



## Teknik *Convex Mapping* : Analisis *Visual Space Syntax* yang Bermanfaat bagi Pemula

Gierlang Bhakti Putra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kelompok Keahlian Teori dan Sejarah Arsitektur, Program Studi Arsitektur, Fakultas Seni dan Desain, Universitas Multimedia Nusantara

| Diterima 25 Mei 2021 | Disetujui 25 Juli 2021 | Diterbitkan 5 Juni 2022 |  
| DOI <http://doi.org/10.32315/jlbi.v11i2.31> |

### Abstrak

*Space syntax* adalah perangkat teknik analisis ruang yang dikembangkan untuk mempelajari hubungan antara tatanan masyarakat dengan konfigurasi ruang. Metode analisis yang digunakan fokus pada kualitas topologis ruang dengan mereduksi denah bangunan atau ruang menjadi diagram yang mengidentifikasi keberadaan ruangan dan koneksi antarruangan. Walaupun *space syntax* telah diperkenalkan sejak tahun 1982, penggunaannya terbatas karena pemula tidak memiliki panduan praktis untuk memahami proses analisis langkah demi langkah. Penjelasan teori *space syntax* juga memiliki inkonsistensi teori sehingga sulit dimengerti. Tulisan ini ditujukan sebagai pengenalan dasar pada pemula yang ingin mempelajari *space syntax*. Konsep dasar mengenai teori *space syntax* akan dijelaskan lalu dilanjutkan dengan studi kasus untuk menjabarkan teknik analisis yang digunakan. Dengan fokus pada teknik *convex mapping*, proses analisis akan dijelaskan langkah demi langkah untuk memperkenalkan pemula pada konsep dasar analisis dan interpretasi visual terhadap hasil analisis. Proses analisis yang digunakan mencakup tiga bagian: abstraksi, analisis, dan interpretasi. Pada tulisan ini, fokus bahasan hanya pada analisis visual tanpa membahas analisis secara matematis.

**Kata-kunci:** *space syntax*, analisis visual, *convex mapping*

## ***Convex Mapping: A Brief Discourse on Space Syntax Visual Analysis for Beginner***

### Abstract

*Space syntax* is a tool for studying the link between social order and spatial layout developed as part of a space analysis approach. The analytical approach utilized focuses on the topological quality of space by decreasing the floor plan of the building or space and then developing a diagram that acts to detect the existence of rooms and the connections between rooms. Although *space syntax* has been around since 1982, it is still relatively limiting for new users owing to the lack of a practical guide to help them grasp the step-by-step analysis procedure. The theory suffers from inconsistencies which makes it difficult to understand. As a result, this paper is intended to serve as an elementary introduction for individuals unfamiliar with *space syntax*. Basic theoretical concepts are introduced along with case study to describe the analytical techniques. The analysis process will be described step by step to expose newcomers to the basic ideas of analysis and visual interpretation of analysis findings, emphasizing visual analysis solely and no discussion of mathematical analysis. The process involves abstraction, analysis and interpretation.

**Keywords:** *space syntax*, visual analysis, *convex mapping*

### Kontak Penulis

Gierlang Bhakti Putra  
Program Studi Arsitektur, Fakultas Seni dan Desain, Universitas Multimedia Nusantara  
Jl. Boulevard, Gading Serpong, Kel. Curug Sangereng, Kec. Kelapa Dua, Kab. Tangerang, Provinsi Banten, Indonesia - 15810  
E-mail : [gierlang.putra@umn.ac.id](mailto:gierlang.putra@umn.ac.id)



## Pendahuluan

*Space syntax* banyak digunakan sebagai perangkat analisis untuk menghasilkan bukti-bukti kuantitatif mengenai ruang [1]. Lewat analisis visual dan matematis, *space syntax* menunjukkan genotip atau struktur utama komposisi ruang sebuah bangunan [2]. Dalam *space syntax*, susunan denah direduksi menjadi diagram yang memperlihatkan susunan serta kedekatan ruangan [3]. Konsep *space syntax* menekankan pada kualitas topologi alih-alih menganalisis dimensi serta posisi dan orientasi geografis ruangan [4].

Namun teori *space syntax* yang diajukan oleh Bill Hillier dianggap "sulit untuk dimengerti" [2]. Penjelasan mengenai teknik analisis yang digunakan dalam *space syntax* juga telah mengalami masalah inkonsistensi teori [5]. Sehingga sulit mendapat gambaran utuh mengenai teori dan teknik analisis *space syntax* [4].

Tulisan ini ditujukan sebagai diskursus bagi pemula yang baru mengenal *space syntax* dan tertarik untuk memulai analisis dengan menggunakan teori *space syntax*. Bagian awal akan memperkenalkan teori *space syntax* secara singkat. Pada bagian berikutnya, pembaca dapat mempelajari langkah demi langkah dalam proses analisis *space syntax* dengan studi kasus denah unit apartemen.

### Teori Space Syntax

*Space syntax* adalah sebuah perangkat teknik analisis ruang yang dikembangkan untuk mempelajari hubungan antara tatanan masyarakat dengan konfigurasi ruang dalam sebuah bangunan [6], [7]. Hasil analisis *space syntax* adalah berupa genotip yang merupakan "DNA" dari denah bangunan, terlepas dari perbedaan variasi bentuk atau fenotip bangunan. Genotip ini menggambarkan struktur ruang yang merupakan hasil dari reproduksi tatanan sosial pada masyarakat [8]. Sehingga lewat analisis *space syntax* kita dapat mengetahui hubungan sosial dengan membaca keterkaitan antar ruangnya [3], [9], [10].

Untuk mendapatkan genotip dari denah bangunan, *space syntax* hanya fokus pada kualitas topologis ruang : keberadaan ruang dan konektivitas antarruang [4], [11]. Dalam studi topologi ruang, pertama-tama kita mengidentifikasi ruang berdasarkan elemen pemisah (seperti dinding) yang terlihat pada denah. Kemudian, kita mengidentifikasi keberadaan elemen penghubung ruang (seperti pintu) yang memperlihatkan konektivitas antarruang. Ruang beserta konektivitasnya kemudian disusun secara

hierarkis yang menggambarkan pola serta pandangan sosial yang dianut masyarakat tersebut [11]-[13]. Selain itu, *space syntax* juga dapat memperlihatkan konsep perancangan seorang arsitek dibalik tatanan ruang yang dihasilkan [14], [15].

Karena *space syntax* fokus pada kualitas topologis ruang, karakter morfologis seperti bentuk, skala, dan dimensi diabaikan dalam proses analisis [16]. Karakter geografis seperti orientasi serta lokasi ruangan juga diabaikan dalam proses reduksi ruang untuk mendapatkan kualitas topologis dari ruang tersebut [7].

### Metode

Ada empat teknik analisis yang biasa digunakan dalam *space syntax*: (1) *convex mapping*, untuk mempelajari topologi dua dimensi interior bangunan; (2) *axial line analysis*, untuk mempelajari peta kognitif dan keputusan *wayfinding* manusia; (3) *intersection point analysis*, variasi dari *axial line analysis* yang mempelajari hubungan antara garis-garis *axial* yang berpotongan; (4) *isovist*, yang menganalisis pengalaman visual dari pengamat dalam sebuah ruang. Semua teknik tersebut menganalisa ruang secara dua dimensional dengan menggunakan denah bangunan atau peta ruang urban. Artikel ini akan fokus pada *convex mapping*, teknik analisis *space syntax* yang paling umum digunakan. Denah unit apartemen akan digunakan sebagai studi kasus untuk mendemonstrasikan teknik analisis *convex mapping*.

### Proses Analisis

Gambar 1 memperlihatkan contoh denah unit sebuah apartemen di Jepang. Bagian pintu masuk memiliki ruang transisi yang disebut *genkan*, ruang transisi antara bagian dalam dan luar rumah untuk melepas atau memakai sepatu. Unit apartemen ini memiliki satu kamar tidur dengan ruang tengah yang berfungsi sebagai ruang keluarga, ruang makan, serta dapur. Terdapat toilet dengan kamar mandi terpisah. Unit dengan konfigurasi ruang seperti ini biasa disebut

sebagai 1LDK (1 kamar tidur dengan *living-dining-kitchen*).



Gambar 1. Unit apartemen 1LDK [17]

Setelah mendapatkan denah, tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis dengan teknik *convex mapping*. Proses analisis *space syntax* secara umum memiliki tiga tahap [11]:

1. Abstraksi, identifikasi ruang dan konektivitas pada denah. Dengan pendekatan *graph theory*, ruang disederhanakan menjadi *nodes* (simpul; titik) dan konektivitas menjadi garis.
2. Analisis, denah yang sudah direduksi menjadi *nodes* dan garis dianalisis secara visual maupun matematis. Artikel kali ini akan fokus pada analisis visual. Analisis matematis akan dibahas di bagian 2.
3. Interpretasi, hasil analisis visual diterjemahkan untuk menyimpulkan kualitas ruang tersebut.

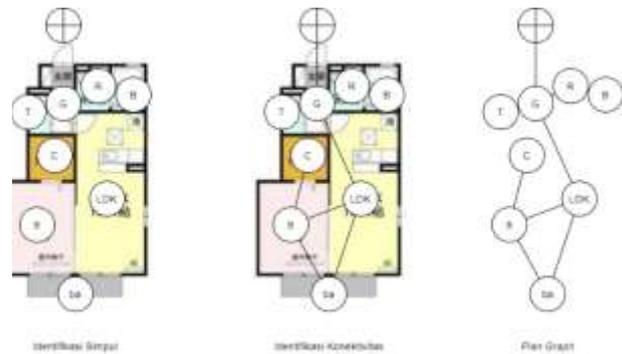
#### Abstraksi

Proses abstraksi dapat dilakukan dengan mulai mengidentifikasi ruang. *Nodes* atau simpul/titik diletakkan untuk mewakili setiap ruangan. Sebagai *rules of thumb*, ruangan yang terpisahkan partisi seperti dinding dan harus melalui akses seperti pintu adalah ruangan yang berbeda [18]. Kita juga dapat melihat nama ruangan pada denah. Lalu setiap simpul kita beri simbol (dapat berupa singkatan alfabetis atau warna) sebagai penanda visual. Ruang eksternal atau bagian luar bangunan juga kita identifikasi sebagai sebuah simpul, biasanya diberi simbol  $\oplus$ .

Setelah itu, dilakukan proses identifikasi keberadaan koneksi antarruang. Biasanya koneksi ini hadir dalam bentuk pintu atau *kong liong*. Koneksi ini disimbolkan berupa garis, yang akan menghubungkan simpul-simpul yang menyimbolkan ruangan. Hasil abstraksi ini adalah denah direduksi kedalam bentuk

diagrammatis pada Gambar 2. Proses abstraksi seperti ini dikenal dengan nama *convex mapping* dan diagram hasil *convex mapping* disebut dengan *plan graph*.

Proses abstraksi lalu dilanjutkan dengan melakukan justifikasi pada *plan graph*. Justifikasi dilakukan untuk mendapatkan simpul-simpul yang disusun berdasarkan tingkat hierarki aksesnya. Hasil justifikasi *plan graph* disebut dengan *justified plan graph* (JPG).



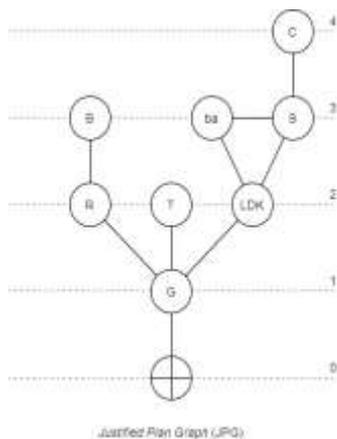
Gambar 2. Proses abstraksi denah menjadi *plan graph*

Bagian awal dari JPG adalah *root* (disebut *root* atau akar karena JPG akan terlihat seperti pohon). *Root* dari JPG menempati tingkat 0. Biasanya ruang yang diletakkan pada *root* adalah ruang eksternal. Kemudian ruang yang terhubung dengan *root* akan menempati tingkat 1. Ruang yang terhubung dengan tingkat 1 akan menempati tingkat 2 begitu seterusnya hingga kita mendapatkan susunan hierarkis dari ruang-ruang tersebut.

Aturan lain yang perlu dipahami adalah akses antarruang hanya akan melewati satu tingkat hierarki. Bagaimana dengan hubungan antara LDK, kamar tidur, dan balkon? Kamar tidur dan balkon akan berada di tingkat yang sama pada susunan hierarki karena kedua ruangan tersebut sama-sama terhubung dengan LDK.

Setelah proses justifikasi selesai, kita akan mendapatkan diagram JPG seperti Gambar 3. Tidak semua diagram JPG harus diawali dengan ruang eksternal sebagai *root*. Kita dapat mengganti *root* dengan *genkan*, kamar tidur, toilet, serta ruangan

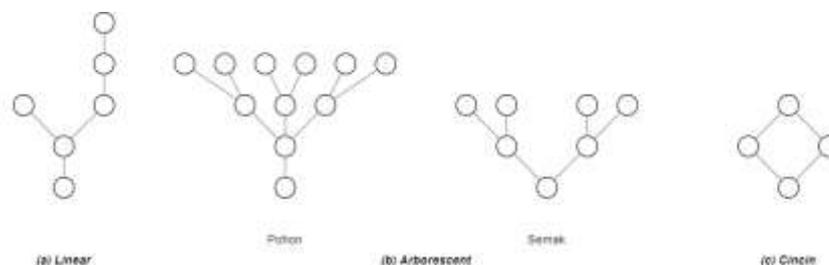
lainnya tergantung sudut pandang yang ingin kita ambil.



Gambar 3. JPG dari 1LDK

### Analisis

Artikel kali ini akan fokus pada analisis diagram JPG secara visual. Proses analisis visual dimulai dengan mengidentifikasi fitur-fitur dari JPG. Fitur pertama yang dapat kita analisis adalah bentuk. Ada tiga *archetype* bentuk yang dapat kita temukan pada JPG : (1) linear, (2) *arborescent* atau bercabang-cabang, dan (3) *ring* atau cincin [4]. Bentuk linear mengacu pada bentuk JPG yang terlihat relatif lurus, serta pencapaian ruang berikutnya harus melewati berbagai ruang-ruang lain terlebih dahulu seperti yang di tunjukkan pada Gambar 4a. Ciri lain dari bentuk linear adalah diagramnya asimetris, yaitu percabangannya memiliki kedalaman yang berbeda. Bentuk bercabang-cabang menandakan distribusi spasial yang merata serta relatif simetris. Bentuk bercabang-cabang yang memiliki tingkat kedalaman yang tinggi biasanya disebut sebagai “pohon” sedangkan tingkat kedalaman yang rendah biasanya disebut “semak”



Gambar 4. Klasifikasi bentuk *archetype* dari JPG

yang di tunjukkan pada Gambar 4b. Bentuk cincin akan terlihat dari susunan JPG yang memiliki banyak konektivitas sehingga saling terhubung membentuk *loop* pada Gambar 4c.

Diagram JPG dari denah 1LDK ini bisa dikategorikan sebagai bentuk linear. Ruang-ruang dicapai secara linear dengan ruangan paling dalam melewati berbagai ruangan terlebih dahulu. Percabangan dari *genkan* juga memiliki kedalaman yang berbeda atau asimetris. Bentuk linear menandakan tingkat kontrol yang tinggi. Ruang eksternal sebagai *root* merupakan representasi hubungan antara pengunjung dan penghuni, dengan ruang eksternal sebagai *root* mewakili sudut pandang pengunjung. Artinya denah 1LDK ini memiliki kontrol yang tinggi terhadap pengunjung dengan berbagai tingkat hierarki kedalaman ruang. Bentuk linear memang umum dijumpai pada berbagai tipologi hunian.

Fitur kedua yang dapat kita lihat adalah keberadaan *circuit* pada LDK-ba-S. *Circuit* adalah jaringan simpul bagian dari JPG yang membentuk putaran tertutup. Keberadaan *circuit* menghasilkan berbagai alternatif jalur pencapaian ruangan. Keberadaan *circuit* juga menandakan ruangan yang memiliki aksesibilitas tinggi. Biasanya ruang-ruang berkumpul atau komunal terletak di dalam *circuit*.

### Hasil dan Pembahasan

#### Interpretasi sebagai Hasil Analisis

Hasil analisis dapat kita gunakan untuk melakukan interpretasi dan mendapatkan karakteristik sosial atau pola kehidupan masyarakat atau komunitas tertentu. Bagaimana hubungan antara pengunjung dan penghuni? Bagaimana hierarki di dalam rumah? Apakah bentuk denah menyerupai linear, bercabang-cabang, atau cincin? Di mana posisi ruang yang memiliki aktivitas komunal? Apa pola hubungan sosial yang dianut oleh masyarakat? Pertanyaan-pertanyaan tersebut kita jawab dengan interpretasi kita terhadap hasil *convex mapping*.

#### Implikasi dari Analisis *Space Syntax*

Perlu diperhatikan bahwa hasil interpretasi *space syntax* tidak mendikte norma-norma konfigurasi ruang. Namun *space syntax* dapat memberikan

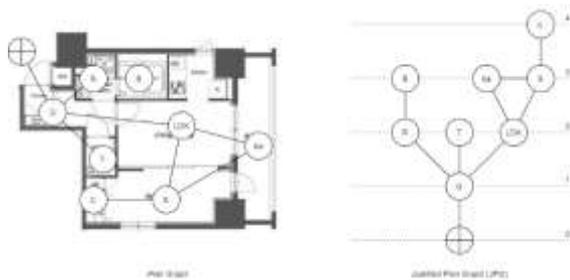
gambaran konfigurasi atau pola umum yang dijumpai pada bangunan arsitektur milik masyarakat atau komunitas tertentu. Bahkan dengan bentuk arsitektur yang berbeda-beda, kita dapat menemukan genotip dari konfigurasi ruang dengan *space syntax*.

Untuk mengilustrasikan teori tersebut, variasi lain dari unit 1LDK akan dianalisis. Gambar 5 menunjukkan variasi unit 1LDK yang memperlihatkan denah dengan satu kamar tidur dengan ruang tengah yang berfungsi sebagai ruang keluarga, ruang makan, serta dapur. Terdapat toilet dan kamar mandi yang terpisah. Sedikit perbedaan adalah peletakan dapur serta orientasi peletakan pintu.



Gambar 5. Variasi lain dari unit 1LDK [19]

Denah sebelumnya pada Gambar 1 dan denah pada Gambar 5 memang serupa tapi tak sama. Orientasi peletakan pintu terhadap *genkan* berbeda. Bentuk denah secara morfologi juga berbeda. Ukuran balkon pun tidak sama; denah pertama memiliki balkon yang



Gambar 6. Plan graph dan JPG dari Unit 1LDK Kedua

tidak selebar denah kedua.

Namun aplikasi teknik *convex mapping* menunjukkan JPG yang sama seperti pada Gambar 6. Walaupun bentuk morfologis atau fenotip kedua denah tersebut berbeda, ternyata genotip keduanya sama.

Apabila diaplikasikan pada penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar, maka kita bisa mendapatkan

genotip arsitektur dari bangunan yang ada pada komunitas masyarakat tertentu. Kita dapat memahami pola hidupnya serta nilai-nilai yang berlaku pada komunitas masyarakat tersebut.

## Kesimpulan

Tulisan ini menunjukkan langkah demi langkah proses analisis *space syntax* untuk mendapatkan genotip sebuah rumah. Lewat contoh kasus yang diberikan, kita membuktikan bahwa denah rumah dengan variasi bentuk yang berbeda dapat memiliki genotip yang sama. Apabila sampel data yang digunakan lebih besar, maka analisis *space syntax* dapat menunjukkan pola konfigurasi ruang yang umum dalam sebuah masyarakat. Pola konfigurasi ruang ini kemudian dapat menggambarkan nilai dan tatanan sosial yang berlaku pada masyarakat tersebut.

Analisis visual saja tidak bisa memberikan gambaran yang utuh. Oleh karena itu, *space syntax* perlu menggunakan metode analisis matematis untuk mendeskripsikan ruang secara lebih objektif. Bahasan tentang peran pendekatan numerik akan dibahas pada tulisan lain.

Selain itu, penulis juga mendorong peneliti arsitektur di Indonesia untuk mempelajari ruang secara sistematis dengan menggunakan *space syntax*. Khususnya pada studi tentang tipologi hunian di Indonesia, penulis mendorong penelitian dengan sampel yang besar untuk mendapat gambaran preferensi konfigurasi ruang secara tatanan sosial yang dianut oleh masyarakat.

## Daftar Pustaka

- [1] D. Seamon, "The Life of the Place," *Nord. J. Archit. Res.*, hal. 35–48, 1994, [Daring]. Tersedia pada: <http://arkitekturforskning.net/na/article/viewFile/719/664>.
- [2] K. Dovey, *Framing Places: Mediating Power in Built Form*, 2 ed. London; New York: Routledge, 2008.
- [3] V. M. Netto, "What Is Space Syntax Not? A Reflection on Space Syntax as Sociospatial Theory," *Urban Des. Int.*, vol. 21, no. 1, hal. 25–40, 2016, [Daring]. Tersedia pada: <http://urbandedesign.ir/wp-content/uploads/2018/02/3-What-is-space-syntax-not-Reflections-on-space-syntax-as-sociospatial-theory.pdf>.
- [4] M. J. Ostwald, "The Mathematics of Spatial Configuration: Revisiting, Revising, and Critiquing Justified Plan Graph Theory," *Nexus Netw. J.*, vol. 13, no. 2, hal. 445–470, Jul 2011, doi: 10.1007/s00004-011-0075-3.
- [5] C. Ratti, "Space Syntax: Some Inconsistencies," *Environ. Plan. B Plan. Des.*, vol. 31, no. 4, hal. 487–499, Agu 2004, doi: 10.1068/b3019.

- [6] B. Hillier dan J. Hanson, *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, 1984.
- [7] B. Hillier, *Space Is The Machine: A Configurational Theory of Architecture*, Electronic. London: Space Syntax, 2007.
- [8] D. L. Lawrence dan S. M. Low, "The Built Environment and Spatial Form," *Annu. Rev. Anthropol.*, vol. 19, no. 1, hal. 453-505, Okt 1990, doi: 10.1146/annurev.an.19.100190.002321.
- [9] B. Hillier, "The Art of Place and The Science of Space," *World Archit.*, vol. 11, hal. 96-102, 2005.
- [10] R. B. Bechtel dan A. Churchman, *Handbook of Environmental Psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [11] M. J. Ostwald dan M. J. Dawes, *The Mathematics of the Modernist Villa: Architectural Analysis Using Space Syntax and Isovists*. Birkhäuser, 2018.
- [12] N. Asif, N. Utaberta, A. Bin Sabil, dan S. Ismail, "Reflection of Cultural Practices on Syntactical Values: An Introduction to The Application of Space Syntax to Vernacular Malay Architecture," *Front. Archit. Res.*, vol. 7, no. 4, hal. 521-529, Des 2018, doi: 10.1016/j.foar.2018.08.005.
- [13] J. S. Shapiro, *A Space Syntax Analysis of Arroyo Hondo Pueblo, New Mexico: Community Formation in the Northern Rio Grande*, Arroyo Hon. New Mexico: School for Advanced Research Press, 2005.
- [14] L. M. do E. Amorim, "The Sectors Paradigm: Understanding Modern Functionalism And Its Effects In Configuring Domestic Space," *Sp. Syntax First Int. Symp.*, vol. 11, no. 18, hal. 1-14, 1997.
- [15] M. J. Ostwald, "A Justified Plan Graph Analysis of the Early Houses (1975-1982) of Glenn Murcutt," *Nexus Netw. J.*, vol. 13, no. 3, hal. 737-762, Okt 2011, doi: 10.1007/s00004-011-0089-x.
- [16] W. H. G. Dettlaff, "Space Syntax Analysis - Methodology of Understanding the Space," 2014, hal. 280-291, [Daring]. Tersedia pada: [http://sdpg.pg.gda.pl/pij/wp-content/blogs.dir/133/files/2014/12/01\\_2014\\_30-dettlaff.pdf](http://sdpg.pg.gda.pl/pij/wp-content/blogs.dir/133/files/2014/12/01_2014_30-dettlaff.pdf).
- [17] Whitestone, "Meaning of Japanese Apartment Layout Abbreviation," *whitestone.com*, 2011. <http://www.ur-housing.com/faq/766/> (diakses Mar 09, 2022).
- [18] S. Bafna, "The Morphology Of Early Modernist Residential Plans: Geometry and Genotypical Trends in Mies Van Der Rohe's Designs," *Sp. Syntax Second Int. Symp.*, vol. 1, no. 1, 1999.
- [19] NN, "1R, 1K, 1DK, 1LDK Apartment: What's The Difference And Which Should I Rent?," *realestatejapan*, 2018. <https://resources.realestate.co.jp/living/1r-1k-1dk-1ldk-apartment-whats-the-difference-and-which-should-i-rent/>.