selain rak karya, terdapat juga *pustek* yang biasa digunakan untuk meletakkan karya 3 dimensi dalam suatu pameran seni dan arsitektur.

Penataan layout ruang pameran seni dan arsitektur didasarkan atas efektivitas penggunaan ruang galeri yang memiliki keterbatasan luas ruang. Ukuran-ukuran lebar ruang interior pameran juga mengacu pada standar yang telah ada. Susunan ruang interior dengan *sketsel* pada umumnya diletakkan di ruang-ruang pameran yang berukuran besar untuk membaginya menjadi beberapa segmen ruang sekaligus sebagai pengatur sirkulasi pengunjung di dalam ruang tersebut. Peletakan *sketsel* dapat dikombinasikan dengan *pustek* yang biasa digunakan untuk menampilkan karya-karya tiga dimensi seperti model trimatra ataupun maket karya. Kumpulan dari *pustek* juga dapat disusun dalam satu konfigurasi untuk menampilkan karya-karya tiga dimensi di dalam satu zona tertentu di ruang pameran. Konfigurasi ini bisa diterapkan pada ruang-ruang pameran yang tidak menggunakan *sketsel* atau papan panel sebagai media display karyanya. Dalam kasus ruang di Galeri Nusantara, konfigurasi display dengan *pustek* dapat diterapkan pada setiap ruang yang ada sebagai alternatif pengganti *sketsel*. Konfigurasi ruang interior baik dengan susunan papan *sketsel*, susunan *pustek*, ataupun kombinasi keduanya dapat diterapkan dalam beberapa variasi layout interior yang ada pada Galeri Nusantara. Gambar 4 berikut menggambarkan variasi layout interior yang memungkinkan dapat diterapkan dalam ruang Galeri Nusantara. Ruang Galeri 1 dan ruang Galeri 2 memiliki variasi penataan tata layout interior baik dengan *sketsel* ataupun *pustek*.

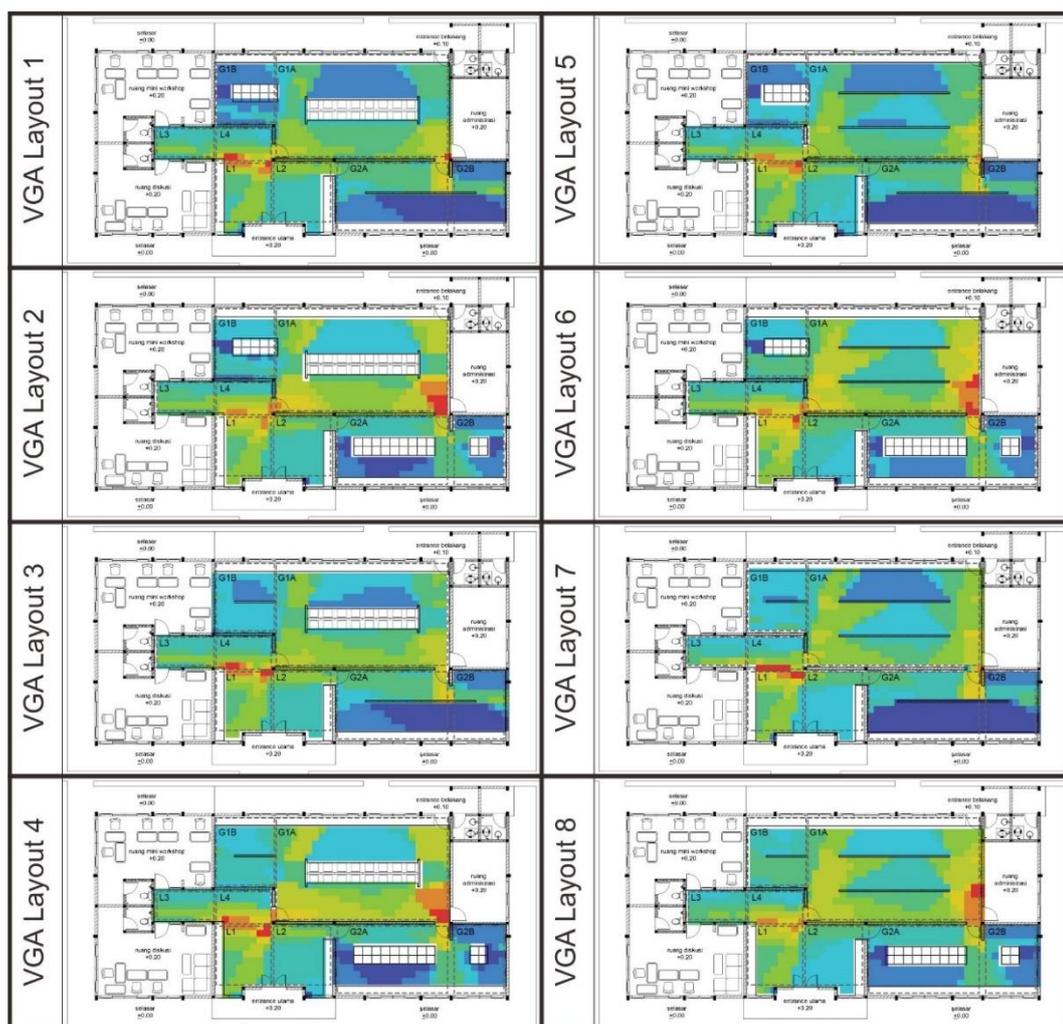


Gambar 4. Alternatif layout interior Galeri Nusantara yang dianalisis

Keberadaan akses pintu yang menghubungkan antar ruang galeri juga menentukan layout interior display karya yang ada di dalamnya. Dalam kasus Galeri Nusantara, pintu akses antara ruang lobby dengan ruang Galeri 1 serta pintu akses antara ruang Galeri 1 dengan ruang Galeri 2 menentukan posisi display karya yang berada di dalamnya. Zona-zona pada ruang Galeri 1 dan ruang Galeri 2 dibagi berdasarkan posisi pintu akses yang berada di dalamnya. Pembagian zona ruang Galeri 1 dan Galeri 2 juga merepresentasikan posisi display karya yang dapat diterapkan didalam ruang Galeri Nusantara, baik melalui *sketsel*, *pustek*, ataupun rak karya.

B. Analisis Persebaran VGA Antar Alternatif

Analisis visibilitas menggunakan basis data denah existing yang diisi dengan beberapa alternatif layout yang memungkinkan untuk diterapkan di dalamnya. Proses penataan layout dilakukan dengan mempertimbangkan standar-standar ukuran ruang dan sirkulasi yang telah diatur dalam buku Data Arsitektur. Ruang-ruang pameran di Galeri Nusantara secara umum memiliki konfigurasi yang cukup sederhana untuk sebuah ruang pameran seni dan arsitektur. Kegiatan pameran diakomodasi oleh 3 ruang utama yaitu ruang Lobby, ruang Galeri 1, dan ruang Galeri 2. Oleh karena itu, simulasi visibilitas beserta analisisnya difokuskan pada tiga ruang ini. Analisis dilakukan berdasarkan peta VGA pada parameter visual *integration* [HH].



Gambar 5. Visualisasi VGA pada seluruh alternatif layout interior Galeri Nusantara

Peta grafis sebagaimana Gambar 5 diatas dapat menjadi tolok ukur untuk menilai kualitas visibilitas suatu struktur ruang dalam bangunan sehingga dapat menjadi panduan dalam penataan tata ruang interior yang lebih nyaman. Parameter perhitungan dalam analisis visibilitas adalah nilai integrasi visual yang merupakan salah satu output simulasi visibilitas dengan *Depthmap*. Simulasi VGA memberikan gambaran yang jelas tentang persebaran visibilitas yang ada dalam struktur ruang interior tertentu. Dalam cakupan area yang lebih luas, tingkat visibilitas dapat menggambarkan hubungan antara area satu dengan area lainnya dilihat dalam perspektif visibilitas. Gradasi warna hijau hingga merah menggambarkan area dengan tingkat visibilitas sedang hingga baik. Sedangkan area dengan gradasi warna hijau hingga biru menggambarkan area dengan tingkat visibilitas sedang hingga kurang baik.

Dari sekian banyak data visibilitas yang ditampilkan oleh aplikasi *Depthmap*, terdapat nilai-nilai yang menunjukkan tingkat integrasi visual atau *visual integration [HH]* yang menjadi output utama dalam penelitian ini. Angka-angka yang dijelaskan disini secara umum menggambarkan titik tertinggi ataupun titik terendah dari visibilitas yang berada pada area tertentu dalam suatu ruang.

Tabel 1. Persebaran visibilitas pada gedung Galeri Nusantara

| Alternatif Layout | Visual Integration [HH] | Pembagian Zona Ruang | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|
| | | L1 | L2 | L3 | L4 | G1A | G1B | G2A | G2B |
| Ke-1 | nilai tertinggi | 11,5 | 8,3 | 8,9 | 11,1 | 11,2 | 6,7 | 9,6 | 7,7 |
| | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Barat | Barat | Barat | Timur | Selatan |
| | nilai terendah | 5,2 | 5,3 | 5,9 | 5,9 | 4,6 | 3,6 | 3,7 | 4,1 |
| Ke-2 | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Utara | Barat | Barat |
| | nilai tertinggi | 10,2 | 7,5 | 7,9 | 10,3 | 11,1 | 6,5 | 8,8 | 6,8 |
| | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Barat | Barat | Barat | Timur | Utara |
| Ke-3 | nilai terendah | 6,0 | 3,7 | 5,8 | 5,6 | 5,1 | 3,7 | 3,8 | 3,3 |
| | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Utara | Utara | Selatan |
| | nilai tertinggi | 11,4 | 8,0 | 8,9 | 10,9 | 9,1 | 6,0 | 9,3 | 7,5 |
| Ke-4 | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Barat | Barat | Barat | Timur | Selatan |
| | nilai terendah | 6,1 | 5,9 | 6,5 | 5,7 | 4,9 | 4,8 | 3,4 | 3,9 |
| | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Timur | Barat | Barat |
| Ke-5 | nilai tertinggi | 10,9 | 7,9 | 8,4 | 10,5 | 10,7 | 6,8 | 9,4 | 7,1 |
| | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Barat | Barat | Barat | Timur | Utara |
| | nilai terendah | 5,1 | 3,8 | 5,9 | 5,7 | 5,3 | 5,3 | 3,9 | 3,6 |
| Ke-6 | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Timur | Utara | Selatan |
| | nilai tertinggi | 11,7 | 8,2 | 8,7 | 10,7 | 10,6 | 7,0 | 9,6 | 9,0 |
| | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Barat | Barat | Barat | Timur | Utara |
| Ke-7 | nilai terendah | 5,2 | 4,0 | 5,8 | 5,8 | 4,6 | 3,7 | 3,7 | 4,0 |
| | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Utara | Barat | Barat |
| | nilai tertinggi | 10,3 | 7,1 | 8,0 | 9,9 | 11,0 | 7,0 | 9,1 | 7,1 |
| Ke-8 | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Selatan | Selatan | Barat | Timur | Utara |
| | nilai terendah | 7,0 | 3,7 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 3,9 | 3,8 | 3,3 |
| | lokasi titik | Utara | Barat | Utara | Timur | Timur | Utara | Utara | Selatan |
| Ke-9 | nilai tertinggi | 11,0 | 7,6 | 8,6 | 7,8 | 9,4 | 6,9 | 9,5 | 7,2 |

| Alternatif Layout | Visual Integration [HH] | Pembagian Zona Ruang | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|
| | | L1 | L2 | L3 | L4 | G1A | G1B | G2A | G2B |
| | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Selatan | Selatan | Barat | Timur | Selatan |
| | nilai terendah | 5,0 | 5,3 | 5,5 | 5,4 | 5,0 | 5,0 | 3,9 | 3,9 |
| | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Timur | Barat | Barat |
| | nilai tertinggi | 10,5 | 7,4 | 8,0 | 8,9 | 11,9 | 7,2 | 9,7 | 7,3 |
| Ke-8 | lokasi titik | Timur | Timur | Selatan | Selatan | Selatan | Barat | Timur | Utara |
| | nilai terendah | 4,9 | 5,4 | 5,7 | 5,5 | 5,4 | 5,5 | 3,8 | 3,3 |
| | lokasi titik | Barat | Barat | Utara | Timur | Timur | Timur | Utara | Selatan |

Secara umum, persebaran tingkat visibilitas tertinggi ataupun terendah dari setiap alternatif relatif memiliki kemiripan satu sama lain. Persamaan posisi titik visibilitas lebih dipengaruhi oleh jenis furniture yang diterapkan. Terdapat kombinasi papan sketsel dan *pustek* dalam layout ruang terutama pada ruang Galeri 1 dan ruang Galeri 2. Zona G1A pada ruang Galeri 1 memiliki titik visibilitas tertinggi kebanyakan pada area sisi Barat. Perbedaan mulai terjadi pada layout alternatif ke-5 hingga ke-8 dimana titik visibilitas tertinggi bergeser sedikit ke arah sisi Selatan, namun masih berdekatan dengan titik visibilitas tertinggi pada alternatif ke-1 hingga ke-5. Hal ini dikarenakan susunan 2 baris *sketsel* pada alternatif ke-5 hingga ke-8 memberikan area visibilitas lebih luas kearah ruang-ruang di sekitarnya.

Perbedaan yang lain terjadi karena beberapa zona memiliki variasi layout dengan susunan *sketsel* ataupun susunan *pustek*. Titik visibilitas terendah pada zona G1B alternatif ke-1, 2, 5, dan 6 dengan susunan *pustek* memiliki titik visibilitas terendah pada sisi Utara. Sedangkan titik visibilitas terendah pada zona G1B alternatif ke-3, 4, 7, dan 8 dengan susunan *sketsel* memiliki titik visibilitas terendah pada sisi Timur. Perbedaan serupa juga terjadi pada ruang Galeri 2 antara alternatif layout yang menggunakan susunan *pustek* dengan layout yang menggunakan susunan papan *sketsel*. Alternatif layout ke-1, 3, 5, dan 7 dengan susunan papan *sketsel* memiliki titik visibilitas terendah pada sisi Barat. Sedangkan layout alternatif ke-2, 4, 6, dan 8 dengan susunan *pustek* memiliki titik visibilitas terendah pada area sisi Utara dan Selatan. Meskipun begitu, dalam kenyataannya susunan *pustek* dapat menghadirkan pandangan yang lebih luas karena ketinggian yang lebih rendah dari papan *sketsel*.

C. Analisis Kualitas VGA Antar Alternatif

Kualitas visibilitas tidak semata-mata terlihat dari tingkat visibilitas tertinggi ataupun terendah, namun juga memperhatikan area lebih luas dalam suatu ruang dan hubungannya dengan ruang-ruang lainnya. Tingkat visibilitas tinggi pada titik tertentu belum dapat memastikan ruang tersebut memiliki visibilitas yang baik. Begitu juga tingkat visibilitas rendah pada titik tertentu belum dapat memastikan ruang tersebut memiliki visibilitas yang buruk.

Analisis lebih lanjut diperlukan untuk melihat area visibilitas dalam skala yang lebih luas. Rentang nilai relatif dari integrasi visual pada setiap area di dalam ruang perlu dilihat secara detail. Kualitas visibilitas dari kumpulan seluruh ruang kemudian digambarkan dalam nilai R^2 yang menggambarkan hubungan konektivitas antar ruang dengan integrasi visual. Kualitas visibilitas disini menggambarkan tingkat kejelasan ruang dilihat dari perspektif visibilitas. Nilai R^2 yang tinggi menandakan ruang-ruang cukup mudah dipahami dan diasumsikan lebih memudahkan pengunjung dalam bergerak dan melihat-lihat objek di dalam bangunan. Sebaliknya, nilai R^2 yang semakin kecil menandakan ruang-ruang semakin sulit dipahami yang tentunya akan berpengaruh pada seberapa cepat dan mudah pengunjung dalam mengakses ruang-ruang di dalam bangunan.

Tabel 2 berikut memberikan gambaran lebih terperinci pada area-area yang memiliki visibilitas tinggi maupun rendah di setiap alternatif layout ruang yang dianalisis. Persebaran visibilitas digambarkan dalam range nilai integrasi visual. Range visibilitas merupakan angka relatif yang terlihat dari peta VGA yang terlihat dari simulasi visibilitas dengan aplikasi *Depthmap*. Range visibilitas tinggi berada pada area-area dengan gradasi warna kuning kemerahan. Sedangkan range visibilitas rendah berada pada area-area dengan gradasi warna kebiruan. Tabel tersebut juga memberikan komparasi yang lebih jelas dari cakupan area lebih luas dari visibilitas, baik yang bernilai tinggi ataupun yang bernilai rendah. Data komparasi antar alternatif layout juga diperkuat dengan data nilai R^2 untuk melihat tingkat kejelasan ruang yang ada pada setiap alternatif dilihat dari perspektif visibilitas.

Tabel 2. Gambaran Kualitas Visibilitas Pada Gedung Galeri Nusantara

| | Ruang Lobby | | Ruang Galeri 1 | | Ruang Galeri 2 | | Nilai R^2 |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | visibilitas tinggi | visibilitas rendah | visibilitas tinggi | visibilitas rendah | visibilitas tinggi | visibilitas rendah | |
| Layout 1 | 10.2 - 11.5 | 5.3 - 6.1 | 8.6 - 11.2 | 3.6 - 5.0 | 8.6 - 9.4 | 4.1 - 4.6 | 0.682 |
| Layout 2 | 10.2 - 10.3 | 3.7 - 5.8 | 8.5 - 11.1 | 3.7 - 5.1 | 8.2 - 8.8 | 3.8 - 4.6 | 0.725 |
| Layout 3 | 9.9 - 11.1 | 5.9 - 6.3 | 8.1 - 9.1 | 4.8 - 5.1 | 8.9 - 9.3 | 3.9 - 4.4 | 0.592 |
| Layout 4 | 9.5 - 10.9 | 3.8 - 5.8 | 8.3 - 10.7 | 5.3 - 5.6 | 8.5 - 9.4 | 3.6 - 4.6 | 0.666 |
| Layout 5 | 9.7 - 11.7 | 4.0 - 6.0 | 9.6 - 10.6 | 3.7 - 5.6 | 8.8 - 9.6 | 3.7 - 5.2 | 0.694 |
| Layout 6 | 9.6 - 10.3 | 3.7 - 5.6 | 9.6 - 10.9 | 3.9 - 5.5 | 7.3 - 9.1 | 3.8 - 4.9 | 0.721 |
| Layout 7 | 8.3 - 10.8 | 5.3 - 6.3 | 8.2 - 9.4 | 5.0 - 5.4 | 8.7 - 9.5 | 3.9 - 5.1 | 0.424 |
| Layout 8 | 9.1 - 10.5 | 5.4 - 6.6 | 8.9 - 11.9 | 5.4 - 6.0 | 8.6 - 9.7 | 3.3 - 4.7 | 0.727 |

Visibilitas tinggi dengan area yang besar akan lebih memudahkan pengunjung memiliki akses visual yang lebih luas menjangkau area-area lainnya di dalam suatu bangunan. Kondisi ini sangat penting untuk dapat diterapkan pada area-area dengan potensi aksesibilitas tinggi dimana akan ada banyak orang berkerumun ataupun berlalu-lalang. Visibilitas tinggi berbanding lurus dengan potensi pergerakan yang tinggi, sehingga dengan visibilitas yang relatif tinggi akan membantu meminimalisir terjadinya penuh sesak atau *crowded*. Dalam Tabel 2 diatas, kondisi

ini terjadi pada ruang Lobby di dekat pintu akses, ruang Galeri 1 sisi Barat dan Selatan, serta ruang Galeri 2 sisi Timur bagian tengah dekat dengan pintu akses. Pada ruang lobby, area dengan visibilitas tinggi berada di sekitar pintu akses menuju ruang Galeri 1, bahkan menjangkau sebagian zona L1 dan L3. Kondisi ini sangat baik karena sebagai ruang yang pertama kali diakses pengunjung, visibilitas tinggi dengan cakupan luas membuat pengunjung memiliki pandangan yang luas ke ruang-ruang lainnya seperti ruang Galeri 1 ataupun ruang Galeri 2. Visibilitas yang luas pada area ini juga dapat menggerakkan pengunjung menuju ruang-ruang berikutnya sehingga tidak terjadi *crowded* di ruang Lobby ini.

Kondisi serupa juga terjadi pada sisi Barat ruang Galeri 1 dimana visibilitas pada area ini begitu luas dengan potensi aksesibilitas yang tinggi. Ruang Galeri 1 merupakan ruang dengan area terluas pada bangunan Galeri Nusantara sehingga kemungkinan akan menjadi area yang diakses oleh sebagian besar pengunjung yang berdatangan. Visibilitas yang baik pada area ini akan memberikan kemudahan pengunjung dalam melihat-lihat objek yang ada, serta akan memudahkan pergerakan pengunjung ke ruang-ruang lainnya. Visibilitas tinggi pada area Barat terhubung oleh kedua pintu akses ke ruang Lobby dan ruang Galeri 2 dimana area-area ini memiliki visibilitas yang relatif tinggi pada ruang-ruang yang dianalisis. Diantara alternatif layout yang dianalisis, ruang Galeri 1 pada alternatif layout ke-2, 6, dan 8 menjadi konsep yang dapat diterapkan karena dinilai memiliki tingkat kejelasan ruang yang baik. Hal ini terlihat dari nilai R^2 yang dimiliki beberapa layout tersebut yang menunjukkan angka cukup tinggi pada range 0,727 hingga 0,721. Layout alternatif ke-2 menggunakan susunan *pustek* di ruang Galeri 1 baik pada zona G1A dan G1B. Layout alternatif ke-6 menggunakan susunan papan *sketsel* dua baris di zona G1A dan *pustek* di zona G1B. Sedangkan pada layout alternatif ke-8 menggunakan susunan papan *sketsel* seluruhnya.

Visibilitas yang cukup baik juga terlihat pada sisi Timur ruang Galeri 2, yaitu pada area di sekitar pintu akses yang menghubungkan ruang ini dengan ruang Galeri 1. Ruang Galeri 2 ini cenderung memiliki aksesibilitas pada tingkat sedang karena posisinya yang berada pada pojok bangunan. Pergerakan pada ruang ini mengandalkan kedua pintu akses yang memberikan visibilitas dan aksesibilitas dari ruang Lobby dan ruang Galeri 1. Diantara beberapa alternatif layout yang dianalisis, ruang Galeri 2 pada alternatif ke-2, 6, dan 8 dimana ketiga alternatif layout ini menggunakan susunan *pustek* di ruang Galeri 2. Susunan *pustek* menghadirkan visibilitas yang lebih luas dan juga dapat memudahkan pergerakan pengunjung pada area ini. Hal ini ditunjukkan dengan nilai R^2 secara keseluruhan pada range 0,721 hingga 0,727 dari ketiga alternatif tersebut.



Gambar 6. Area Dengan Visibilitas Tinggi pada Ruang Lobby (kiri), Ruang Galeri 1 (tengah), dan Ruang Galeri 2 (kanan)

Kondisi yang kontradiktif terjadi saat area dengan visibilitas rendah mencakup area yang cukup luas. Dalam peta VGA yang ditampilkan dari aplikasi *Depthmap*, kondisi seperti ini terlihat dari ruang-ruang atau area-area dengan gradasi warna kebiruan dengan cakupan area yang

relatif luas. Visibilitas rendah dengan area yang besar akan cenderung menghalangi akses visual yang luas bagi pengunjung. Selain itu, pergerakan pengunjung juga diasumsikan akan semakin kecil bahkan berhenti di area ini. Area-area seperti ini tidak baik jika terlalu banyak terjadi di dalam sebuah bangunan, terlebih bangunan yang difungsikan sebagai ruang pameran dimana pergerakan pengunjung harus dimudahkan demi kenyamanan dalam menikmati karya-karya yang ditampilkan.

Kondisi tersebut terlihat jelas pada sisi Barat ruang Galeri 2 terutama jika menggunakan susunan papan *sketsel*. Simulasi VGA pada area ini menunjukkan gradasi warna biru pekat yang menjelaskan bahwa area ini memiliki visibilitas yang rendah. Dalam cakupan area yang luas bahkan area ini menjadi sulit diakses oleh pengunjung dari ruang-ruang lainnya. Aksesibilitas pada area ini praktis hanya mengandalkan area sisi Timur ruang Galeri 2. Luas ruang yang lebih terbatas dibandingkan ruang Galeri 1 juga menjadi penyebab kurangnya pergerakan yang terjadi pada ruang Galeri 2 ini. Jika dilihat dari nilai R^2 hasil perhitungan aplikasi *Depthmap*, ruang Galeri 2 pada alternatif ke-1, 3, 5, dan 7 yang menggunakan susunan papan *sketsel* cenderung memiliki nilai R^2 rendah hingga sedang sebesar 0,424 hingga 0,694.

Secara umum penggunaan susunan *pustek* dapat menghadirkan visibilitas yang lebih baik bagi pengunjung. Hal ini terlihat dari nilai R^2 yang relatif tinggi pada alternatif-alternatif layout ruang yang menerapkan susunan *pustek*. Penggunaan susunan papan *sketsel* memberikan visibilitas yang relatif lebih kecil, terutama pada zona-zona ruang yang memiliki dimensi tidak begitu besar seperti pada zona G1B di ruang Galeri 1, serta pada zona G2A dan G2B di ruang Galeri 2. Susunan papan *sketsel* jika diterapkan pada zona ruang yang berdimensi besar tidak terlalu berdampak pada tingkat visibilitas yang kecil. Zona G1A di ruang Galeri 1 pada alternatif ke-5, 6, 7, dan 8 masih menghadirkan visibilitas yang baik dalam cakupan area yang relatif luas. Hal tersebut dikarenakan dimensi ruang yang cukup luas sehingga konfigurasi papan *sketsel* yang tersusun masih memberikan visibilitas maupun ruang gerak yang cukup leluasa. Nilai R^2 yang cenderung rendah lebih banyak terjadi karena susunan papan *sketsel* di ruang Galeri 2 yang menyebabkan adanya area dengan visibilitas rendah dalam cakupan area yang cukup luas.

Analisis *space syntax* yang telah dilakukan merupakan suatu upaya optimalisasi visibilitas pada kasus ruang galeri yang terbatas. Analisis visibilitas dapat dilakukan berdasarkan layout interior yang telah dimodelkan berdasarkan prinsip penataan tata ruang yang efektif dan sesuai dengan standar ukuran ruang yang berlaku. Peta visibilitas yang dihasilkan dari *Depthmap* berupa VGA (*Visibility Graph Analysis*) kemudian dapat menggambarkan kualitas tata ruang yang dimodelkan jika dilihat dari perspektif visibilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan peta VGA yang terlihat, persebaran tingkat visibilitas tertinggi ataupun terendah dari setiap alternatif layout relatif memiliki kemiripan satu sama lain. Perbedaan titik visibilitas tertinggi ataupun terendah hanya terjadi ketika terdapat perubahan layout dari susunan *pustek* menjadi papan *sketsel* pada beberapa zona ruang. Meskipun begitu, perbedaan lokasi titik tersebut tidak terlalu jauh, atau masih dalam satu area yang berdekatan.

Area-area dengan visibilitas yang baik tidak hanya tergambarkan dari nilai integrasi visibilitas yang tinggi, namun juga terlihat dari luasan area tersebut yang memiliki visibilitas tinggi. Dalam kasus Galeri Nusantara, visibilitas tertinggi terdapat pada area Barat ruang Galeri 1 dengan *range* nilai visibilitas 8,1 hingga 11,9. Area Timur ruang Galeri 2 juga memiliki visibilitas yang cukup tinggi

dengan *range* nilai sebesar 7,3 hingga 9,7. Analisis yang telah dilakukan telah membuktikan bahwa faktor keterhubungan dengan ruang-ruang lainnya baik secara konfigurasi maupun visual menjadikan area-area tersebut memiliki visibilitas yang tinggi.

Analisis VGA yang telah dilakukan juga memberikan gambaran bahwa penggunaan susunan *pustek* pada ruang-ruang pameran secara umum dapat menghadirkan visibilitas yang lebih baik. Hal ini terlihat dari nilai R^2 yang relatif tinggi pada alternatif-alternatif layout ruang yang menerapkan susunan *pustek*, diantaranya pada layout alternatif ke-2, 6, dan 8 dengan nilai R^2 berkisar antara 0,721 hingga 0,727. Nilai R^2 yang cenderung rendah lebih banyak terjadi karena susunan papan sketsel menyebabkan adanya area dengan visibilitas rendah dalam cakupan area yang cukup luas. Dalam kasus Galeri Nusantara, hal tersebut terlihat pada layout alternatif ke-7 dengan nilai R^2 hanya sebesar 0,424 dikarenakan seluruh zona ruang pameran menggunakan papan *sketsel*.

DAFTAR REFERENSI

- Al_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S., & Penn, A. (2014). Space Syntax Methodology. In *Bartlett School of Architecture*. Bartlett School of Architecture, UCL.
- Andi, Zain, Z., & Fery Andi, U. (2021). Pengaruh Konfigurasi Ruang terhadap Jumlah Pengunjung pada Bangunan Komersial Mal di Pontianak. *Jurnal Space*, 8(1), 45–60.
- Azani, A., & Indrosaptono, D. (2020). Pengaruh Tata Letak Perabot Terhadap Visibilitas Pengguna - Studi Kasus: Ruang Kuliah B201 Departemen Arsitektur Universitas Diponegoro. *IMAJI*, 9(6), 681–690.
- Behbahani, P. A., Gu, N., & Ost-Wald, M. J. (2014). Comparing the Properties of Different Space Syntax Techniques for Analysing Interiors. *48th International Conference of the Architectural Science Association*, 683–694.
- Firdausi, F. S. (2017). *Architecture Based on the Change of Acticity and Time*. Department of Architecture, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Karmilah, M., & Magfiroh, N. S. (2018). Using Space Syntax to Determine the Form and Pattern of Heritage Stage (Case Study: Sangiran Heritage Site). *Jurnal Planologi*, 15(1), 81–95.
- Khairuni, Z. I., Atika, L., & Ulgari, S. (2021). Desain Layout Ruang Untuk Meningkatkan Efektivitas Gerak dan Visibilitas Konsumen UMKM Bustan Elwafi. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 372–376.
- Liem, A. L., & Prayitno, B. (2019). Analisis Konfigurasi Tapak Ruang Permukiman Kampung Kota Berbasis Space Syntax (Studi Kasus: Perumahan Padat Penduduk Kelurahan Sindulang Satu, Manado). *Jurnal Malige Arsitektur*, 1(2), 11–20.
- Nurhalimah, D., & Astuti, D. W. (2020). Analisis Hubungan Konfigurasi Ruang dengan Penyebaran Pengunjung Pasar Klewer Menggunakan Space Syntax. In *SINEKTIKA Jurnal Arsitektur* (Vol. 17, Issue 1). <http://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika>
- Parlindungan, J. (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(1).
- Permana, A. Y., Permana, A. F. S., & Andriyana, D. (2020). Konfigurasi Ruang Berdasarkan Kualitas Konektivitas Ruangan Dalam Perancangan Kantor: Space Syntax Analysis. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(2), 155–170. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i2.25893>
- Pramudito, S., Cahyandari, G. O. I., & Surya, V. R. V. (2017). Analisis VGA: Sebuah Pendekatan untuk Membaca Nilai Integrasi Ruang pada Bangunan Ndalem Joyokusuman Yogyakarta. *Seminar Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*, 185–192. <https://doi.org/10.32315/sem.1.b184>
- Puspitasari, C. (2020). Metode Analisis Space Syntax Pada Penelitian Interaksi Kota Multibudaya. *Jurnal Arsitektur Lakar*, 3(1), 36–44.
- Romdhoni, M. F., Priemadella, & Fitriawijaya, A. (2018). Analisa Pola Konfigurasi Ruang Terbuka Kota dengan Penggunaan Metoda Space Syntax sebagai Spatial Logic dan Space Use. *NALARS*, 17(2), 113–128. <https://doi.org/10.24853/nalars.17.2.113-128>
- Sa'diyah, A. H., Nugroho, R., & Purwani, O. (2019). Space Syntax Sebagai Metode Perancangan Ruang Pada Galeri Kreatif di Kota Surakarta. *Jurnal Senthong*, 807–816.
- Sherlia, S., Jordan, N. A., & Syafitri, E. D. (2021). Space Syntax Analyses in Defining the Connection of Development Centers in Balikpapan. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 48(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/dimensi.48.1.1-8>

- Turner, A., Doxa, M., O'Sullivan, D., & Penn, A. (2001). From Isovists to Visibility Graphs: A Methodology for the Analysis of Architectural Space. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28(1), 103–121. <https://doi.org/10.1068/b2684>
- Turner, A., & Penn, A. (1999). Making Isovists Syntactic: Isovist Integration Analysis. *2nd International Symposium on Space Syntax*. <https://www.researchgate.net/publication/242075155>
- Ulvianti, F., & Anindita, A. (2018). *Integrasi dan Konektivitas Ruang Terbuka Publik di Kampung Kota (Analisis Space Syntax di Kawasan Pasar Simpang Dago)*. D020–D026. <https://doi.org/10.32315/ti.7.d020>
- Widyakusuma, A. (2020). Dampak Elemen Interior Terhadap Psikologis dan Perilaku Pengguna Ruang. *Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Borobudur*, 38–54.
- Yudhanta, W. C. (2018). Pengaruh Konfigurasi dan Visibilitas Ruang Pada Aksesibilitas - Studi Kasus pada Kawasan XT Square Yogyakarta. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 12(1), 67–76.