

Urban Canyon Analysis At The New Muara Rusunawa, Jakarta Utara

Adian Muhammad Ridho¹, Dhita Ayu Pradnyapasa², Lita Sari Barus¹

¹Kajian Pengembangan Perkotaan, Sekolah Kajian Stratejik dan Global, Universitas Indonesia

²Pusat Riset Sistem Produksi Berkelanjutan dan Daur Hidup, BRIN

adian.ridho@gmail.com

Article History

accepted 02/10/2022

approved 21/10/2022

published 25/11/2022

Abstract

The process of urbanization of residents to cities causes an increase in land use for residence. The increase in population has resulted in high urban activities that can trigger heat so that it affects air conditions and temperature. Jakarta as a megapolitan city with such rapid growth and development of the city, has changed its climatic conditions. This is due to the anthropogenic activities carried out by the residents of Jakarta. An increase in activity that is concentrated in an urban area can shape the characteristics of the microclimate, giving rise to the Urban Canyon phenomenon. This research was conducted in Muara Baru Rusunawa, DKI Jakarta. The method used is quantitative. The result of calculating the aspect ratio of H/W Rusunawa Muara Baru has a typical H/W ratio of 1 between block a and block b with an HW ratio of 1/1, so the SVF ratio = 0.519.

Keywords: urbanization, climatic condition, urban area, urban canyon

Abstrak

Proses urbanisasi penduduk ke kota menyebabkan peningkatan terhadap penggunaan lahan untuk tempat tinggal. Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan tingginya aktivitas perkotaan yang dapat memicu panas sehingga mempengaruhi kondisi udara dan suhu. Jakarta sebagai kota megapolitan dengan pertumbuhan dan perkembangan kota yang begitu pesat, menjadi berubah kondisi iklimnya. Hal ini akibat aktivitas antropogenik yang dilakukan oleh penduduk Jakarta. Peningkatan aktivitas yang terpusat di sebuah perkotaan dapat membentuk karakteristik iklim mikro sehingga menimbulkan fenomena Urban Canyon. Penelitian ini dilakukan di Muara Baru, DKI Jakarta. Metode yang digunakan kuantitatif. Hasil perhitungan aspek rasio H/W Rusunawa Muara Baru memiliki rasio H/W ≈ 1 yang tipikal antara blok a dan blok b dengan rasio HW 1/1 maka rasio SVF = 0,519. Lokasi yang berada di dekat laut, maka kenyamanan suhu di setiap blok akan sangat dipengaruhi oleh arah bukaan Canyon terhadap arah angin.

Kata kunci: urbanisasi, kondisi iklim, perkotaan, urban canyon



PENDAHULUAN

Proses urbanisasi penduduk ke kota menyebabkan peningkatan terhadap penggunaan lahan untuk tempat tinggal. Lahan-lahan dialihkan fungsinya menjadi permukiman, bangunan komersial dan industri. Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan tingginya aktivitas perkotaan yang dapat memicu panas sehingga mempengaruhi kondisi udara dan suhu sebuah kota. Jakarta sebagai kota megapolitan dengan pertumbuhan dan perkembangan kota yang begitu pesat, menjadi berubah kondisi iklimnya menjadi semakin panas akibat aktivitas antropogenik yang dilakukan oleh penduduk Jakarta. Peningkatan aktivitas yang terpusat di sebuah perkotaan dapat membentuk karakteristik iklim mikro yaitu terbentuknya pulau panas perkotaan atau *Urban Heat Island* (UHI). UHI merupakan fenomena peningkatan suhu rata-rata di suatu daerah yang bangunannya lebih padat daripada suhu udara terbuka sekitarnya.

Suhu yang lebih panas yang dirasakan di daerah perkotaan, memberikan dampak bagi masyarakat yang menghuni kota tersebut, mulai dari pengaruhnya pada tingkat kenyamanan sampai dengan pengaruhnya kepada kesehatan masyarakat kota tersebut. Dengan demikian, penting bagi para perencana kota untuk memperhatikan hal-hal yang berkaitan dalam mewujudkan suatu kawasan dengan meminimalisir peningkatan suhu dan menciptakan iklim mikro yang baik sehingga dapat tercipta suatu hubungan yang berkelanjutan (antara iklim - daerah terbangun - manusia yang menghuni).

Dalam tujuannya menciptakan kota yang berkelanjutan, dapat dimulai dari perencanaan mikro atau dengan skala yang lebih kecil, seperti di kawasan perumahan. Menurut T.R Oke (1984: xix) klasifikasi dari *urban climate systems* terdiri dari *the roughness elements* (mayoritas struktur terbangun) dan skala pergerakan *atmospheric* dan *vertical stratification*. Salah satu penemuan Oke mengenai hal tersebut, yaitu fenomena yang terjadi pada *urban canyon*. *Urban Canyon* (*Street Canyon*) merupakan sebuah ruang/jalan diantara 2 bangunan gedung (ngarai). Geometri dari *urban canyon* dinyatakan oleh aspek rasio nya yaitu rasio ketinggian gedung (H) terhadap lebar jalan (W). Rasio aspek canyon, memiliki peranan penting karena relevan dengan banyak fitur iklim kota termasuk akses radiasi, naungan dan perangkap, efek angin, kenyamanan termal dan dispersi polutan kendaraan.

The urban canyon or street canyon unit is the structure formed by the common arrangement of a street and its flanking buildings. It is most clearly defined in the densely built central areas of cities but its basic form is usually echoed across the urban landscape. Its geometric form is its most characteristic feature. Canyons are described by their two-dimensional cross-section, referred to by the dimensionless ratio H/W where H is the height of the buildings adjacent to the street and W is its width. H/W is known as the canyon aspect ratio (λ_s), it is important because it is relevant to many features of urban climates including radiation access, shade and trapping, wind effects, thermal comfort and the dispersion of vehicle pollutants. If roads are not a major feature of the settlement this unit describes the height and spacing of the dominant elements. (Oke, et.al. (2017). page 19)

Tulisan ini menguraikan kondisi iklim mikro di kawasan Rusunawa Muara Baru Jakarta Utara dan modifikasi apa yang dapat disarankan berdasarkan temuan dan pendapat T.R Oke.

METODE

Metode penelitian artikel ini menggunakan metode kuantitatif. Dalam melakukan tinjauan terhadap konfigurasi bangunan perumahan di Jakarta berdasarkan perspektif T.R Oke tentang Urban Canyon pada lokasi Rusunawa Muara Baru Jakarta Utara penulis menggunakan beberapa pendekatan dalam rangka mendapatkan data dan informasi yang digunakan dalam analisis, antara lain: Studi literatur, utamanya terhadap buku Urban Climates yang ditulis oleh Timothy R.Oke, Gerard Mills, Andreas Christen dan James A. Voogt. Wawancara dan *sharing* kondisi lingkungan melalui telepon dan *whatsapp* terhadap salah seorang penghuni Rusunawa melalui bantuan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi DKI Jakarta. Observasi singkat di lokasi Rusunawa Muara Baru oleh salah seorang anggota kelompok kami, yaitu Adian M. Ridho pada tanggal 1 Juni 2020. Penggunaan aplikasi/*software* tidak berbayar untuk mengetahui suhu dan arah angin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

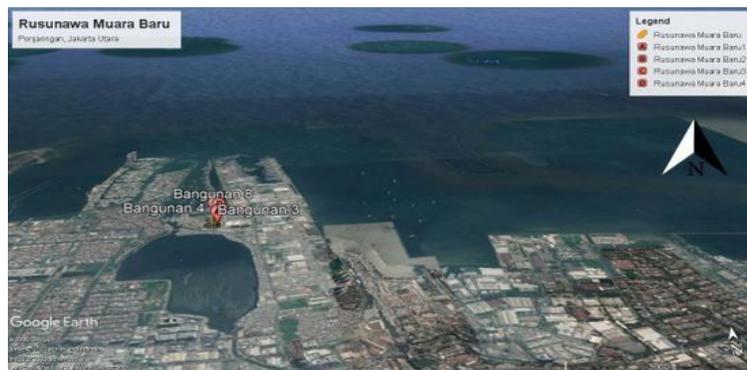
Lokasi pengamatan dilakukan di Rusunawa Muara Baru yang berada di Kelurahan Penjaringan, Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara. Rusunawa yang dibangun pada tahun 2009 dan mulai dihuni sejak tahun 2013 ini memiliki luas area sekitar ± 4 Ha dengan jumlah penghuni sebanyak 1.200 KK. Di lokasi ini terdapat 12 massa bangunan dengan ketinggian 6 lantai.



Gambar 1. Rusunawa Muara Baru

Sumber: Google Earth Pro, diolah, tahun 2020.

Secara geografis Rusunawa Muara Baru terletak pada koordinat-6.1106289, 106.8000792 (6 derajat Lintang Selatan). Lokasi bangunan Rusunawa berjarak 185 meter dari perairan Laut Utara Jakarta (sebelah Utara) dan 250 meter Waduk Pluit (sebelah Selatan - Barat Daya). Lokasinya yang sangat dekat dan dikelilingi perairan membuat lingkungan Rusunawa Muara Baru sangat dipengaruhi oleh aliran angin laut pada pagi-siang hari dan angin darat pada sore - malam hari.



Gambar 2. Letak Rusunawa Muara Baru dikelilingi Perairan
Sumber: Google Earth Pro, diolah, tahun 2020.

Di dalam lingkungan Rusunawa terdapat 12 massa bangunan dengan juga terdapat perbedaan orientasi terhadap arah mata angin, sehingga dalam pembahasan ini kami membuat perbandingan terhadap ngarai yang terbentuk oleh dua massa bangunan yang memiliki orientasi berbeda. Pada titik (a) massa bangunan memanjang dari timur ke barat sementara pada titik (b) arah bangunan memanjang dari utara ke selatan. Rusunawa Muara Baru yang menjadi kawasan penelitian ini terdiri dari 12 Blok Rusun yang tipe bangunannya tipikal dengan ketinggian 18 m. Dari sejumlah blok tersebut, ditentukan titik A dan titik B sebagai bangunan yang akan dinilai konfigurasi bangunannya. Pada titik A jarak antara dua bangunan adalah 17,4 m dan pada titik B jarak antar bangunannya adalah 17,3 m.

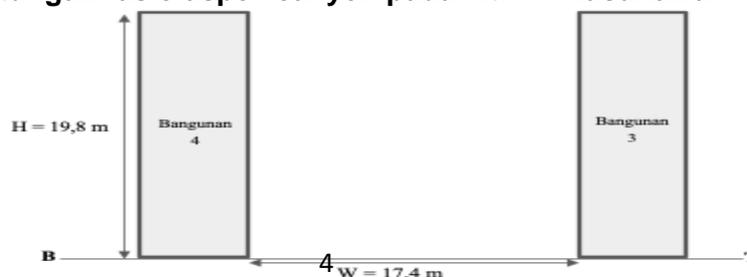
1. Rasio H/W dan Sky View Factor Rusunawa Muara Baru

“The height-to-width (H/W) ratio strongly affects the thermal conditions in cities.” (Lamarca & Henríquez (2018), Hal.159-172.)

Geometri dari *urban canyon* dinyatakan oleh aspek rasio nya yaitu rasio ketinggian gedung (H) terhadap lebar jalan (W). Rasio aspek canyon ini berpengaruh terhadap kondisi termal dalam tulisan ini adalah kondisi termal kawasan Rusunawa Muara Baru. Perhitungan rasio aspek canyon berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh T.R Oke, yaitu sebagai berikut:

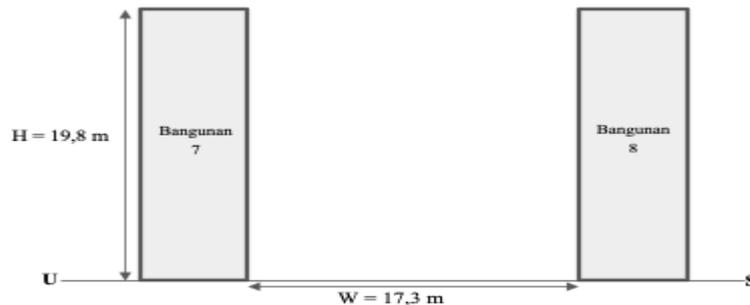
- $dT_{max} = 7.45 + 3.97 * \ln(H/W)$
- $dT_{max} = 15.27 - 13.88 * SVF$ (sky view factor)

Perhitungan rasio aspek canyon pada Titik A Rusunawa



$$\begin{aligned} \text{Ketinggian bangunan rusunawa (H) 6 lantai} &= 19.8 \text{ meter} \\ \text{Jarak antar bangunan (W)} &= 17.4 \text{ meter} \\ dT_{\max} &= 7.45 + 3.97 * \ln (19.8/17.4) \\ &= 7.45 + 3.97 * \ln (1,138) \\ &= 7.45 + 3.97 * 0,129 \\ &= 7,962 \end{aligned}$$

Perhitungan rasio aspek canyon pada Titik B Rusunawa



$$\begin{aligned} \text{Ketinggian bangunan rusunawa (H) 6 lantai} &= 19.8 \text{ meter} \\ \text{Jarak antar bangunan (W)} &= 17.3 \text{ meter} \\ dT_{\max} &= 7.45 + 3.97 * \ln (19.8/17.3) \\ &= 7.45 + 3.97 * \ln (1, 144) \\ &= 7.45 + 3.97 * 0,135 \\ &= 7.986 \end{aligned}$$

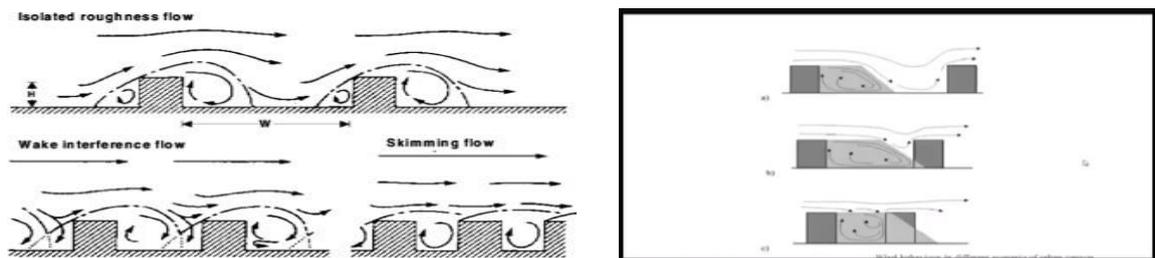
Dari hasil perhitungan sebagaimana diuraikan di atas di Rusunawa Muara Baru didapatkan bahwa aspek rasio canyon (H/W) pada Titik A adalah 1,138 sementara pada Titik B adalah 1,144. Bangunan di Rusunawa Muara Baru memiliki ketinggian yang sama untuk setiap massa bangunannya, jarak antara dua bangunan pada masing-masing titik yang kami tentukan juga relatif sama hanya berbeda 0,01 meter, sehingga hasil perhitungan aspek rasio canyon nya juga tidak jauh berbeda.

2. Arah dan Kecepatan Angin (*wind speed*)

“Jarak antar bangunan juga mempertimbangkan tinggi bangunan, karena potensi angin (kecepatan, dan turbulensi) dapat digunakan untuk menurunkan suhu lingkungan. Semakin rapat antar bangunan, maka kecepatan angin makin rendah sehingga pemanfaatannya sebagai pendingin alami akan semakin berkurang. Demikian juga dengan turbulensi angin akibat bangunan tinggi. Semakin rapat bangunan yang tinggi, maka angin tidak akan dapat berhembus ke bawah (level jalan). Untuk mendapatkan kecepatan angin yang dapat dijadikan potensi energi penghawaan, maka kondisi antar bangunan harus dibuat seperti kondisi suatu ngarai, dimana jaraknya yang cukup lebar diarahkan kepada arah angin. Dengan demikian, angin akan bertiup cukup kuat pada level jalan.” (Doni Fireza, S. T., & Ars, M. Penggunaan Potensi Sumberdaya Yang Terbaharukan dalam Merancang Lingkungan Perkotaan).

Arah dan kecepatan angin (*wind speed*) di daerah perkotaan sangat mempengaruhi suhu mikro yang mana aliran angin apabila tidak baik dapat menaikkan suhu baik suhu permukaan atau pun suhu udara dan dapat

memperburuk kenyamanan termal manusia. hal ini bisa terjadi di daerah perkotaan karena *urban surface* sudah sangat kompleks di area perkotaan yang ditandai dengan banyaknya bangunan dan ketinggian bangunan itu sendiri. Untuk menjaga suhu mikro dengan baik maka inlet (sumber aliran angin mengalir) dan outlet (tujuan aliran angin mengalir) harus seimbang. Perilaku aliran angin juga ditentukan oleh adanya hambatan yang ada misalnya kerapatan bangunan. Dibawah ini merupakan ilustrasi dari perilaku aliran angin terhadap bangunan dengan jarak yang besar dan bangunan jarak yang jaraknya kecil.



Gambar 3. Wind Flow Regimes in Different Urban Canyon Regimes

Sumber: Oke, et.al. (2017). *Urban Climates*

Arah dan kecepatan angin pada penelitian ini diukur melalui *website windfinder.com* pada beberapa waktu yang berbeda di tanggal 1 Juni 2020. Dari gambar dibawah ini dapat dilihat bahwa pada malam / dini hari pukul 01:00 WIB terjadi angin darat yaitu angin yang bertiup dari arah tenggara menuju barat laut dengan kecepatan 4 km/h. Pada pagi hari pukul 07:00 WIB terjadi angin darat yaitu angin bertiup dari arah timur ke barat dengan kecepatan 6 km/h. Pada siang hari pukul 13:00 WIB terjadi angin laut yaitu angin bertiup dari arah timur laut ke barat daya dengan kecepatan 15 km/h. Pada malam hari pukul 19:00 WIB angin bertiup dari arah timur ke barat dengan kecepatan 24 km/h.

Tabel 3. Kecepatan Angin di Kawasan Rusun Muara Baru

Aspek	Waktu			
	01.00 wib	07.00 wib	13.00 wib	19.00 wib
Arah datang angin	Tenggara (South East)	Timur (East)	Timur Laut (North East)	Timur (East)
Kecepatan Angin	4 kph	6 kph	15 kph	24 kph

Sumber : *windfinder.com* pada tanggal 1 Juni 2020

Dari data bangunan yang diteliti menunjukkan bahwa ruang di antara bangunan memiliki jarak yang lebih kecil dari pada ketinggian bangunan sehingga angin yang ada hanya terperangkap diantara bangunan dan hanya berputar di ruang tersebut dan tidak ada angin yang mengalir dipermukaan, aliran angin hanya terjadi pada *urban canopy layer* dan *urban boundary layer*. Dapat dikatakan juga bahwa ketika kondisi bangunan semakin tinggi, maka kemungkinan aliran angin untuk mencapai *city surface* akan semakin kecil dan kondisi angin akan semakin buruk, angin hanya akan berputar pada ngarai hingga mencapai titik tertentu.

SIMPULAN

Geometri dan jarak antara bangunan dengan bangunan lainnya atau dengan jalan membentuk sebuah ngarai (*urban canyon*) yang dapat dihitung nilainya dengan membandingkan rasio ketinggian gedung (H) terhadap lebar jalan (W) sehingga menghasilkan apa yang disebut rasio aspek canyon. Rasio aspek canyon berelevansi dengan banyak fitur iklim kota termasuk akses radiasi, naungan dan perangkap, efek angin, kenyamanan termal dan dispersi polutan kendaraan.

Hasil perhitungan aspek rasio H/W Rusunawa Muara Baru memiliki rasio H/W ≈ 1 yang tipikal antara blok a dan blok b dan berdasarkan Lin (2017) dengan rasio HW 1/1 maka rasio SVF = 0,519. Namun mengingat konteks lokasi yang berada di dekat laut, maka kenyamanan suhu di setiap blok akan sangat dipengaruhi oleh arah bukaan Canyon terhadap arah angin (hasil data saat ini adalah timur laut - barat daya). Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa tingkat kenyamanan termal pada blok a lebih baik daripada kenyamanan termal di blok b. Namun arah bukaan canyon pada blok a memerlukan modifikasi seperti penambahan vegetasi yang dapat menjadi buffer untuk mengatasi kecepatan angin yang terlalu tinggi. Dapat ditambahkan vegetasi di sisi utara dan timur. penambahan vegetasi terutama pada sisi timur sebagai buffering untuk mengurangi kecepatan angin. adapun pemilihan jenis vegetasi juga harus mempertimbangkan keamanan penghuni. Penambahan vegetasi terutama pada sisi utara. Penerapan tata vegetasi dalam meningkatkan kenyamanan termal *outdoor* lebih efektif dibandingkan dengan merubah geometri bangunan (geometri canyon).

DAFTAR PUSTAKA

- Dai, T., Zheng, X., & Yang, J. (2022). A systematic review of studies at the intersection of urban climate and historical urban landscape. *Environmental Impact Assessment Review*, 97, 106894.
- Doni Fireza, S. T., & Ars, M. Penggunaan Potensi Sumberdaya Yang Terbaharukan dalam Merancang Lingkungan Perkotaan.
- Eldesoky, A. H., Gil, J., & Pont, M. B. (2021). The suitability of the urban local climate zone classification scheme for surface temperature studies in distinct macroclimate regions. *Urban Climate*, 37, 100823.
- Firdausah, A. M., & Wonorahardjo, S. (2018, May). Typology Study of Urban Canyon in Residential Area and The Quality of Its Thermal Environment. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 152, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.
- Hang, J., & Chen, G. (2022). Experimental study of urban microclimate on scaled street canyons with various aspect ratios. *Urban Climate*, 46, 101299.
- Kanakiya, R. S., Singh, S. K., & Mehta, P. M. (2015). Urban canyon modelling: a need for the design of future Indian cities. *Atmospheric and Climate Sciences*, 8, 118-28.
- Lamarca, C., Qüense, J., & Henríquez, C. (2018). Thermal comfort and urban canyons morphology in coastal temperate climate, Concepción, Chile. *Urban Climate*, 23, 159-172.
- Novianto, A. Distribusi Spasial dan Temporal Urban Heat Island Wilayah Bogor. Departemen Geofisika dan Meteorologi, Institut Pertanian Bogor, 2013 , 1.
- Oke, T. R., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. A. (2017). *Urban climates*. Cambridge University Press.
- Rodríguez, L. R., Ramos, J. S., Delgado, M. D. C. G., & Domínguez, S. Á. (2022). Implications of the Urban Heat Island on the selection of optimal retrofitting strategies: A case study in a Mediterranean climate. *Urban Climate*, 44, 101234.
- Stewart, Ian D.; Oke, Tim R. Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2012, 93.12: 1879-1900.
- Kecamatan Penjaringan dalam Angka 2019.