

ANALISIS SPACE SYNTAX RUMAH SUSUN BERBASIS GANG KAMPUNG

W. Prasasti Barada¹, Dhani Mutiari²

¹Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

²Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417
Email: bumiprast@gmail.com, dhani.mutiari@yahoo.com

Abstrak

Beberapa proyek urban redevelopment mengacu kepada hunian vernakular khas kota Indonesia yang biasa disebut kampung. Para perencana menekankan bahwa hal tersebut merupakan sebuah konsep yang tepat dalam pelaksanaan proyek-proyek urban redevelopment sehingga penghuni permukiman tidak harus pindah dari tempat mereka berasal. Prinsip dasar dari proyek ini menempatkan kembali penghuni asli tanpa merubah gaya hidup mereka yang lama (Prayitno, 2013).

Penelitian simulasi ini dilakukan menggunakan analisa space syntax yang berlatar belakang konsep konfigurasi ruang dalam arsitektur. Dari hasil analisa yang dilakukan didapatkan nilai performa ruang pada rumah susun yang mengadopsi bentuk gang kampung (Kampung City Block) memiliki nilai performa ruang yang lebih baik ketimbang performa ruang pada rumah susun konvensional yang menjadi standar rumah susun pemerintah. Di antaranya, ditunjukkan dengan nilai R atau kejelasan ruang (Sintaks Intelligibility) pada rumah susun yang mengadopsi bentuk gang kampung lebih tinggi jika dibandingkan dengan rumah susun konvensional yang menjadi standar rumah susun pemerintah. Nilai R ini menunjukkan tentang kejelasan sebuah ruang (tingkat pemahaman orang terhadap ruang tersebut). Semakin tinggi nilai sintaks tersebut maka sebuah ruang akan semakin mudah untuk dipahami oleh orang, sehingga akan mendorong terjadinya lebih banyak aktivitas sosial di dalamnya.

Kata kunci: *Space Syntax*; Rumah susun; Permukiman Kumuh; Gang Kampung; Kampung City Block.

Pendahuluan

Peningkatan jumlah permukiman padat dan kumuh dalam kota-kota Indonesia merupakan keniscayaan. Urbanisasi yang tinggi seringkali diikuti oleh meningkatnya angka kemiskinan di Indonesia, akibat ketiadaan lapangan pekerjaan, tingginya standar kehidupan di perkotaan dan lain sebagainya. Di tahun 2006 angka kemiskinan di kawasan perkotaan naik menjadi 14,29 juta jiwa dari sebelumnya sebesar 12,4 juta jiwa penduduk pada tahun 2005. Jumlah penduduk miskin yang besar dapat berakibat pada meluasnya kawasan kumuh di perkotaan yang berujung pada ketidakmampuan pemerintah kota menuju kota yang layak huni. Saat ini sekitar 18% atau 21,25 juta jiwa penduduk Indonesia tinggal di kawasan kumuh yang terletak di kawasan perkotaan dengan luas mencapai sekitar 42.500 Hektar. Data BPS menunjukkan bahwa sekitar 14 % dari total perumahan di Indonesia merupakan kawasan kumuh perkotaan, yang rata-rata terletak di bantaran sungai dan tepi pantai (Cipta Karya, 2010).

Kementrian Perumahan Rakyat (Kemenpera) mengeluarkan pernyataan bahwa dari tahun ke tahun, lingkungan kumuh di perkotaan cenderung meluas. Di tahun 2004, luas kawasan dan permukiman kumuh mencapai 54 ribu hektar. Di tahun 2009, bertambah menjadi 59 ribu hektar (*kompas.com*, 2012). Kemenpera telah mengakui bahwa banyak kendala untuk dapat menahan laju perluasan pemukiman dan kawasan kumuh. Selain persoalan meningkatnya jumlah penduduk, masalah lainnya adalah semakin mahal dan langkanya pengembangan kawasan perumahan dan pemukiman yang layak (*ibid*, 2012). Sesuai Kontrak Kinerja Menteri Perumahan Rakyat dengan Presiden RI, telah diamanatkan bahwa sampai dengan Tahun 2012, Kemenpera harus dapat memastikan terbangunnya 685.000 unit RSH Bersubsidi, 180 tower Rusunami dan 380 TB (*Twin Block*) Rusunawa berikut PSU pendukungnya (JDIH, 2012).

Berjalan di sisi lain, pengembangan hunian vertikal bagi masyarakat berpenghasilan rendah juga terus dilakukan untuk mendapatkan bentuk rumah susun yang lebih layak huni. Salah satu contoh, Pusperkim UGM misalnya mengenalkan konsep *kampung city block* yang mengadaptasi konfigurasi hunian lengkap dengan gang-gang dan *pocket space* khas kampung untuk dikonsolidasikan ke dalam kampung susun (Prayitno, 2012). Model yang merupakan inovasi dari rumah susun bertingkat rendah ini dinilai lebih humanis, sedangkan masalah ketahanan

terhadap bencana dan upaya perbaikan dari degradasi lingkungan tetap menjadi faktor-faktor utama yang diperhitungkan.

Pada lokasi-lokasi strategis yang menunjang, konsep kampung city block ini bahkan dapat dikembangkan mengikuti konsep kemitraan antara pemerintah, swasta dan masyarakat menjadi kampung *hybrid city block* yang merupakan kampung susun terpadu yang menyatukan konsep *mixed-use* dan *hybrid* (fungsi campuran dan fungsi hibrida/fungsi turunan baru) berbagai fungsi kegiatan perkotaan berupa kegiatan perdagangan (pasar/*shopping*), akomodasi (apartemen, kondominium, hotel), fasilitas/sarana transportasi (stasiun, terminal transit, bangunan parkir) berupa bangunan 7 lantai dengan kegiatan permukiman kampung berupa bangunan panggung *walk-up* kampung cityblock 3 lantai (Prayitno, 2012).

Sebenarnya pola-pola konsolidasi dengan model *kampung city block* maupun *hybrid* juga mulai dikenal masyarakat, misalnya dengan akan dibangunnya kampung susun deret (Kompas.com, Senin, 5 November 2012) dan rumah susun terpadu pasar (Viva.co.id, Jum'at, 23 November 2012) oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Sebagai upaya mendukung pengembangan bentuk hunian vertikal bagi masyarakat berpenghasilan rendah yang lebih layak, maka penelitian yang dilakukan ini bermaksud menemukan perbandingan tingkat performa ruang pada desain usulan rumah susun yang mengadopsi bentuk gang kampung dan membandingkannya dengan desain rumah susun konvensional yang menjadi standar rumah susun pemerintah. Penelitian ini dilakukan melalui analisa *space syntax* yang berlatar belakang konsep konfigurasi ruang dalam arsitektur. Sedangkan nilai sintaks-sintaks ruang yang dapat mewakili performa sebuah ruang dalam penelitian ini adalah *sintaks Intelligibility*, yang merupakan relasi absolut dari nilai *sintaks Integration* dan *sintaks Connectivity* sebuah ruang (Purnomo, 2009).

Pendekatan Metode Penelitian

Metode penelitian yang sesuai digunakan untuk penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan strategi penelitian eksperimental dan simulasi. Menurut Groat dan Wang (2002: 251) dalam Hardy, 2013, penelitian eksperimental umumnya dilakukan di dalam laboratorium dan hanya mempertimbangkan variabel fisik. Menurut Groat dan Wang, 2002 (ibid, 2013), strategi penelitian eksperimental memiliki keterkaitan yang erat dengan strategi penelitian simulasi. Secara garis besar, sifat penelitian simulasi ditandai dengan generalisasi data dalam bentuk yang proporsional (Darjosanjoto, 2006: 27). Dalam penelitian simulasi, peneliti dapat membuat usulan rencana yang berbasis pengalaman, melakukan simulasi dan uji coba berbagai model rencana pemecahan (alternatif). Uji coba atau proses pemodelan sangat bermanfaat apabila penelitian mempunyai tujuan menjawab pertanyaan yang menyangkut ukuran, skala, dan kekompleksan dari suatu objek yang diteliti. Melalui uji coba rencana yang telah disiapkan, peneliti dapat membuat rekomendasi rencana yang tepat untuk penanganan masalah (ibid, 2006: 27-28). Menurut Groat dan Wang (2002: 283) dalam Hardy, 2013, penelitian simulasi juga mengisolasi konteks dan memanipulasi variabel, dalam hal ini penelitian simulasi sangat terkait dengan penelitian eksperimental. Beberapa kasus penelitian eksperimental, menggunakan simulasi sebagai cara atau taktik utama dalam penelitian.

Proses Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis grafik (*graph analysis*). Menurut Purnomo (2009: 249), grafik sering digunakan untuk menggambarkan konfigurasi himpunan entitas tertentu. Dalam arsitektur, entitas tersebut dapat berupa ruang-ruang (seperti denah, peta, dan matrik hubungan ruang), bangunan, kota, atau ruang-ruang dalam pengertian yang lebih umum dalam arsitektur. Hasil dari konfigurasi ruang visual tersebut umumnya dikenal sebagai *space syntax*. Grafik juga memiliki beberapa kegunaan antara lain: Dapat digunakan untuk menggambarkan suatu hubungan seperti matrik hubungan ruang, dapat digunakan untuk menggambarkan konfigurasi suatu sistem atau struktur, dapat menggambarkan suatu urutan atau proses, dapat merepresentasikan suatu hubungan antar entitas sehingga mudah untuk dianalisis dan dipahami dan dalam proses merancang, sebagai representasi, graf dapat memberi acuan konseptual kepada rancangan.

Hasil dari alternatif-alternatif rancangan yang telah dibuat berdasarkan prinsip desain fisik *Kampung City block*, selanjutnya akan disimulasikan dan diuji dengan *software space syntax* yaitu *UCL Depthmap v.10.15.00r*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat interaksi sosial masing-masing alternatif rancangan dengan melihat konfigurasi ruang yang meliputi kejelasan ruang (*intelligibility of space*) yang merupakan korelasi absolut (diwakili dengan simbol R, menurut Pangestu, 2010) dari integrasi ruang (*integration of space*) dan keterkaitan antar ruang (*connectivity of space*). Nilai konfigurasi ruang tersebut nantinya akan dianalisis dan dibandingkan antara setiap modul dasar pola konfigurasi ruang yang menjadi alternatif. Sedangkan yang dimaksud dengan konfigurasi ruang (*configuration of space*) dalam *space syntax* adalah hubungan antar ruang (Ibid, 2009: 284). Sifat atau variabel-variabel konfigurasi ruang dalam *space syntax* disebut dengan *syntax* (sintaks).

Space Syntax

Hillier dalam bukunya yang berjudul *Space is the Machine* melihat adanya pengembangan teori baru mengenai ruang sebagai aspek kehidupan sosial yang beliau cetuskan bersama Hanson pada tahun 1984 (Hillier, 1997 dalam Darjosanjoto, 2006). Seiring dengan waktu, beberapa pengembangan teori ini disusun dalam bentuk

simbiosis dengan pengembangan teknik baru untuk analisis ruang, utamanya analisis yang berbasis komputer atau teknologi informasi. Sebagai keluaran utama dari kemajuan ini adalah ‘konsep konfigurasi’. Teknik ini oleh penemunya Profesor Hillier dan Profesor Hanson dari Universitas College London, negara Inggris dinamakan *space syntax* (Darjosanjoto, 2006: 3). Dalam pengertian lain, dengan menggunakan referensi gagasan Hillier dan Hanson dalam buku mereka *The Sosial Logic of Space* (1984) maka ‘sintaksis ruang’ (*space syntax*) adalah satu teknik atau cara untuk menampilkan, memperkirakan, menghitung atau mengukur sebuah konfigurasi ruang serta bagaimana cara menganalisis dan mengartikannya (Darjosanjoto, 2006: 4).

Menurut Hillier dan Hanson tujuan dari penyusunan program *space syntax* adalah untuk mengembangkan pemahaman teori mengenai bagaimana ruang bekerja dengan strategi memadukan deskripsi berbasis komputer yang mendasarkan pada aturan mengenai pola ruang dengan pengamatan empiris mengenai bagaimana pola ruang digunakan. Selanjutnya keduanya dikaitkan dengan statistik sederhana (Hillier dan Hanson, 1998) dalam (Darjosanjoto, 2006: 6).

Pola pengembangan dari analisis menggunakan *space syntax* didasari oleh 2 buah gagasan yaitu pertama kemungkinan untuk membawa pola aspek yang tidak terlihat nyata (*elusive pattern aspect*) baik dalam arsitektur dan rencana kota kedalam yang nyata. Kedua yaitu menkuantifikasikan gagasan lama mengenai bagaimana menempatkan bersama-sama berbagai aspek yang berbeda (Hiller, 1997:1-2) dalam Yudhanta (2011). Dengan kata lain *Space syntax* dapat menerapkan data fisik dan data sosial dalam satu tampilan gambar serta mencoba memahami bagaimana manusia membuat dan memakai konfigurasi spasial dalam interaksi sosial dan budaya dalam lingkungan binaan.

Gang dan Kantung Ruang Terbuka (*Pocket Open Space*)

Saat para penghuni kampung melangkahkan kaki keluar dari rumah, mereka langsung berada dalam ruang bersama. Ruang bersama dalam bentuk gang-gang kampung dan kantung ruang terbuka (*pocket open space*). Umumnya, mobil tidak bisa memasuki kampung karena sempitnya gang-gang dan kecilnya *pocket open space* tersebut (Prayitno, 2013).

Gang kampung memberikan para penghuni kesempatan untuk saling bertemu, karena saat pintu dan jendela di buka, orang yang lewat gang dan *pocket open space* dapat dengan mudah melihat ke dalam rumah. Karena itu ruang-ruang ini sangat krusial mendukung aktivitas sosial para penghuni yang tinggal di dalam lingkungan kampung (*ibid*, 2013).



Gambar 1 Gang Kampung dan *Pocket Space*
(Sumber: Prayitno, 2013)

Sedangkan *pocket space* digunakan tidak hanya sebagai ruang untuk beraktivitas sosial tetapi juga digunakan sebagai ruang aktivitas informal yang menyertakan aktivitas penyediaan jasa dan retail, semisal kedai makanan, kios kecil yang menyediakan kebutuhan sehari-hari, jasa reparasi, dan kadang-kadang pasar kecil saat pagi hari. Biasanya, fasilitas-fasilitas tersebut memiliki tempat duduk sederhana di depan kedai atau kios, yang memberikan ruang untuk bercakap-cakap akrab atau hanya untuk aktivitas berjual beli (*ibid*, 2013).

Fungsi lain dari *pocket open space* biasanya digunakan sebagai tempat berkumpul bersama, berbentuk ruang kecil beratap yang biasanya disebut gardu ronda. Gardu ronda ini biasanya terletak dekat dengan pintu masuk gang atau tempat strategis lain untuk aktivitas berjaga malam (ronda) dari penghuni kampung laki-laki. Gardu ronda ini juga dapat beralih fungsi sewaktu-waktu, pada pagi hari kadang digunakan sebagai lokasi berjualan, digunakan anak-anak bermain sehari-hari atau sekedar dipakai orang untuk melepas penat selain dipakai ronda saat malam hari (*ibid*, 2013).

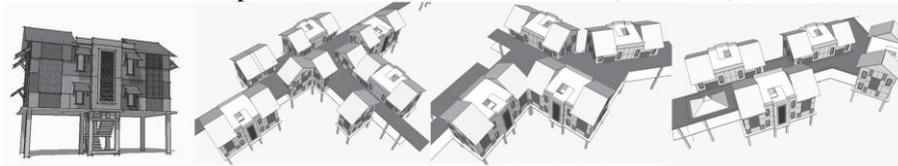
Aktivitas olahraga bersama juga bisa dilakukan dalam *open pocket space* seperti tenis meja, badminton atau bola voli jika besaran ruang cukup untuk memfasilitasi aktivitas tersebut. Selain itu komunitas kampung biasanya juga menanam bunga dan tanaman lain dalam ‘kebun kecil’ yang tersebar di dalam *open pocket space* (*ibid*, 2013).

Kampung City Block Inovatif

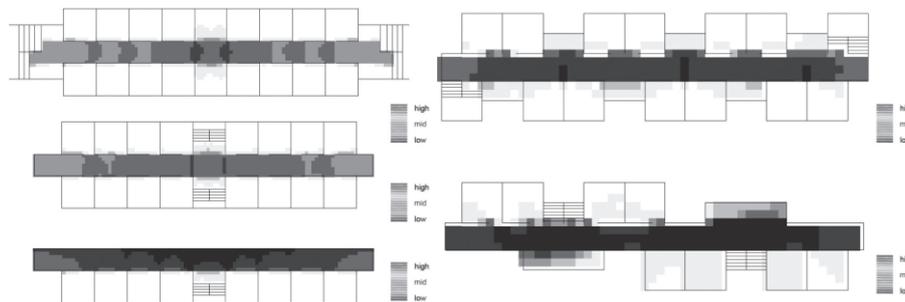
Saat ini, beberapa proyek *urban redevelopment* mengacu kepada hunian vernakular khas kota Indonesia yang biasa disebut kampung. Para perencana menekankan bahwa hal tersebut merupakan sebuah konsep yang tepat dalam pelaksanaan proyek-proyek *urban redevelopment* sehingga penghuni permukiman tidak harus pindah dari

tempat mereka berasal. Prinsip dasar dari proyek ini menempatkan kembali penghuni asli tanpa merubah gaya hidup mereka yang lama (Prayitno, 2013).

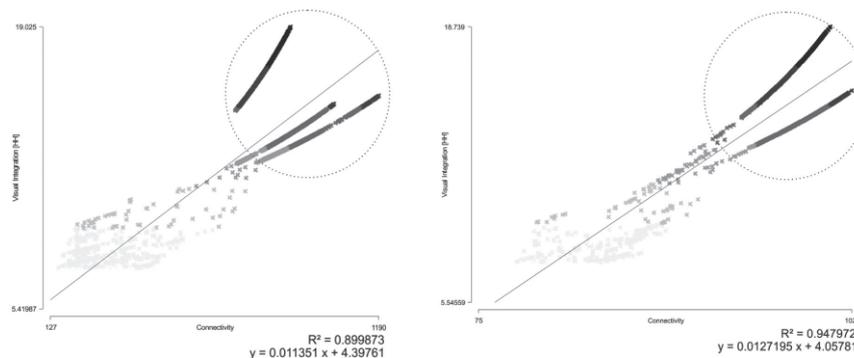
Konsep *kampung city block* inovatif sangat diperlukan dalam mendapatkan konsolidasi lahan yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang untuk unit-unit hunian dan ruang terbuka hijau secara bersamaan. Gang kampung sebagai penghubung dan hubungan langsung antara setiap unit hunian dengan gang dalam *landed house*, baik sebagai ruang bersama saat aktivitas berlangsung atau sebagai sirkulasi adalah poin mendasar yang perlu di adaptasi dalam membuat model konsolidasi untuk model baru rumah susun bersama. Adaptasi dari fungsi-fungsi gang sebagai konektor dalam rumah susun bersama akan menstimulasi perilaku yang sama dari para penghuni seperti kehidupan pada *landed house*, karena perilaku sosial tidak akan berubah (*ibid*, 2013).



Gambar 2 Innovative Kampung City Block
(Sumber: Prayitno, 2013)



Gambar 3 Visual Integration Value of Multistorey Kampung Layout
a) Conventional (Flat Housing) Model of Single and Double Loaded Corridor b) Model Adopted the Principal Structure of Kampung Alley with Pocket Space
(Sumber: Prayitno, 2013)



Gambar 4 Scatter Diagram of the Corridors' Intelligibility Relation
a) Conventional Flat Corridor b) Corridor Adopting Kampung Alley's Structure
(Sumber: Prayitno, 2013)

Prayitno (2013), menyampaikan perbandingan analisa visual integration dari dua model rumah susun (gambar 3). Model pertama adalah rumah susun konvensional dengan koridor *single* atau *double loaded*. Sedangkan model kedua merupakan hunian bertingkat yang mengadopsi bentuk koridor gang kampung dengan *open pocket space* dan pola klaster. Terlihat bahwa koridor pada rumah susun konvensional hanya berfungsi sebagai ruang sirkulasi. Terlihat dari *visibility pattern* yang linear.

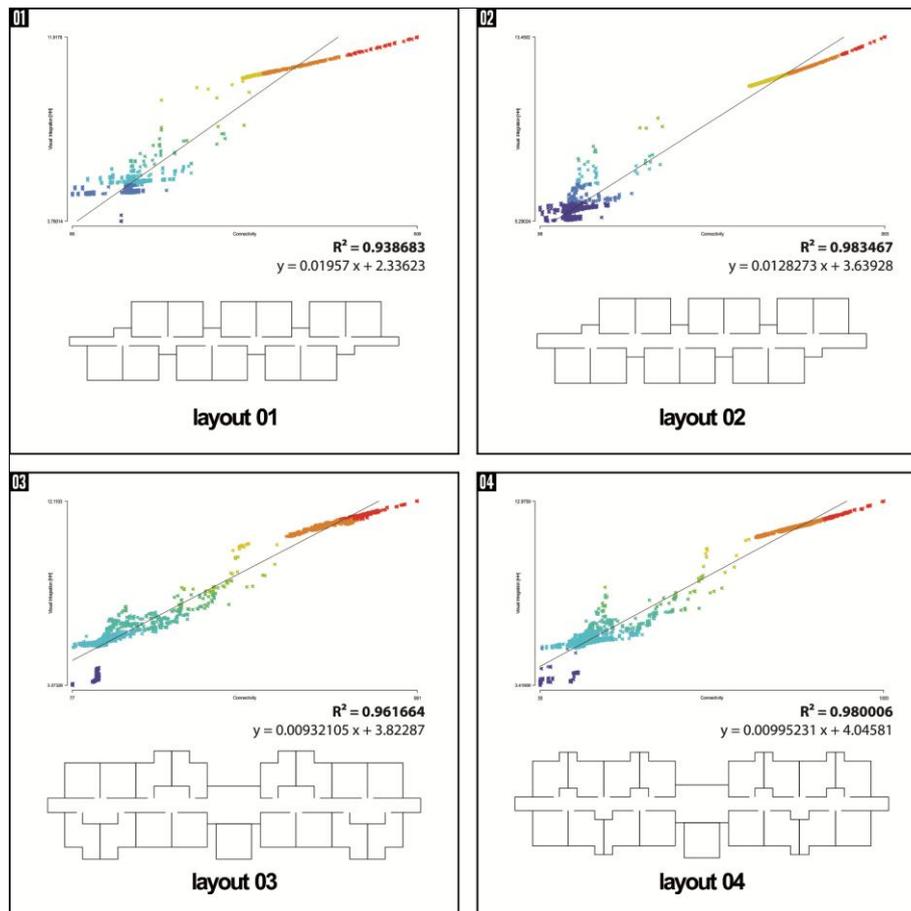
Dibandingkan dengan tampilan model kedua yang mengadopsi bentuk koridor gang kampung dengan *open pocket space* dan pola klaster, nilai *visual integration* koridor dan *open pocket space* terlihat meningkat. Koridor klaster dan *open pocket space* akan menstimulasi ruang digunakan sebagai ruang bersama, karena ruang dengan *visual integration* yang tinggi akan dengan mudah ditemukan dalam sebuah sistem.

Sedangkan mengacu dari hasil analisis sintaks *Intelligibility* (gambar 4), pola hunian bertingkat yang mengadopsi gang kampung dan *open pocket space* memiliki nilai R atau *intelligibility* (kejelasan ruang) lebih tinggi

dengan $R^2=0.947972$ ($R=0.973638$) atau dibandingkan dengan bentuk konvensional yang memiliki nilai $R^2=0.899873$ ($R=0.948616$). Ini membuktikan bahwa *pocket space* dalam ruang koridor kluster hunian menyebabkan koridor tidak hanya berfungsi sebagai ruang sirkulasi saja tetapi juga sebagai ruang berinteraksi sosial, ruang untuk berkumpul dan ruang untuk bermain (*ibid*, 2013).

Modul Rumah Susun dengan Konsep Kampung *City Block*

Dengan mengacu pada konsep *kampung city block* kemudian dikembangkan modul-modul dasar rumah susun yang menjadi alternatif untuk disimulasikan. Bentuk rumah susun dipilih dengan dasar pertimbangan efisiensi dalam pelaksanaannya, baik terkait pembangunan fisik maupun penggunaan lahannya.



Gambar 5 Nilai sintaks *intelligibility layout* kampung city block: 01) Modul dasar, 02) Modul alt. 1, 03) Modul alt. 2, 04) Modul alt. 3. Struktur dasar berbasis pada gang kampung dan *pocket space* (Sumber: Prayitno, 2013 dan modifikasi serta analisis dengan *UCL Depthmap v.10.15.00r*, 2013)

Dapat dilihat Pada gambar 5, modul pertama (*layout 01*) merupakan modul dasar *kampung city block* yang menjadi rujukan, yang bersumber pada Prayitno (2013), dan penelitian mengenai *pocket space* yang dilakukan oleh Pusperkim UGM, 2012. Modul dasar ini memiliki konfigurasi *pocket space* berhadapan dengan 2 unit hunian yang saling bersilangan (berdasarkan penelitian Pusperkim UGM (2012) mengenai *pocket space* pada hunian vertikal dengan koridor tunggal, terkait sintaks *visual integration*, bentuk konfigurasi ini dinilai paling efektif untuk meningkatkan interaksi sosial pada koridor yang menggunakan *pocket space*), dengan lebar koridor sebesar 1,5 meter.

Model kedua (Gambar 5, *layout 02*) merupakan modul dasar *kampung city block* dengan perubahan lebar koridor mengikuti besaran minimal lebar koridor dalam persyaratan teknis rumah susun, menjadi sebesar 2,4 meter. Model ketiga (Gambar 5, *layout 03*) merupakan pengembangan dari *layout* model kedua dengan pendekatan pada kemudahan teknis pembangunan blok-blok hunian mengikuti pola pembangunan rumah susun konvensional. Sedangkan model keempat (gambar 5, *layout 04*) merupakan penyempurnaan model ketiga dengan konfigurasi *layout* koridor dan *pocket space* yang diupayakan mendekati model dasar yang menjadi rujukan.

Keempat *layout* ini setelah dianalisis menggunakan *software UCL Depthmap v.10.15.00r* didapatkan nilai *R* yaitu sintaks *intelligibility* (kejelasan ruang) yang berbeda, yaitu: *layout* 01 dengan R^2 sebesar 0.938683 (**R=0.968857**), *layout* 02 dengan R^2 sebesar: 0.983467 (**R=0.991699**), *layout* 03 dengan R^2 sebesar 0.961664 (**R=0.980645**) dan *layout* 04 dengan R^2 sebesar 0.980006 (**R=0.989953**).

Kesimpulan

Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa pola konfigurasi ruang dari rumah susun dengan adaptasi pola gang dan kantung pada kampung vernakular (Konsep Kampung City Block) rata-rata memiliki performa ruang yang lebih baik dengan nilai *R* atau sintaks *intelligibility* (**0.968857, 0.991699, 0.980645, dan 0.989953**) berada di atas nilai sintaks *intelligibility* pola konfigurasi ruang rumah susun konvensional (**0.948616**). Dengan nilai sintaks *Intelligibility* (tingkat pemahaman orang terhadap ruang tersebut) yang lebih baik maka dapat diperkirakan terjadinya interaksi sosial pada rumah susun berbasis gang kampung akan lebih tinggi dari bentuk konvensional. Dalam hal ini koridor pada konfigurasi ruang rumah susun berbasis gang kampung tidak hanya dipergunakan sebagai ruang sirkulasi semata, melainkan juga sebagai ruang untuk berinteraksi sosial, ruang untuk berkumpul dan ruang untuk bermain.

Dengan mempertimbangkan beberapa hal terkait faktor efektivitas, kemudahan dalam pelaksanaan pembangunan serta nilai sintaks *intelligibility* maka *layout* 04 dari modul rumah susun yang berbasis gang kampung kiranya dapat digunakan sebagai modul dasar dalam merumuskan alternatif-alternatif rancangan konfigurasi rumah susun yang berbasis gang kampung selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Darjosanjoto, Endang T.S., (2006), "*Penelitian Arsitektur Di Bidang Perumahan Dan Permukiman*", ITS Press.
- Hardy, I Gusti W.H., (2013), "*Konsep Cohousing di Kota Denpasar*", Tesis, Universitas Gadjah Mada.
- Hillier dan Hanson, (1984), "*Sosial Logic of Space*", Cambridge University Press.
- Hillier, Bill, (2007), "*Space Is The Machine*", *Space syntax*, University College London.
- Prayitno, Budi, _____, "*Sustainable Creative Kampong Consolidation Design*", Pusperkim UGM.
- Prayitno, Budi, _____, "*Hybrid Cityblock Development, Sustainable Habitat*", *Engineering: The Architecture of Engineering and policy*, Pusperkim UGM.
- Prayitno, Budi, _____, "*Kampong Upgrading and Greening*", Pusperkim UGM.
- Prayitno, Budi, (2012), "*an Analysis on Spatial Permeability and Fluida Dynamics of Wind and Termal in Tropical Riverside Settlement Areas of Banjarmasin City*", *Indonesia*, Pusperkim UGM.
- Prayitno, Budi, (2013), "*An Analysis of Consolidation Patterns of Kampung Alley Living Space in Yogyakarta, Indonesia*", *Journal of Habitat Engineering and Design* 2013, Volume 5, Number 1, Page: 98-111.
- Purnomo, Agus B., (2009), "*Teknik Kuantitatif untuk Arsitektur dan Perancangan Kota*", Rajawali Press.
- Subagyo, Pangestu, (2010), "*Statistika terapan*", Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Gadjah Mada.
- Tim Pusperkim UGM, (2011), "*Pocket Space Pada Hunian Vertikal Dengan Koridor*" *Tunggal*, Pusperkim UGM.
- Yudhanta, Widi Cahya, (2011), "*Hubungan Konfigurasi Ruang dan Aksesibilitas Jalan Kampung Sebagai Ruang Publik Di Kawasan Kampung Jogoyudan, Kali Code, Menggunakan Space Syntax*", Tesis, Universitas Gadjah Mada.
- _____, (2010), "*Rencana Strategis Direktorat Jenderal Cipta Karya 2010-2014*", Dirjen Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum.

Website

Kompas.com
Viva.co.id