

## Identifikasi Distribusi Spasial Hunian di Kabupaten Sleman Menggunakan Analisis Big Data

A.Yunastiawan Eka Pramana<sup>1</sup>, Fahril Fanani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta  
Korespondensi : yunasekapramana@itny.ac.id

### ABSTRAK

Hunian menjadi salah satu kebutuhan dasar manusia yang apabila terpenuhi dengan baik akan menentukan kualitas hidup manusia. Penyediaan hunian lebih banyak dilakukan melalui mekanisme pasar properti yang bersifat kompetitif. Dalam beberapa hal, pemerintah perlu melakukan intervensi untuk memastikan agar mekanisme pasar properti dapat menjamin kecukupan pemenuhan kebutuhan hunian. Untuk itu diperlukan pemahaman yang mendalam terkait karakteristik pasar properti tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pemahaman terkait karakteristik pasar properti di Kabupaten Sleman dengan mengidentifikasi distribusi spasial dari hunian yang ditawarkan pada pasar properti di Kabupaten Sleman. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan analisis spasial yang bersifat eksploratif dengan data yang diambil dari maha data dari situs penyedia listing properti. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan asosiatif lokasi hunian dengan area tertentu, seperti Jalan Kaliurang dan kelurahan di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Permintaan terhadap lokasi hunian sebagian besar berada pada wilayah-wilayah yang termasuk ke dalam Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Tingginya permintaan hunian pada kawasan ini ditunjukkan melalui analisis *hot-spot*, yang menunjukkan adanya pengelompokan hunian dengan rentang harga tertinggi di wilayah yang termasuk ke dalam Kawasan Perkotaan Yogyakarta.

Kata kunci: hunian, distribusi spasial, big data

### ABSTRACT

*Housing is a basic human need. The fulfilment of housing needs would lead into the valorisation of the human life quality. Housing provision is mostly done by the competitive market mechanism; therefore, the government needs to intervene to ensure that the property market mechanism could ensure the supply of housing for the whole society. A deeper understanding is needed to acknowledge the characteristic of housing property market. This research is then conducted to contribute into a deeper understanding regarding the characteristic of the housing property market in Sleman Regency, by identifying its spatial distribution. Data for this research was obtained from the big data provided by several property listing websites. The research result shows that there is a tendency of housing properties in Sleman Regency to be associated with some locations within the boundary of Yogyakarta Conurbation Area (Kawasan Perkotaan Yogyakarta/KPY). Hot-spot analysis result shows that the housing properties with higher value tend to agglomerate in the KPY Area, while the housing properties with lower value tend to be located outside the KPY area.*

*Keyword : housing, spatial distribution, big data*

### 1. PENDAHULUAN

Hunian merupakan kebutuhan dasar manusia [1,2]. Terpenuhinya kebutuhan hunian dapat memberikan pengaruh bagi kualitas hidup penghuninya dan membuka peluang bagi terpenuhinya kebutuhan-kebutuhan lain [3,4]. Tercukupinya kebutuhan akan penyediaan hunian juga menjadi indikator penting di dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan [5].

Penyediaan kebutuhan hunian ini dalam konteks Indonesia lebih banyak disediakan melalui mekanisme pasar properti. Sebagai komoditas utama di dalam pasar properti, maka hunian memiliki karakteristik properti pasar real estate pada umumnya [6], yakni merupakan suatu komoditas yang bersifat tetap dan tidak dapat dipindahkan, dan seringkali menjadi obyek investasi dan spekulasi [7]. Dengan karakteristiknya yang demikian, maka pada dasarnya hunian tidak dapat dikategorikan sebagai *normal goods* [8], dan dengan demikian diperlukan adanya intervensi dari pemerintah untuk menjamin kecukupan kebutuhan hunian bagi masyarakatnya [2].

Untuk melakukan intervensi terhadap pasar properti hunian, pemahaman mendalam terhadap karakteristik pasar dan komoditas yang ditawarkan di dalam mekanisme pasar properti hunian menjadi suatu kebutuhan. Pasar properti hunian sendiri dicirikan sebagai pasar yang bersifat tidak homogen dengan karakteristik pasar yang bersifat highly fragmented [9–11]. Pasar properti hunian di dalam suatu lokalitas

tertentu dipandang sebagai kompartementalisasi dan agregasi dari sub-market yang bekerja pada lokalitas tersebut untuk melayani konsumen dalam pasar yang memiliki segmentasi tertentu pula [11]. Dengan demikian, pemahaman mengenai keberadaan sub-market di dalam pasar properti ini, yang dapat dideteksi dari kecenderungan pengelompokan secara spasial komoditas hunian, perlu untuk digali secara mendalam.

Dalam hal dimana data mengenai kepemilikan dan nilai properti tidak dapat diperoleh dengan mekanisme formal, seperti melalui data resmi pemerintah atau agen properti, kemajuan teknologi informasi dapat menjadi pilihan untuk memberikan input dalam membangun pemahaman mengenai karakteristik properti pada suatu lokalitas tertentu. Pemerintah, dalam hal ini perencana wilayah dan kota dapat mengandalkan sumber data berupa maha data yang dapat digali dari sumber-sumber daring. Penggunaan sumber data dari maha data yang tersedia secara bebas dalam situs daring dapat menjadi opsi yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah sebagai input dalam upaya memahami karakteristik pasar properti dalam suatu lokalitas tertentu.

Penelitian ini dilakukan untuk menyodorkan alternatif sumber data dalam rangka memberikan pemahaman terkait karakteristik properti pada lokalitas tertentu dengan mengambil studi kasus di wilayah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagai wilayah yang berbatasan dengan Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman menghadapi kondisi tingginya demand atau permintaan terhadap properti hunian. Keberadaan kampus-kampus perguruan tinggi ternama serta ekspansi urban dari aktivitas sosial ekonomi di Kawasan Perkotaan Yogyakarta mendorong kompetisi pasar lahan di wilayah Kabupaten Sleman dalam rangka pemenuhan kebutuhan hunian. Perkembangan fisik perkotaan yang terjadi di Kabupaten Sleman telah memberikan tekanan bagi lahan-lahan pertanian produktif dan kawasan dengan fungsi lindung [12,13], sehingga intervensi pemerintah menjadi mutlak diperlukan, khususnya dalam rangka melindungi area-area sensitif sekaligus untuk memastikan pemenuhan kebutuhan lahan untuk penyediaan hunian.

Penelitian ini menggunakan sumber data dari maha data yang diambil dengan teknik web-scraping dari sumber-sumber situs penyedia listing properti. Keberadaan maha data ini memberikan keuntungan berupa akses terhadap properti dan nilai properti yang masih menjadi sumber data yang langka dalam konteks Indonesia. Dengan tetap mempertahankan prinsip kehati-hatian akademis terhadap sumber data dari maha data, penelitian ini mencoba memberikan kontribusi terhadap upaya untuk memahami karakteristik pasar properti hunian di wilayah Kabupaten Sleman. Data dari sumber maha data tersebut diolah menggunakan alat analisis data spasial untuk mengidentifikasi karakteristik distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman dalam rangka menambah pemahaman terhadap karakteristik pasar properti di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksploratif dengan memanfaatkan maha data dan analisis data spasial untuk mengidentifikasi distribusi spasial hunian di wilayah Kabupaten Sleman. Maha data diunduh dari situs penyedia *listing* properti, dengan terlebih dahulu membandingkan kualitas data yang dapat diunduh. Penggunaan maha data dari situs penyedia *listing* properti merupakan metode pengumpulan data yang dapat diterima secara akademik, dan terbukti menjadi sumber data yang penting di dalam penelitian pada bidang properti [14,15].

Sementara penggunaan alat analisis data spasial dapat dilakukan baik untuk tujuan yang bersifat eksploratif maupun eksplanatif. Hal ini bermakna bahwa alat analisis data spasial dapat dipergunakan untuk tujuan mencari pola dari distribusi spasial maupun sebagai alat untuk melakukan verifikasi dan klarifikasi terhadap suatu teori. Dalam penelitian ini, alat analisis spasial digunakan untuk tujuan eksplorasi, berupa identifikasi pola distribusi spasial dari properti hunian yang ada di Kabupaten Sleman. Melalui alat analisis yang ada dapat diketahui apakah terdapat kecenderungan aglomerasi atau pengelompokan properti hunian di Kabupaten Sleman berdasarkan karakteristik tertentu serta lokasi dari terjadinya aglomerasi atau pengelompokan tersebut.

Data yang dipergunakan di dalam penelitian ini merupakan data yang bersumber dari maha data yang diambil dari situs penyedia *listing* properti. Dengan melakukan inquiry pada mesin peramban *Google* dengan kata kunci “rumah dijual Sleman”, maka akan diperoleh beberapa situs *listing* properti. Tahap pertama yang ditempuh di dalam pengumpulan data adalah dengan melakukan evaluasi terhadap situs-situs *listing* yang muncul pada pencarian dengan peramban *Google*. Pengunduhan data tidak dilakukan terhadap semua situs yang muncul dengan kata pencarian yang digunakan. Pada tahap pertama ini, evaluasi dilakukan berdasarkan kriteria (1) jumlah properti sesuai pencarian dengan kata kunci yang tersedia pada laman situs, (2) tampilan data, dan (3) kemungkinan untuk melakukan *scraping* data.

Tahap kedua dari proses pengumpulan data adalah pengunduhan data dari situs penyedia *listing* properti yang memenuhi kriteria. Pengunduhan data dari situs yang memenuhi kriteria tersebut dilakukan dengan teknik web-scraping menggunakan piranti tambahan pada mesin peramban *Google Chrome* yakni

Instant Data Scraper. Basis data hasil unduhan menggunakan teknik web-scraping ini disimpan dalam format Microsoft Excel (.xlsx) untuk kemudian dilakukan evaluasi pada tahap selanjutnya.

Tahap ketiga adalah melakukan evaluasi terhadap basis data yang diperoleh dari hasil web-scraping. Pada tahap ini kriteria evaluasi yang dipergunakan adalah (1) kelengkapan variabel yang dibutuhkan, (2) format penyajian data, dan (3) kejelasan informasi pada basis data. Berdasarkan kriteria tersebut, maka dapat diperoleh basis data yang sesuai untuk kemudian dilakukan tahap selanjutnya, yakni pembersihan (cleaning) data.

Pada tahapan pembersihan data, dilakukan identifikasi terhadap unit data yang bersifat berulang (redundant). Suatu properti mungkin muncul sebanyak lebih dari satu kali dalam situs listing. Properti-properti yang muncul secara berulang dideteksi berdasarkan informasi terhadap karakteristik fisiknya, lokasi, harga, serta agensi yang mengunggah properti tersebut ke dalam situs listing. Paska proses tersebut, dari 1.371 data properti dari hasil web scraping diperoleh 396 unit data properti di dalam basis data yang dipergunakan untuk melakukan penelitian ini.

Tahap akhir dari pengumpulan data adalah melakukan geocoding, dengan indikasi lokasi yang merupakan salah satu variabel dalam basis data yang dihasilkan. Proses geocoding dilakukan dengan bantuan piranti tambahan pada Google Spreadsheet yakni Geocode by Awesome Table, dengan kata kunci untuk melakukan geocoding berupa informasi indikasi lokasi properti yang ada pada basis data. Dari hasil proses geocoding ini dapat diperoleh titik koordinat lokasi masing-masing properti dalam format decimal degree, yang kemudian dikonversi ke dalam format *Universal Transverse Mercator* (UTM). Data yang telah memiliki indikasi lokasi tersebut kemudian diinput ke dalam piranti lunak pengolahan data spasial untuk kemudian dianalisis.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1 Sebaran Lokasi Hunian di Kabupaten Sleman

Untuk mengetahui sebaran lokasi hunian di Kabupaten Sleman, dilakukan teknik analisis overlay dengan tool intersect dengan menumpang-susunkan data lokasi hunian dengan batas administratif kapanewon dan kalurahan di Kabupaten Sleman. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui letak dan jumlah lokasi hunian berdasarkan satuan administratif kapanewon dan kelurahan di wilayah Kabupaten Sleman. Wilayah Kalurahan di Kabupaten Sleman terlebih dahulu dikategorikan berdasarkan apakah wilayah kelurahan tersebut berada pada kawasan yang ditetapkan sebagai bagian dari Kawasan Perkotaan Yogyakarta (KPY) atau berada di luar kawasan yang ditetapkan sebagai bagian dari KPY.

Apabila dilihat dari sebaran lokasi hunian berdasarkan wilayah administratif kapanewon atau kecamatan, dapat dilihat bahwa sebagian besar hunian yang ditawarkan pada situs listing berlokasi di wilayah Kapanewon Ngaglik. Jumlah properti hunian yang ditawarkan di Kapanewon Ngaglik adalah sebesar 103 properti. Sementara jumlah hunian lain yang banyak ditawarkan pada situs listing juga berada di wilayah Kapanewon Depok dengan 72 hunian, Kalasan dengan 45 hunian, Ngemplak dengan 31 hunian, dan Mlati dengan 21 hunian. Wilayah-wilayah yang cenderung berada jauh dengan pusat kota atau berada di luar KPY cenderung kurang diminati, yang ditunjukkan dengan rendahnya jumlah properti yang ditawarkan pada situs listing pada kawasan-kawasan tersebut, yakni wilayah Kapanewon Pakem (7 hunian), Berbah (6 hunian), Tempel dan Seyegan (masing-masing 2 hunian), serta Minggir dan Moyudan (masing-masing 1 hunian).

Apabila dilihat dari tipe properti yang ditawarkan pada situs listing, rata-rata untuk wilayah Kabupaten Sleman, properti yang ditawarkan memiliki luas bangunan sebesar 103 m<sup>2</sup>. Rerata luas properti yang mendekati 103 m<sup>2</sup> cenderung lebih banyak ditawarkan di wilayah Kapanewon Mlati, Ngaglik, Depok, Ngemplak, Gamping, Godean, dan Pakem. Sementara untuk tipikal luas properti di bawah 103 m<sup>2</sup> atau rerata luas properti hunian di Kabupaten Sleman sebagian besar ditawarkan di wilayah-wilayah yang berada jauh dari pusat kota, seperti di Kalasan, Prambanan, Tempel, dan Seyegan.

Sejalan dengan distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman berdasarkan karakteristik fisiknya, distribusi spasial hunian berdasarkan harga per meter persegi juga memiliki kecenderungan pengelompokan pada wilayah-wilayah kapanewon yang berada di dalam KPY. Rerata harga hunian di Kabupaten Sleman adalah Rp 7.252.748, dengan rentang rerata tertinggi berada di wilayah Kapanewon Mlati dengan rerata Rp 12.579.074 dan rerata harga terendah berada di wilayah Kapanewon Minggir dengan rerata harga Rp 3.269.231.

Data lengkap distribusi spasial hunian berdasarkan wilayah administratif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Spasial Hunian Berdasarkan Wilayah Administratif

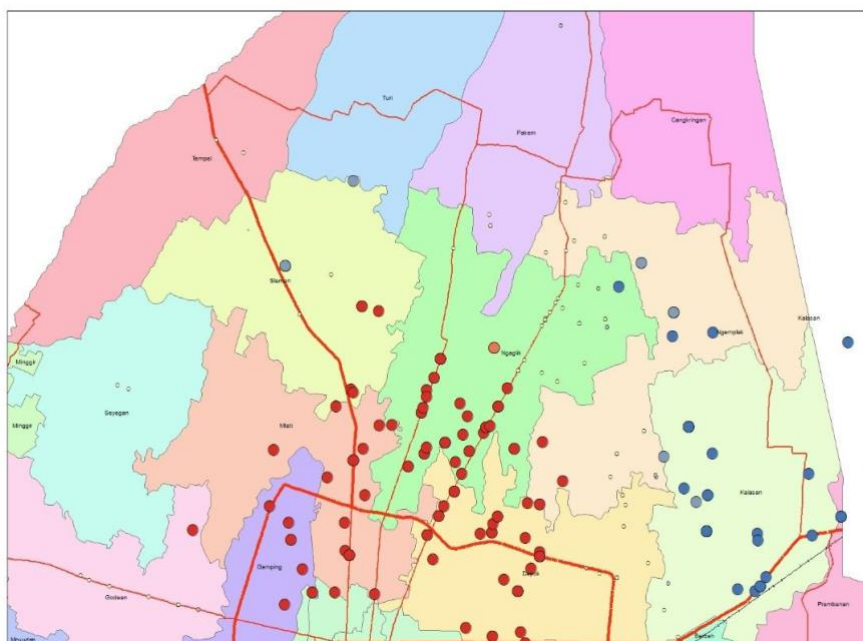
| Kapanewon (Kecamatan) | Jumlah | Rerata Luas | Rerata Harga per m <sup>2</sup> |
|-----------------------|--------|-------------|---------------------------------|
| Ngaglik               | 103    | 157         | 9.767.954                       |
| Depok                 | 72     | 185         | 11.301.674                      |
| Kalasan               | 45     | 73          | 6.184.981                       |
| Ngemplak              | 31     | 135         | 7.413.338                       |

|              |            |            |                  |
|--------------|------------|------------|------------------|
| Mlati        | 21         | 206        | 12.579.074       |
| Gamping      | 19         | 113        | 9.985.275        |
| Prambanan    | 16         | 45         | 4.040.106        |
| Sleman       | 15         | 108        | 6.862.716        |
| Godean       | 10         | 128        | 7.793.644        |
| Pakem        | 7          | 119        | 8.046.832        |
| Berbah       | 6          | 69         | 6.120.890        |
| Tempel       | 2          | 45         | 4.184.466        |
| Seyegan      | 2          | 85         | 7.282.709        |
| Minggir      | 1          | 40         | 3.269.231        |
| Moyudan      | 1          | 40         | 3.958.333        |
| <b>Total</b> | <b>351</b> | <b>103</b> | <b>7.252.748</b> |

Apabila dilihat dari kecenderungan pengelompokan pada distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman, hunian yang berada di situs listing properti cenderung banyak berada di dalam wilayah-wilayah kelurahan yang termasuk ke dalam wilayah KPY. Dari hasil overlay terhadap data distribusi hunian dan batas administratif wilayah kelurahan, terlihat bahwa terdapat 177 properti hunian atau 50,4% dari total data properti hunian yang berada pada wilayah kelurahan yang termasuk ke dalam KPY. Sementara sisanya, sebanyak 49,6% berada di luar wilayah KPY.

### 3.2 Kecenderungan Distribusi Spasial Hunian di Kabupaten Sleman

Untuk mengetahui kecenderungan distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman, dilakukan analisis Hot-Spot (Get-is-Ord-G) menggunakan piranti lunak pengolahan data spasial. Analisis ini dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi hot-spot atau kecenderungan pengelompokan data secara spasial berdasarkan atribut tertentu. Dalam hal ini, atribut yang dipergunakan sebagai variabel untuk mengidentifikasi kecenderungan pengelompokan secara spasial adalah atribut harga properti per m<sup>2</sup>. Hasil analisis Get-Is-Ord-G dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Hasil Analisis Hot-Spot (Get-is-Ord-G)

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pengelompokan secara spasial hunian di Kabupaten Sleman berdasarkan harga per m<sup>2</sup>. Properti hunian yang berada pada wilayah-wilayah yang berada di dalam KPY cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan properti hunian yang berada di luar wilayah KPY. Properti-properti yang berada di dalam wilayah KPY cenderung membentuk hot spot berdasarkan nilai properti, sementara properti yang berada di luar wilayah KPY cenderung membentuk cold spot. Hal ini menunjukkan adanya gap yang signifikan antara nilai properti pada properti yang berada di dalam wilayah KPY dengan properti yang berada di luar wilayah KPY.

Sementara untuk area-area yang berada di area transisi atau pada wilayah yang secara administratif berbatasan dengan wilayah yang termasuk ke dalam KPY, nilai properti cenderung beragam. Properti-properti pada area tersebut membentuk transisi dari area hot spot ke area cold spot. Dari penelitian terdahulu, properti-properti pada area transisi tersebut berada pada area yang sering menjadi obyek spekulasi lahan.

Distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman yang cenderung teraglomerasi pada wilayah-wilayah yang termasuk ke dalam area KPY dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah adanya kecenderungan pemusatan aktivitas sosial ekonomi pada wilayah KPY. Wilayah KPY yang merupakan lokasi bagi ekspansi fisik perkotaan juga menjadi lokus bagi perkembangan aktivitas sosial dan ekonomi. Wilayah KPY memiliki karakteristik sebagai pusat perkembangan aktivitas pendidikan serta komersial, sehingga perkembangan permukiman juga cenderung mengikuti pola aglomerasi aktivitas sosial ekonomi tersebut.

Faktor yang kedua adalah mengingat adanya aglomerasi aktivitas sosial ekonomi pada wilayah KPY, maka infrastruktur dan amenitas pada wilayah KPY juga cenderung memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan wilayah di luar KPY. Kedekatan dengan simpul transportasi publik, keberadaan ruang-ruang publik, serta keberadaan fasilitas perbelanjaan pada kawasan KPY menjadi daya tarik bagi terciptanya aglomerasi permukiman pada kawasan KPY. Hal ini juga mendorong terciptanya kecenderungan properti hunian untuk beraglomerasi pada wilayah-wilayah di dalam KPY.

Hasil identifikasi terhadap distribusi spasial hunian di Kabupaten Sleman ini mengkonfirmasi penelitian sebelumnya mengenai karakteristik pasar properti hunian yang cenderung tersegmentasi pada satuan geografis tertentu. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian ini, dimana terdapat perbedaan harga yang signifikan antara hunian yang berada di dalam KPY dengan hunian yang berada di luar KPY. Meskipun demikian, keberadaan segmentasi pada pasar properti di wilayah Kabupaten Sleman masih memerlukan pendalaman lebih lanjut, terutama untuk mengungkap kemungkinan keberadaan segmentasi pasar properti berdasarkan atribut lain, seperti atribut fisik maupun atribut sosial ekonomi penghuninya.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik distribusi spasial dari properti hunian di Kabupaten Sleman. Data sebaran lokasi hunian diperoleh dengan memanfaatkan maha data yang diunduh dari situs penyedia listing properti menggunakan teknik web-scraping. Setelah dilakukan seleksi dan cleaning data, maka data properti dari sumber maha data dianalisis untuk mengetahui distribusi spasial dari properti hunian di Kabupaten Sleman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pengelompokan properti hunian pada lokasi-lokasi tertentu, yakni pada wilayah-wilayah yang dikategorikan sebagai bagian dari KPY. Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai properti pada wilayah yang termasuk ke dalam KPY dengan wilayah di luar KPY. Penelitian ini terbatas pada upaya untuk mengidentifikasi karakteristik distribusi spasial properti hunian berdasarkan lokasi dan nilainya. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengidentifikasi segmentasi pasar properti hunian beserta faktor-faktor yang mungkin menyebabkan terjadinya pola distribusi spasial tersebut

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diucapkan kepada Institut Teknologi Nasional Yogyakarta yang telah mendukung pembiayaan pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oktafianto, Sudrajat A, Kawangit RM, Don AG, Huda M, Saputri AD, et al. Determining housing location using weighted product. *Int J Eng Technol*. 2018;7(4):3563–8.
- [2] Henilane I. Housing Concept and Analysis of Housing Classification. *Balt J Real Estate Econ Constr Manag*. 2016;4(1):168–79.
- [3] Brokking P, García M, Vaiou D, Haddock SV. Housing and neighbourhood: Basic needs, governance and social innovation. In: *Social Services Disrupted: Changes, Challenges and Policy Implications for Europe in Times of Austerity*. 2017. p. 342–60.
- [4] Haque I, Rana MJ, Patel PP. Location matters: Unravelling the spatial dimensions of neighbourhood level housing quality in Kolkata, India. *Habitat Int [Internet]*. 2020;99(March):102157. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102157>
- [5] Rehman A, Jamil F. Impact of urban residential location choice on housing, travel demands and associated costs: Comparative analysis with empirical evidence from Pakistan. *Transp Res Interdiscip Perspect [Internet]*. 2021;10(February):100357. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100357>
- [6] Ling DC, Archer WR. The Nature of Real Estate and Real Estate Market. In: *Real Estate Principles: A Value Approach*. 2004. p. 1–17.
- [7] Balchin, Paul N, Isaac, David, Chen J. *Urban Economics: A Global Perspective*. London: Palgrave Macmillan; 2000.
- [8] Alexander ER. Land-property markets and planning: A special case. *Land use policy [Internet]*. 2014;41:533–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.04.009>
- [9] Kopezewska K, Cwiakowski P. Spatio-temporal stability of housing submarkets. Tracking spatial location of clusters of geographically weighted regression estimates of price determinants. *Land use policy*. 2021;103(February 2020).

- [10] Wu C, Sharma R. Housing submarket classification: The role of spatial contiguity. *Appl Geogr* [Internet]. 2012;32(2):746–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.08.011>
- [11] Schnare AB, Struyk RJ. Segmentation in urban housing markets. *J Urban Econ*. 1976;3(2):146–66.
- [12] Prihatin RB. Alih Fungsi Lahan di Perkotaan (Studi Kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *J Aspir*. 2015;Vol. 6(No. 2):105–18.
- [13] Warsono A, Soetomo S, Wahyono H. Perkembangan Permukiman Pinggiran Kota Pada Koridor Jalan Kaliurang Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman. *J Tata Kota dan Drh*. 2009;1(1):19–23.
- [14] Efthymiou D, Antoniou C. How do transport infrastructure and policies affect house prices and rents? Evidence from Athens, Greece. *Transp Res Part A Policy Pract* [Internet]. 2013;52:1–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tr.2013.04.002>
- [15] Ibeas ángel, Cordera R, Dell’Olio L, Coppola P, Dominguez A. Modelling transport and real-estate values interactions in urban systems. *J Transp Geogr*. 2012;24:370–82.