



ANALISIS PENGARUH PENGEMBANGAN KAWASAN TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT TERHADAP NILAI TANAH

Obed Juan Benito,
Politeknik Keuangan Negara STAN

Riko Riandoko,
Politeknik Keuangan Negara STAN

Alamat Korespondensi: obedmanurung6@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Pertama
[17 08 2022]

Dinyatakan Diterima
[30 07 2023]

KATA KUNCI:
Properti, Penilaian, Regresi, Sistem Informasi Geografis, Transit Oriented Development

KLASIFIKASI JEL:
R3

ABSTRAK

Accessibility is one of the important characteristics that can affect land value. The better the accessibility of a land site, the higher its value. One of the factors that support the level of accessibility of a land site is the distance between the land and public transportation facilities. This study analyzed the impact of a certain public transportation facility in Jakarta on the value of the surrounding land. A case study was conducted in the Fatmawati Transit Oriented Development area at South Jakarta. The Fatmawati MRT station is the center of that area. The data in this study were obtained by using literature study and field observation. Data analysis was carried out by establishing a model using the Geographically Weighted Regression (GWR) and Ordinary Least Squares (OLS) for data prediction. The prediction results of each model were processed using the interpolation method and the Kriging technique to obtain a geographical visualization of the distribution of land values in the study area. This study concludes that the Fatmawati Transit Oriented Development area has a significant effect on the value of the surrounding land.

Aksesibilitas adalah salah satu karakteristik penting yang dapat memengaruhi nilai tanah. Semakin baik aksesibilitas suatu bidang tanah, semakin tinggi pula nilainya. Salah satu faktor yang mendukung tingkat aksesibilitas suatu tanah adalah jarak tanah terhadap sarana transportasi publik. Penelitian ini membahas dan menguji dampak keberadaan salah satu sarana transportasi publik di Jakarta terhadap nilai tanah di sekitarnya. Studi kasus dilakukan pada kawasan *Transit Oriented Development* Fatmawati, Jakarta Selatan. Kawasan ini berpusat pada stasiun MRT Fatmawati. Data-data di dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode studi kepustakaan dan metode studi lapangan. Analisis data dilakukan melalui pembentukan model dengan metode *Geographically Weighted Regression (GWR)* dan *Ordinary Least Squares (OLS)* untuk prediksi data. Hasil prediksi setiap model diolah dengan metode interpolasi dan teknik *Kriging* untuk memperoleh gambaran geografis dari sebaran nilai tanah pada area penelitian. Penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa kawasan *Transit Oriented Development* Fatmawati memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah di sekitarnya.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia diprediksi akan menempati peringkat ketujuh dunia dalam kontribusi peningkatan penduduk dunia hingga tahun 2050 (United Nations, 2019). Meski memiliki jumlah penduduk yang besar, penduduk Indonesia tidak tersebar secara merata. Penduduk Indonesia cenderung terpusat pada daerah-daerah perkotaan (*urban*) seperti area Jabodetabek yang merupakan area perkotaan terbesar dan terpadat kedua di dunia (Demographia, 2021). Hal ini menimbulkan berbagai masalah perkotaan seperti keterbatasan lahan, perluasan kota yang tidak teratur (*urban sprawl*), kemacetan, dan masalah lingkungan.

Masalah-masalah tersebut mendorong banyak akademisi untuk menemukan suatu solusi perkotaan yang efektif. Melalui bukunya "The Next American Metropolis (1993)", Peter Calthorpe meluncurkan konsep pengembangan kota berbasis transportasi umum dan ramah lingkungan yang disebut dengan *Transit Oriented Development (TOD)*. Konsep ini menjadi dasar pengembangan kota-kota modern hingga saat ini, termasuk DKI Jakarta. Melalui Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 44 tahun 2017, pengembangan kota Jakarta dan sekitarnya mulai diarahkan pada pembangunan berorientasi transit. Hal ini didukung dengan dimulainya berbagai proyek transportasi umum yang terintegrasi di Jabodetabek seperti Bus Rapid Transit (2004), KRL Commuter Line modern (2011), Mass Rapid Transit (2019), dan Light Rail Transit (2019). Berbagai moda transportasi ini kemudian menjadi basis pengembangan berbagai kawasan *Transit Oriented Development (TOD)* di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek).

Keberadaan transportasi publik memiliki kaitan dengan aksesibilitas suatu lahan (Fanning, 2014). Aksesibilitas merupakan ukuran kenyamanan pergerakan manusia, barang, dan jasa di antara lokasi yang berbeda. Lahan yang dekat dengan berbagai transportasi publik akan mendukung produktivitas dan kenyamanan sang pemilik lahan. Menurut Fanning (2014), semakin baik tingkat aksesibilitas suatu lahan, semakin tinggi pula nilai lahan tersebut. Manfaat pembangunan suatu fasilitas transportasi publik umumnya akan diantisipasi oleh pemilik lahan misalnya dengan menaikkan harga jualnya (Appraisal Institute, 2013).

Dalam penelitiannya, Agostini & Palmucci (2008), Billings (2011), Krause, dkk (2015), Tang et al. (2004), dan Yang et al. (2016) menemukan bahwa jarak properti maupun lahan terhadap fasilitas transportasi publik memiliki hubungan dengan nilai properti. Semakin dekat dengan fasilitas transportasi publik, semakin tinggi nilai properti. Di Indonesia, hasil studi Asian Development Bank (2019) di kawasan TOD Dukuh Atas Jakarta juga menemukan efek yang serupa. Selama proses pembangunan MRT Jakarta, nilai tanah di sekitar area pengembangan stasiun MRT Dukuh Atas mengalami peningkatan sebesar 38,4% pada tahun 2015 hingga tahun 2018. Nilai tanah sudah mengalami

peningkatan bahkan sebelum proses konstruksi selesai.

Selain kawasan Dukuh Atas, pengembangan kawasan TOD juga dilaksanakan di kawasan Fatmawati. Stasiun MRT Fatmawati telah beroperasi sejak tahun 2019 (PT MRT Jakarta, 2021). Berdasarkan keterangan terakhir PT MRT Jakarta pada bulan Agustus 2021 silam, pengembangan kawasan TOD Fatmawati telah mencapai tahap perizinan (Kompas, 2021). Menurut Dinas Cipta Karya, Tata Ruang, dan Pertanahan DKI Jakarta (2021), kawasan sekitar stasiun MRT Fatmawati berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pusat kawasan yang aktif dan progresif. Berdasarkan hal-hal tersebut, analisis pengaruh pengembangan kawasan TOD Fatmawati terhadap nilai tanah di sekitarnya perlu dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Sebagai salah satu proyek *Transit Oriented Development* di Jakarta, analisis dampak pembangunan Kawasan TOD Fatmawati penting dilakukan untuk memahami kondisi pasar properti dan perubahan nilai properti di wilayah sekitarnya. Atas permasalahan tersebut, dapat diajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana model regresi yang terbentuk dari metode *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* untuk prediksi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022?
2. Bagaimana pengaruh variabel jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara simultan terhadap nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022?
3. Bagaimana pengaruh variabel jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara parsial terhadap nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022?
4. Bagaimana hasil uji prediksi model regresi untuk bidang tanah di Kecamatan Cilandak pada tahun 2022?
5. Bagaimana sebaran nilai tanah di kawasan *Transit Oriented Development* Fatmawati dan Kecamatan Cilandak pada tahun 2022?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi model regresi yang terbentuk dari metode *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* untuk prediksi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022.
2. Mengidentifikasi pengaruh variabel jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara simultan terhadap nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022.
3. Mengidentifikasi pengaruh variabel jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara parsial terhadap nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022.

4. Mengidentifikasi hasil uji prediksi model regresi untuk bidang tanah di Kecamatan Cilandak pada tahun 2022.
5. Mengidentifikasi sebaran nilai tanah di kawasan Transit Oriented Development Fatmawati dan Kecamatan Cilandak pada tahun 2022.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup berupa asumsi dan batasan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Objek penelitian merupakan nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat dan sekitarnya yang diteliti berdasarkan model regresi antara nilai tanah terhadap jarak menuju stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya.
2. Area penelitian merupakan Kecamatan Cilandak secara umum dan kelurahan Cilandak Barat secara khusus. Area tersebut yang merupakan area yang dipengaruhi langsung oleh Kawasan TOD Fatmawati.
3. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2021 hingga tahun 2022. Data sampel yang digunakan merupakan data nilai tanah pada tahun 2022.
4. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan harga bidang tanah di Kelurahan Cilandak Barat dan sekitarnya. Sampel diperoleh berdasarkan observasi dan wawancara langsung. Sampel dianggap layak untuk digunakan dalam penelitian.
5. Model regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)*. Kedua model tersebut merupakan model yang umum digunakan untuk menguji variabel-variabel spasial pada penelitian terdahulu.
6. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi ArcGIS 10.1 dan MGWR 2.2. Kedua aplikasi mendukung fitur regresi global (OLS) dan regresi spasial (GWR).
7. Sampel penelitian yang digunakan diambil dari area dengan radius dua hingga tiga kilometer dari Stasiun MRT Fatmawati sebagai asumsi cakupan Kawasan TOD Fatmawati.
8. Kawasan TOD Fatmawati belum terbangun secara utuh pada saat penelitian ini dilakukan sehingga penelitian ini lebih terfokus pada konstruksi awal TOD berupa Stasiun MRT Fatmawati dengan mempertimbangkan prinsip antisipasi.
9. Keseluruhan sampel diambil dengan metode *purposive sampling* dengan jangka waktu pengambilan yang sama dengan rentang tahun penelitian

2. KERANGKA PENGEMBANGAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1. Konsep Nilai

Pada umumnya, nilai didefinisikan sebagai antisipasi keuntungan atau manfaat yang dapat diperoleh di masa depan (Appraisal Institute, 2013). Dalam ruang lingkup penilaian properti, terminologi nilai yang digunakan adalah nilai pasar (*market value*). Menurut Standar Penilaian Indonesia (2018), nilai pasar diartikan sebagai estimasi sejumlah uang dalam suatu transaksi yang wajar antara pembeli dan penjual.

Nilai pasar dari sebuah properti diturunkan dari informasi yang tersedia di dalam pasar. Proses sistematis untuk mengolah informasi di dalam pasar menjadi sebuah nilai disebut dengan penilaian (Appraisal Institute, 2013). Secara umum, penilaian dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pasar, pendekatan pendapatan, dan/atau pendekatan biaya. Pendekatan pasar umumnya dianggap sebagai pendekatan yang paling baik untuk digunakan, khususnya dalam penilaian properti berupa tanah. Dalam pendekatan pasar, nilai dari suatu tanah diperoleh berdasarkan data transaksi dari tanah lainnya yang sebanding dengan tanah yang dinilai (Morri & Benedetto, 2009).

Dalam bukunya, Morri & Benedetto (2009) berpendapat bahwa data transaksi yang akurat cenderung sulit untuk diperoleh. Hal ini dikarenakan data yang tersedia di pasar umumnya terbatas dan belum mencerminkan kewajaran transaksi. Untuk memperoleh data transaksi yang wajar (*actual price*), data penawaran (*asking price*) yang tersedia di pasar perlu disesuaikan sebesar persentase diskon tertentu yang diturunkan dari suatu analisis pasar (Morri & Benedetto, 2009).

2.2. Faktor yang Mempengaruhi Nilai Pasar

Nilai pasar dibentuk dari pikiran dan sudut pandang para pelaku pasar (Appraisal Institute, 2013). Faktor-faktor yang membentuk sudut pandang pelaku pasar terhadap sebuah properti adalah *utility* (kegunaan), *scarcity* (kelangkaan), *desire* (keinginan), dan *effective purchasing power* (daya beli). Semakin besar kekuatan keempat faktor tersebut pada suatu properti, semakin tinggi pula nilai pasar yang terbentuk.

Dalam ruang lingkup penilaian properti, analisis terhadap faktor-faktor tersebut disebut dengan analisis pasar. Salah satu komponen analisis pasar adalah analisis produktivitas. Menurut Fanning (2014), analisis produktivitas mengulas pandangan pasar terhadap elemen fisik, legal, dan lokasi dari objek penilaian. Dari ketiga hal tersebut, Fanning (2014) berpendapat bahwa kesuksesan suatu properti sangat bergantung pada elemen lokasi. Ungkapan terkenal dalam dunia properti menyebutkan bahwa tiga hal utama dalam hal properti adalah "lokasi, lokasi, dan lokasi".

Setiap lokasi memiliki karakteristik sosial, ekonomi, legalitas, dan lingkungan yang berbeda-beda (Appraisal Institute, 2013). Keempat karakteristik ini dapat mempengaruhi nilai pasar suatu lahan. Misal, dekatnya jarak suatu lahan terhadap fasilitas transportasi publik menunjukkan karakteristik lingkungan (aksesibilitas) yang baik bagi pemanfaatan lahan untuk kegiatan komersial.

2.3. Transit Oriented Development

Transit Oriented Development (TOD) merupakan model pengembangan lahan campuran (*mixed-use*) yang berbasis pada fasilitas transportasi publik seperti stasiun kereta dan terminal bus (Land Use Planning and Policy, 2005). Model ini berorientasi pada pembangunan perkotaan yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan inklusif. Menurut Institute for Transportation and Development Policy (2017), seluruh model pengembangan kota-kota di dunia perlu beralih dari *urban sprawl* menuju TOD sebagai solusi dari permasalahan kepadatan dan keberlanjutan perkotaan.

Pengembangan kawasan Transit Oriented Development memiliki dampak positif terhadap nilai properti di sekitarnya (Nazwar, 2021). Hal ini terjadi karena area yang dikembangkan sebagai kawasan TOD akan menjadi pusat aktivitas perkotaan. Peningkatan nilai tanah kemudian dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah, pengelola kawasan, dan pengembang dengan konsep *Value Capture* (Ditjen Perumahan Kemendagri, 2020).

2.4. Model Nilai Tanah

Untuk menguji atau memprediksi pengaruh suatu variabel terhadap suatu variabel lainnya, metode yang umum digunakan adalah analisis regresi (Triola, 2010). Analisis regresi menunjukkan hubungan antara satu atau beberapa variabel independen dengan suatu variabel dependen. Analisis ini sering digunakan dalam hal penilaian massal properti seperti tanah. Penilaian massal adalah penilaian atas sekelompok aset individual dalam jumlah banyak. Penilaian massal dapat dimanfaatkan untuk keperluan perpajakan maupun studi statistik (Pedoman Penilaian Indonesia 13, 2018).

Menurut Pedoman Penilaian Indonesia (2018), komponen utama dalam penilaian massal adalah pengembangan model tanah. Model dapat berbentuk persamaan hasil regresi yang menghubungkan antara estimasi nilai jual properti dan variabel lainnya, termasuk variabel spasial. Menurut Triola (2010), fungsi persamaan regresi umumnya memiliki bentuk sebagai berikut.

$$\hat{y} = b_0 + b_1x$$

Penilaian Massal umumnya dilakukan dengan bantuan sistem komputer (*Computer-Assisted Mass Appraisal/CAMA*). Salah satu sistem komputer yang dimaksud adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem manajemen, analisis, dan tampilan informasi geografis (ESRI, 2004).

Sistem-sistem komputer ini dapat membantu pengolahan data dan pembentukan model seperti model regresi berganda (Pedoman Penilaian Indonesia, 2018).

2.5. Metode Ordinary Least Squares

Ordinary Least Squares (OLS) merupakan bentuk metode regresi yang menghasilkan garis dengan total kuadrat residual terkecil (Triola, 2010). Nilai residual merupakan selisih antara nilai yang diprediksikan oleh model regresi dengan nilai observasi. Semakin besar nilai residual suatu model, semakin tidak baik model tersebut. Analisis OLS mampu memberikan model regresi yang terbaik dengan meminimalisasi nilai residual.

2.6. Metode Geographically Weighted Regression

Menurut Brunsdon, dkk (1998), *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah metode regresi yang mempertimbangkan heterogenitas pada data spasial. Metode GWR merupakan penyempurnaan dari metode *Ordinary Least Squares* (OLS) yang mengasumsikan bahwa hubungan dalam suatu model akan sama untuk seluruh wilayah penelitian. Metode ini berdasar pada pemahaman bahwa hubungan dalam suatu model dapat berbeda berdasarkan wilayah (Tizona, dkk, 2017).

Berbeda dengan metode OLS, koefisien variabel spasial tidak diukur secara global pada metode GWR, melainkan secara lokal. Hal ini merupakan bentuk akomodasi sifat heterogenitas spasial dan spatial non-stationarity (Brunsdon, dkk 1998) sehingga model regresi spasial memiliki koefisien yang bervariasi pada seluruh area penelitian (Fotheringham, 2014). Menurut Fotheringham, dkk (2014), metode GWR mengukur hubungan setiap titik regresi dengan meminimalisasi jumlah kuadrat error yang berdasarkan bobot (Weighted Least Squares). Model GWR dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{ij}(u_i, v_i) + \varepsilon_i$$

dengan,

- Y_i : Variabel Dependen pada lokasi ke-i
 X_{ij} : Variabel Independen ke-j pada lokasi ke-i
 (u_i, v_i) : Koordinat lokasi ke-i (*longitude, latitude*)
 $\beta_0(u_i, v_i)$: *Intercept*
 $\beta_j X_{ij}(u_i, v_i)$: Koefisien Variabel Independen pada lokasi ke-i
 ε_i : *Error* pada lokasi ke-i

Model GWR mengakomodasi sifat heterogenitas data spasial dengan metode *Weighted Least Squares* (WLS) sehingga terbentuk nilai koefisien yang berbeda-beda pada setiap wilayah. Menurut Fotheringham, dkk (2014), formula matriks koefisien model GWR adalah sebagai berikut.

$$\hat{\beta}_i = (X^T W_i X)^{-1} (X^T W_i Y)$$

Bobot (Weight) ditunjukkan oleh simbol W_i yang menunjukkan bobot geografis dari setiap titik regresi.

Pembobotan dalam model GWR dilakukan dengan metode Kernel-Weighted Regression (Brunsdon, dkk, 1998). Menurut Wheeler dan Antonio (2010, dalam Tizona, dkk, 2017), fungsi kernel dalam model GWR terbagi menjadi dua jenis, yakni fungsi kernel tetap (fixed) dan fungsi kernel adaptif (adaptive).

Fungsi kernel tetap (fixed) terbagi menjadi tiga, yakni Fixed Gaussian, Fixed Bisquare, dan Fixed Tricube.

Tabel II. 1 Fungsi Kernel Tetap

Fixed Gaussian	$w_j(u_i, v_i) = \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right\}$
Fixed Bisquare	$w_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq b \\ 0, & \text{untuk } d_{ij} > b \end{cases}$
Fixed Tricube	$w_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^3 \right)^3, & \text{untuk } d_{ij} \leq b \\ 0, & \text{untuk } d_{ij} > b \end{cases}$

Sumber: Tizona, dkk, 2017

Fungsi kernel adaptif (adaptive) terbagi menjadi dua, yakni Adaptive Gaussian dan Adaptive Bisquare.

Tabel II. 2 Fungsi Kernel Adaptif

Adaptive Gaussian	$w_j(u_i, v_i) = \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b_{i(p)}} \right)^2 \right\}$
Adaptive Bisquare	$w_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{b_{i(p)}} \right)^2 \right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq b \\ 0, & \text{untuk } d_{ij} > b \end{cases}$

Sumber: Tizona, dkk, 2017

Perbedaan antara fungsi kernel tetap (Fixed) dan adaptif (Adaptive) terletak pada nilai bandwidth (h). Bandwidth adalah ukuran keseimbangan antara tingkat bias dan variasi berdasarkan radius lokasi pengamatan (Tizona, dkk, 2017). Nilai bandwidth pada fungsi kernel tetap akan bernilai tetap. Sebaliknya, nilai bandwidth berubah-ubah pada fungsi kernel adaptif.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai bandwidth yang optimal, antara lain Cross Validation Method (CV), Generalized Cross Validation Method (GCV), dan Akaike Information Criterion (AIC).

Tabel II. 3 Metode Penentuan Bandwidth

Cross Validation	$CV = n \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{-i}(b))^2$
Generalized Cross Validation	$GCV = n \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i(h))^2}{(n - v_i)^2}$
Akaike Information Criterion	$AIC = 2n(\delta) + n(2n) + n + (S)$

Sumber: Brunsdon, dkk, 1998

Untuk menguji kesesuaian model GWR yang terbentuk (goodness of fit), model dapat diuji berdasarkan nilai koefisien determinasi (R²), Akaike Information Criterion (AIC), dan pengujian lainnya. Namun, sebelum membentuk dan menguji model GWR, diperlukan hipotesis yang ingin diuji. Brunsdon, dkk (1998) berpendapat bahwa hipotesis yang tepat dalam menguji model GWR adalah dengan menguji akomodasi model terhadap sifat heterogenitas spasial yang tercermin dalam koefisien variabel spasial.

$$H_0 : \beta_{ij} = \beta_j$$

$$H_1 : \text{minimal satu } \beta_{ij} \neq \beta_j$$

Model GWR seharusnya menghasilkan koefisien yang bervariasi (β_{ij}) dan berbeda dengan koefisien dari model OLS (β_j). Jika model GWR menghasilkan koefisien yang tetap dan sama dengan model OLS, maka model tersebut tidak mengakomodasi sifat heterogenitas spasial.

2.7. Model Terbaik

Menurut Triola (2010), sebuah model regresi dapat digunakan untuk prediksi nilai variabel dependen jika terdapat hubungan yang linear antara variabel dependen dan independen. Hubungan yang linear dapat dilihat berdasarkan koefisien korelasi Pearson (r). Tingkat signifikansi hubungan variabel-variabel baik secara parsial maupun simultan dilihat berdasarkan nilai *significance-f* atau *P-Value*.

Selain itu, suatu model regresi yang baik juga dapat dilihat berdasarkan nilai koefisien determinasi (R²). Koefisien determinasi merupakan proporsi pengaruh variabel independen terhadap prediksi nilai variabel dependen. Semakin besar nilai koefisien determinasi suatu model, semakin baik pula model tersebut (Triola, 2010).

Akaike Information Criterion (AIC) merupakan salah satu metode untuk mengukur kesesuaian model. Metode ini berdasar pada prinsip klasik maximum likelihood dan umumnya digunakan untuk membandingkan beberapa model. Semakin kecil nilai AIC suatu model, semakin baik model tersebut (Akaike, 1973)

2.8. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer berupa identifikasi, manajemen, analisis, dan presentasi data informasi geografis (Huisman, dkk, 2009). SIG menawarkan beragam fungsi dalam pengolahan informasi pada data geografis.

Data dan hasil analisis dapat divisualisasi dengan berbagai warna, simbol, dan bentuk lainnya. Menurut ESRI (2004), SIG dapat dilihat melalui tiga sudut pandang, yakni sebagai basis data geografis (*Geodatabase*), visualisasi data geografis (*Geovisualization*), dan pengolahan data geografis (*Geoprocessing*).

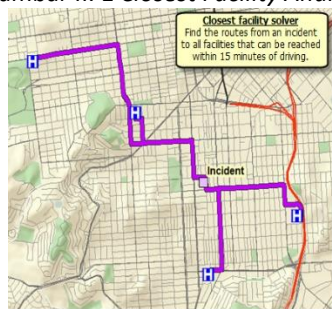
Basis data geografis (*Geodatabase*) berarti bahwa SIG merupakan basis data geografis dunia. Data geografis diwakili oleh berbagai simbol (*features*) dan informasi di dalamnya tersimpan dalam bentuk tabel (*attribute table*). Simbol dan tabel tersebut dapat membentuk hubungan spasial secara bersama-sama seperti bidang tanah ataupun jaringan jalan.

Visualisasi Data Geografis (*Geovisualization*) berarti bahwa SIG merupakan suatu peta yang interaktif. Suatu peta dapat divisualisasi dengan berbagai warna dan skema geografis. Hasil analisis dapat ditunjukkan baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi.

Pengolah Data Geografis (*Geoprocessing*) berarti bahwa SIG merupakan pengolah berbagai data dan informasi geografis untuk menghasilkan informasi baru. Informasi geografis tidak hanya dapat dimasukkan (input) ke dalam SIG, tetapi juga dapat diolah bersama dengan informasi lainnya untuk membentuk suatu berbagai analisis dan model (*modelling*).

Salah satu fitur pengolahan data dalam SIG adalah *Network Analyst*. *Network* merupakan suatu jaringan interkoneksi yang menghubungkan berbagai elemen untuk menemukan rute tertentu menuju suatu lokasi, seperti jaringan jalan dan pipa. Analisis yang umumnya dilakukan berupa penemuan rute terpendek pada suatu jaringan. (ESRI, 2021).

Gambar II. 1 *Closest Facility Analysis*



Sumber: ESRI, 2021

Salah satu aplikasi SIG yang tersedia adalah ArcGIS yang dikembangkan oleh ESRI. Dalam aplikasi ArcGIS, terdapat beberapa fitur *Network Analysis* yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah *closest facility analysis* (ESRI, 2021). *Closest facility analysis* merupakan fitur analisis untuk menemukan fasilitas terdekat yang tersedia dari suatu insiden dan menemukan rute terbaik berdasarkan ukuran tertentu seperti jarak dan waktu tempuh.

Dalam SIG, data dan informasi spasial dapat diolah secara statistik dengan menggunakan fitur *Spatial Statistic Tools*. Fitur ini dapat menganalisis pola dan hubungan spasial berdasarkan informasi geografis (ESRI, 2021).

Salah satu fitur analisis statistik spasial adalah *Modeling Spatial Relationships*. Fitur ini dapat menghasilkan bobot matriks spasial maupun model spasial berdasarkan analisis regresi seperti *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* (ESRI, 2021).

Informasi geografis yang tersedia maupun hasil olah data statistik dapat diolah kembali dalam suatu analisis spasial serta divisualisasi dengan fitur *Spatial Analysis Tools*. Salah satu fitur di dalamnya adalah interpolasi spasial. Interpolasi merupakan suatu fungsi untuk memprediksi nilai untuk keseluruhan area geografis berdasarkan sampel nilai yang tersedia (Huisman, dkk, 2009).

2.9. Penelitian Terdahulu

Agostini dan Palmucci (2008) menggunakan model regresi untuk menguji pengaruh fasilitas kereta dalam kota terhadap harga properti residensial di Kota Santiago, Chile. Metode yang sama juga digunakan oleh Tang et al (2004) dalam meneliti pengaruh pengembangan Mass Transit Railway (MTR) terhadap nilai properti di Hong Kong. Kedua penelitian tersebut membuktikan bahwa semakin dekat jarak suatu properti dengan suatu stasiun kereta api, semakin tinggi pula nilai properti tersebut.

Hal ini juga didukung oleh Fotheringham, dkk (2014) serta Krause, dkk (2015). Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode AIC dan koefisien determinasi dalam menguji kesesuaian berbagai model regresi terkait harga properti perumahan di Kota London dan Box Hill.

2.10. Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan teori dan penelitian-penelitian terdahulu, keberadaan kawasan TOD seharusnya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah. Dengan demikian, hipotesis yang dapat dikembangkan adalah sebagai berikut.

H₀: Kawasan *Transit Oriented Development* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah

H₁: Kawasan *Transit Oriented Development* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui metode studi kepustakaan dan studi lapangan. Studi kepustakaan merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari berbagai literatur dan pustaka lain yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan (Sarwono, 2006). Sementara itu, studi lapangan merupakan metode pengumpulan data secara langsung melalui observasi dan wawancara (Bevan dan Sharon, 2009).

3.1. Penentuan Ukuran Sampel

Menurut Triola (2010), populasi merupakan kumpulan seluruh data yang akan diteliti atau dipelajari. Sampel merupakan sub-bagian data yang diambil dari populasi. Sampel digunakan untuk menjelaskan suatu populasi. Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data sampel dengan menggunakan teknik purposive sampling.

Menurut Tongco (2007), teknik purposive sampling adalah teknik pengumpulan data dengan memperhatikan kualitas informasi dari sumber data. Untuk menjelaskan populasi, jumlah sampel yang dikumpulkan harus signifikan. Penulis menggunakan metode Slovin dengan formula sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dalam penelitian ini, populasi merupakan keseluruhan area objek penelitian. Penulis menggunakan luas Kecamatan Cilandak sebagai populasi. Luas area populasi adalah 18.160.000 m². Dengan *margin of error* sebesar 1%, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut.

$$n = \frac{18.160.000}{1 + [18.160.000 \times (1\%)^2]} \\ n = 9.994,49 \text{ m}^2$$

Penulis telah mengumpulkan data primer berupa 75 bidang tanah melalui observasi lapangan. Penulis kemudian melakukan konfirmasi kepada setiap penjual bidang tanah tersebut untuk menguji kewajaran harga dan mengeliminasi data *outlier*. Berdasarkan proses tersebut, luas area sampel yang dapat diperoleh dan digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 23.462 m², terdiri dari 42 bidang tanah. Dengan demikian, sampel yang telah dikumpulkan dapat mewakili populasi dalam pembentukan model.

3.2. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui lima tahapan yakni persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, visualisasi hasil analisis, dan interpretasi. Pada tahap persiapan, penelitian dimulai melalui studi kepustakaan dengan mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya terkait pengaruh kawasan transit terhadap nilai properti menggunakan metode regresi global dan spasial.

Setelah melakukan studi kepustakaan, penelitian dilanjutkan ke tahap kedua yakni pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terbagi menjadi dua yakni data spasial dan non-spasial. Data spasial merupakan data geografis yang menunjukkan lokasi yang umumnya berupa titik (*point*), garis (*line*), dan bidang (*polygon*) yang memiliki koordinat. Data spasial yang digunakan adalah peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) dari Badan Informasi Geospasial (BIG). Data non spasial merupakan data dan informasi yang menjelaskan data spasial. Dalam penelitian ini, data non spasial yang dikumpulkan adalah alamat setiap data sampel, nilai properti, serta data pendukung lainnya. Data non spasial diperoleh dengan metode wawancara langsung kepada penjual dan pemilik properti.

Tahap ketiga adalah pengolahan data. Proses pengolahan data terdiri dari persiapan *dataset* statistik dan uji statistik. Persiapan *dataset* statistik dilakukan dengan menganalisis data variabel independen, yakni pengukuran jarak sampel bidang tanah ke berbagai koordinat fasilitas umum sebagai variabel independen melalui fitur *Network Analysis*.

Uji statistik terdiri dari uji asumsi klasik dan pembentukan model regresi. Model regresi yang digunakan adalah *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)*.

Setelah memperoleh model regresi, model kemudian diuji dan divisualisasikan dalam area penelitian pada tahap keempat. Visualisasi dilakukan melalui metode interpolasi dan teknik *Kriging* dengan bantuan aplikasi ArcGIS 10.4. Proses ini akan menunjukkan gambaran sebaran nilai tanah yang lebih jelas dan baik. Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah interpretasi. Setelah model regresi dan sebaran nilai tanah diperoleh, interpretasi dapat dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sesuai dengan tujuan penelitian.

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Model Regresi

Berdasarkan data sampel yang diperoleh, model regresi dengan metode *Ordinary Least Squares (OLS)* yang terbentuk adalah sebagai berikut.

Tabel IV.1 Hasil Regresi OLS

Variabel	Nilai / Koefisien	P-Value
Significance F	0.000007	
Koefisien Determinasi (R ²)	49,9%	
Intercept	50.317.159,75	
Jarak ke Stasiun	-4.148,63	0.4148
Jarak ke Mall	-14.117,39	0.0020
Jarak ke Jalan Raya	-15.187,32	0.1103

Sumber: Data Sampel diolah dengan ArcGIS 10.4

Berbeda dengan metode OLS, metode *Geographically Weighted Regression (GWR)* menghasilkan model bagi setiap data secara lokal. Artinya, setiap sampel yang digunakan memiliki koefisien yang berbeda-beda untuk setiap variabel. Hal ini merupakan bukti terjadinya variabilitas spasial.

Tabel IV. 2 Ringkasan Hasil Regresi GWR

	Nilai R ² / Intercept	Koef. Jarak ke Stasiun	Koef. Jarak ke Mall	Koef. Jarak ke Jalan Raya
(R ²)	75,21%			
Sampel 1	34.585.37 4,51	3.875,2 1	-8.333	-21.652
Sampel 2	37.410.52 3,10	4.038,6 4	-10.438	-23.084,
...	...	...	...	...
Sampel 42	33.561.34 4,84	1.334	-4.170	21.851

Sumber: Data Sampel diolah dengan ArcGIS 10.4

Dari kedua model yang telah dibentuk, model terbaik dapat ditentukan dengan membandingkan kriteria *goodness of fit* dari masing-masing model. Sebagaimana yang dilakukan oleh Fotheringham, dkk (2014), model terbaik dipilih berdasarkan nilai koefisien determinasi (R²), AIC, dan AICc.

Untuk memperoleh nilai yang lebih akurat, penulis menggunakan bantuan aplikasi *Multiscale Geographically Weighted Regression (MGWR) 2.2*. Penelitian ini menggunakan metode *Fixed Gaussian* untuk menentukan bobot dan metode AIC untuk menentukan nilai *bandwidth*.

Tabel IV. 3 Perbandingan Model OLS dan GWR

Kriteria	Model OLS	Model GWR
R²	50%	75%
AIC	98.098	81.078
AICc	101.765	88.467

Sumber: Data Sampel diolah dengan MGWR 2.2

Model yang baik adalah model dengan nilai koefisien determinasi yang tinggi serta nilai AIC dan AICc yang rendah. Berdasarkan Tabel IV. 3, model GWR memiliki nilai koefisien determinasi yang lebih tinggi dan nilai AIC serta AICc yang lebih rendah daripada OLS. Dengan demikian, model GWR merupakan model terbaik yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai tanah.

4.2. Pengaruh Variabel Independen terhadap Nilai Tanah secara Simultan

Pengaruh variabel independen berupa jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara simultan terhadap nilai tanah diuji berdasarkan hipotesis sebagai berikut.

H₀: Keseluruhan variabel independen tidak mempengaruhi nilai tanah secara simultan dengan signifikan

H₁: Keseluruhan variabel independen mempengaruhi nilai tanah secara simultan dengan signifikan

Berdasarkan hasil regresi, tidak diperoleh cukup bukti untuk mendukung klaim bahwa keseluruhan variabel independen tidak mempengaruhi nilai tanah secara simultan dengan signifikan (*Reject H₀*). Dengan demikian, keseluruhan variabel independen mempengaruhi nilai tanah secara simultan dengan signifikan. Hal ini terlihat dari nilai *significance-f* model OLS pada Tabel IV. 1 sebesar 0,000007 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi kesalahan (α) 0.05. Artinya, model layak digunakan untuk prediksi nilai tanah. Nilai koefisien determinasi juga menunjukkan bahwa 49,9% variasi dalam variabel nilai tanah dapat dijelaskan oleh variabel jarak bidang tanah ke stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya terdekat. Sementara itu, 50,1% sisanya dipengaruhi oleh variabel yang tidak ada dalam penelitian ini.

Hasil regresi dengan model GWR pada Tabel IV. 2 menunjukkan hal yang serupa. Variabel jarak menuju stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya terdekat secara simultan mampu menjelaskan variasi nilai tanah hingga 75,21% (R²). Sisa proporsi variasi nilai tanah sebesar 24,89% dipengaruhi oleh variabel yang tidak digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis regresi, kedua model telah memenuhi kriteria *goodness of fit* sebagaimana terlihat dari tingkat signifikansi masing-masing model dan nilai koefisien determinasi yang baik. Dengan demikian, kedua model dapat digunakan untuk prediksi nilai tanah di area penelitian.

4.3. Pengaruh Variabel Independen terhadap Nilai Tanah secara Parsial

Pengaruh variabel independen berupa jarak ke stasiun MRT, jarak ke pusat perbelanjaan, dan jarak ke jalan raya secara parsial terhadap nilai tanah diuji berdasarkan hipotesis sebagai berikut.

H₀: Masing-masing variabel independen (parsial) tidak mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan

H₁: Masing-masing variabel independen (parsial) mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan

Pengaruh variabel jarak ke stasiun, pusat perbelanjaan, dan jalan raya secara parsial dapat dianalisis dari hasil pembuatan model dengan metode OLS. Model GWR tidak memberikan hasil tingkat signifikansi setiap variabel independen secara parsial akibat akomodasi sifat heterogenitas spasial.

Tabel IV. 4 Uji Pengaruh Variabel Independen

Variabel	Nilai / Koefisien	P-Value
Significance F	0.000007	
Intercept	50.317.159,75	
Jarak ke Stasiun	-4.148,63	0.4148
Jarak ke Mall	-14.117,39	0.0020
Jarak ke Jalan Raya	-15.187,32	0.1103

Sumber: Data Sampel diolah dengan ArcGIS 10.4

Berdasarkan Tabel IV. 4, ketiga variabel independen memiliki koefisien yang bernilai negatif. Artinya, semakin dekat jarak bidang tanah dengan stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya, semakin tinggi pula nilai tanahnya. Jarak yang dimaksud dalam model ini diukur dengan satuan meter.

Berdasarkan hasil regresi, diperoleh cukup bukti untuk mendukung klaim bahwa variabel jarak ke stasiun MRT dan jalan raya secara parsial tidak mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan (*Fail to Reject H₀*). Dengan demikian, variabel jarak bidang tanah ke stasiun MRT dan jalan raya terdekat secara parsial tidak mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai *P-Value* masing-masing variabel yang lebih besar dari tingkat signifikansi kesalahan (α) 0,05.

Sebaliknya, tidak diperoleh cukup bukti untuk mendukung klaim bahwa variabel jarak ke pusat perbelanjaan secara parsial tidak mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan (*Reject H₀*). Dengan demikian, variabel jarak bidang tanah ke pusat perbelanjaan secara parsial mempengaruhi nilai tanah dengan signifikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai *P-Value* variabel tersebut yang lebih kecil dari tingkat signifikansi kesalahan (α) 0,05.

4.4. Hasil Uji Prediksi Model Regresi

Sebanyak 169 titik yang dipilih secara acak dan menyebar di Kecamatan Cilandak digunakan untuk menguji model OLS dalam memprediksi nilai tanah.

Tabel IV. 5 Hasil Uji Prediksi Model OLS

No	Nilai Tanah (Rp)	Jarak ke Stasiun (m)	Jarak ke Mall (m)	Jarak ke Jalan Raya (m)
1	1.058.513	1.819	1.768	1.102
2	1.526.143	2.389	2.204	511
...	...	...	...	...
169	49.548.385	185	0	0

Sumber: Data Sampel diolah dengan Microsoft Excel

Model GWR diuji dengan 191 titik yang dipilih secara acak dan menyebar di Kecamatan Cilandak untuk memprediksi nilai tanah.

Tabel IV. 6 Hasil Uji Prediksi Model GWR

No	Nilai Tanah (Rp)	Jarak ke Stasiun (m)	Jarak ke Mall (m)	Jarak ke Jalan Raya (m)
1	1.488.722	1.256	1.343	934
2	1.489.512	2.563	2.405	483
...	...	...	...	...
191	56.569.053	350	1603	350

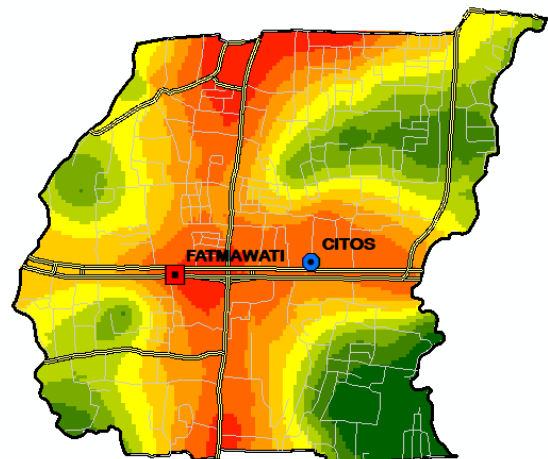
Sumber: Data Sampel diolah dengan ArcGIS 10.4

Hasil uji prediksi kedua model menunjukkan sebaran nilai tanah yang bervariasi. Secara umum, hasil uji prediksi menunjukkan semakin dekat jarak bidang tanah terhadap stasiun MRT, pusat perbelanjaan (*mall*), dan jalan raya, semakin tinggi pula nilai tanah. Sebaliknya, bidang tanah yang jauh dari ketiga objek tersebut akan memiliki nilai tanah yang semakin kecil. Tabel IV. 5 dan Tabel IV. 6 menunjukkan nilai tanah tertinggi berkisar di angka Rp40 hingga Rp50 juta rupiah per meter persegi. Sementara itu, nilai tanah terendah berkisar di angka Rp1 juta per meter persegi dan cenderung terlalu rendah serta tidak akurat. Hal tersebut terjadi karena titik yang diambil berada cukup jauh dari area penelitian sehingga tingkat bias terhadap prediksi nilai tanah juga semakin meningkat.

4.5. Sebaran Nilai Tanah

Selain dianalisis, hasil uji prediksi nilai tanah dapat digunakan juga dalam pembuatan peta sebaran nilai tanah di area penelitian. Dengan metode interpolasi, berikut ini adalah visualisasi sebaran nilai tanah di Kawasan *Transit Oriented Development* Fatmawati berdasarkan model *Ordinary Least Squares* (OLS) dan *Geographically Weighted Regression* (GWR).

Gambar IV. 1 Sebaran Nilai Tanah di Kelurahan Cilandak Barat (OLS)

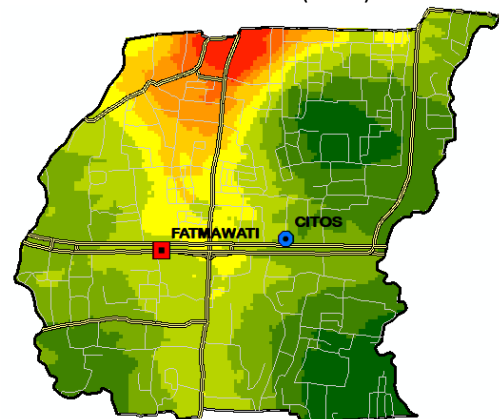


Sumber: Data Hasil Prediksi OLS diolah dengan ArcGIS 10.4

Sebaran warna pada setiap area di Gambar IV. 1 menunjukkan sebaran nilai tanah. Warna yang semakin terang (kuning-merah) menunjukkan nilai tanah yang semakin tinggi. Sebaliknya, warna yang semakin gelap (hijau tua) menunjukkan nilai tanah yang semakin rendah.

Berdasarkan Gambar IV. 1, model OLS memprediksikan nilai tanah yang tinggi di sekitar Kawasan TOD Fatmawati dengan rentang Rp30 juta hingga Rp40 juta per meter persegi. Selain itu, nilai tanah juga cenderung meningkat mengikuti jalan raya dan pusat perbelanjaan seperti Cilandak Town Square (CITOS).

Gambar IV. 2 Sebaran Nilai Tanah di Kelurahan Cilandak Barat (GWR)

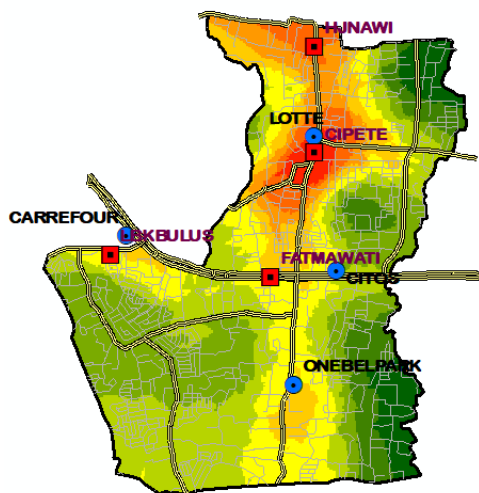


Sumber: Data Hasil Prediksi GWR diolah dengan ArcGIS 10.4

Sementara itu, model GWR menghasilkan sebaran nilai tanah yang cukup berbeda dengan model OLS. Gambar IV. 2 menunjukkan sebaran nilai tanah yang dihasilkan model GWR. Berdasarkan Gambar IV. 2, peningkatan nilai tanah di Kawasan TOD Fatmawati, jalan raya, dan pusat perbelanjaan seperti Cilandak Town Square tidak terlalu signifikan seperti model OLS. Model GWR memprediksikan nilai tanah di Kawasan TOD Fatmawati berkisar pada rentang Rp25 juta hingga Rp30 juta per meter persegi.

Meski berfokus pada stasiun sebagai fasilitas transportasi seperti Stasiun MRT, kawasan *Transit Oriented Development (TOD)* pada dasarnya tidak hanya tentang stasiun, tetapi juga tentang pemanfaatan lahan di kawasan tersebut. Secara umum, TOD merupakan kombinasi antara aktivitas bisnis dan masyarakat perkotaan dengan fasilitas transportasi seperti stasiun secara simultan. Hal ini dapat dianalisis dengan lebih mendalam melalui perbandingan antar fasilitas transportasi pada peta sebaran nilai tanah di area yang lebih luas.

Gambar IV. 3 Sebaran Nilai Tanah di Kecamatan Cilandak (GWR)



Sumber: Data Hasil Prediksi GWR diolah dengan ArcGIS 10.4

Gambar IV. 3 menunjukkan sebaran nilai tanah di Kecamatan Cilandak berdasarkan model GWR yang telah ditetapkan sebelumnya sebagai model prediksi terbaik berdasarkan analisis *goodness of fit*. Kecamatan Cilandak memiliki empat stasiun MRT. Keempat stasiun tersebut dapat digunakan untuk analisis yang lebih mendalam terkait Kawasan *Transit Oriented Development*.

Berdasarkan Gambar IV. 3, nilai tanah terlihat cenderung meningkat mengikuti jalan raya. Apabila jalan raya bertemu dengan pusat perbelanjaan ataupun stasiun MRT, nilai tanah akan semakin tinggi. Pertemuan antara ketiganya menghasilkan nilai yang sangat tinggi seperti yang terlihat di persimpangan jalan raya, Stasiun MRT Cipete, dan Lotte Mart. Demikian pula halnya di area sekitar pertemuan antara Stasiun MRT Fatmawati dan Cilandak Town Square (CITOS). Namun, nilai tanah di area tersebut cenderung lebih rendah dari persimpangan Stasiun MRT Cipete dan Lotte Mart. Hal ini disebabkan jarak antara Stasiun MRT Fatmawati dan Cilandak Town Square cenderung lebih jauh daripada jarak antara Stasiun MRT Cipete dan Lotte Mart.

Kombinasi antara stasiun dan pusat perbelanjaan dapat mendorong nilai tanah menjadi sangat tinggi seperti pada kasus Stasiun MRT Cipete dan Lotte Mart. Sebaliknya, stasiun dan pusat perbelanjaan yang berdiri sendiri dan berjauhan akan memiliki sebaran nilai tanah yang lebih rendah seperti pada kasus Stasiun MRT Fatmawati dan Cilandak Town Square.

Kawasan TOD Fatmawati merupakan proyek yang masih dalam tahap pengembangan. Sesuai dengan rencana pengelola kawasan tersebut, lahan di sekitar Stasiun MRT Fatmawati akan dikembangkan menjadi beberapa menara residensial dan area yang ramah lingkungan sebagai konsep hunian yang terintegrasi dengan fasilitas transportasi. Kombinasi tersebut tentu akan memiliki dampak yang semakin signifikan pada nilai tanah ketika sudah selesai dikembangkan sebagaimana yang terjadi di Hong Kong dengan konsep *Rail & Property (R+P)*.

Pengembangan kawasan TOD dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah. Pembangunan pusat bisnis dan pusat aktivitas masyarakat perkotaan yang berorientasi pada fasilitas transportasi dapat memberikan insentif kepada masyarakat sekitar sekaligus meningkatkan nilai tanah. Pengaruh kawasan TOD terhadap nilai tanah akan semakin signifikan seiring dengan rampungnya pengembangan pusat aktivitas masyarakat pada lahan di sekitarnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat cukup bukti untuk mendukung klaim bahwa kawasan *Transit Oriented Development* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah (*Reject H₀*). Model regresi yang terbentuk dari metode *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* untuk prediksi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022 telah memenuhi kriteria *goodness of fit* sehingga dapat digunakan untuk memprediksi nilai tanah. Dari kedua model tersebut, model GWR merupakan model terbaik berdasarkan kriteria *goodness of fit*.

Secara simultan, variabel jarak bidang tanah ke stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya mempengaruhi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022 secara signifikan. Secara parsial, variabel jarak bidang tanah ke stasiun dan jalan raya terdekat tidak mempengaruhi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022 dengan signifikan. Sementara itu, variabel jarak bidang tanah ke pusat perbelanjaan mempengaruhi nilai tanah di Kelurahan Cilandak Barat pada tahun 2022 dengan signifikan. Hal ini terjadi akibat pelaku pasar properti belum secara signifikan mengantisipasi pengaruh kawasan TOD di sekitar stasiun MRT yang masih dalam tahap pengembangan. Sebaliknya, pelaku pasar properti sudah mengantisipasi pusat perbelanjaan yang sudah lama dan lebih dahulu selesai dikembangkan.

Hasil uji prediksi model OLS dan GWR untuk bidang tanah di Kecamatan Cilandak pada tahun 2022 menunjukkan nilai tanah yang bervariasi. Secara umum, peningkatan nilai tanah terjadi seiring semakin kecilnya jarak bidang tanah menuju stasiun MRT, pusat perbelanjaan, dan jalan raya.

Berdasarkan peta sebaran nilai tanah di Kecamatan Cilandak pada tahun 2022, pengembangan kawasan *Transit Oriented Development (TOD)* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai tanah.

Kawasan TOD dibentuk oleh kombinasi fasilitas transportasi dan pusat aktivitas masyarakat perkotaan secara umum seperti pusat perbelanjaan dan jalan-jalan utama. Pengaruh Kawasan TOD Fatmawati akan semakin signifikan seiring rampungnya pengembangan kawasan tersebut di masa depan.

Kondisi di atas perlu diantisipasi oleh pemilik properti, pengembang, pengelola kawasan TOD, dan pemerintah setempat. Pelaku pasar properti di manapun harus mempertimbangkan potensi kenaikan harga properti di tempat-tempat yang akan dikembangkan menjadi kawasan TOD. Bagi pengelola kawasan TOD, hal ini dapat dimanfaatkan dalam pengembangan kawasan-kawasan TOD berikutnya misalnya melalui mekanisme pembiayaan dengan metode *value capture*. Selain itu, pemerintah setempat dapat memanfaatkan kenaikan nilai properti akibat kawasan TOD dalam analisis Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) untuk keperluan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB).

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Keterbatasan penelitian ini adalah, beberapa data harga properti yang dikumpulkan tidak wajar sehingga perlu dieliminasi atau disesuaikan. Selain itu, kawasan TOD Fatmawati masih dalam tahap pengembangan selama penelitian ini sehingga manfaat yang diberikan kawasan tersebut belum sepenuhnya terakomodasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agostini, C., & Palmucci, G. A. (2008). The Anticipated Capitalisation Effect of a New Metro Line on Housing Prices. *Fiscal Studies*, 29, 233-256.
- Akaike, H. (1973). Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle. *Akademai Kiado*, 267-281.
- Appraisal Institute. (2013). *The Appraisal of Real Estate*. Chicago: The Appraisal Institute.
- Asian Development Bank. (2019). *Sustaining Transit Investment in Asia's Cities*. Manila: Asian Development Bank.
- Bevan, N., & Sharon, T. (2009, Juni). Diambil dari <http://www.usabilitybok.org/field-study>
- Billings, S. (2011). Estimating the Value of a New Transit Option. *Regional Science and Urban Economics* 41 (6), 525-536.
- Brunsdon, C., Fotheringham, S., & Charlton, M. (1998). Geographically Weighted Regression - Modelling Spatial Non-Stationarity. *The Statistician*, 431-443.
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.
- Demographia. (2021). *Demographia World Urban Areas 17th Annual Edition*. Demographia.
- Dinas Citata DKI Jakarta. (2021, Agustus 11). Kawasan Transit Oriented Development Fatmawati.
- Ditjen Perumahan Kemenpu. (2020). *Hunian Berbasis Transit (TOD): Tantangan dan Potensinya*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- ESRI. (2004). *ArcGIS 9 : What is ArcGIS?* New York: ESRI.
- ESRI. (2021, Mei). *Extensions*. Diambil dari ArcGIS Desktop: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/what-is-network-analyst-.htm>
- Fanning, S. F. (2014). *Market Analysis for Real Estate*. Chicago: The Appraisal Institute.
- Huisman, O., & de By, R. A. (2009). *Principles of Geographic Information Systems*. Enschede: The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation.
- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). (2017). *TOD Standard, 3rd Edition*. New York: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).
- Jiawen, Y., Junxian, C., Le, X., & Zhang, Q. (2016). Density-Oriented Versus Development-Oriented Transit Investment: Decoding Metro Station Location Selection in Shenzhen. *Transport Policy* 51, 93-102.
- Kompas. (2021, Agustus 13). *properti*. Diambil dari <https://www.kompas.com/properti/read/2021/08/13/160000221/kabar-terkini-pengembangan-kawasan-tod-fatmawati-mrt-jakarta?page=all>
- Land Use Planning & Policy. (2005). *Transit Oriented Development, Policy Guidelines*. Calgary: The City of Calgary.
- Lu, B., Charlton, M., Harris, P., & Fotheringham, S. (2014). Geographically weighted regression with a non-Euclidean distance metric: a case study using hedonic house price data. *International Journal of Geographical Information Science*, 660-681.

- Masyarakat Profesi Penilai Indonesia. (2018). *Kode Etik Penilaian Indonesia dan Standar Penilaian Indonesia*. Jakarta: MAPPI.
- Morri, G., & Benedetto, P. (2019). *Commercial Property Valuation*. Cornwall: Wiley.
- Nazwar, H. A. (2021). TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT: INSENTIF TERHADAP NILAI. *Jurnal Manajemen Aset dan Penilaian*, 30-39.
- PT MRT Jakarta. (2021). *Proyek dan Pengembangan*. Diambil dari jakartamrt: <https://jakartamrt.co.id/id/proyek-dan-perkembangan>
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sim, E., Krause, A., & Winson-Geideman, K. (2015). The Impact of Transit Oriented Development (TOD) on Residential Property Prices: The Case of Box Hill, Melbourne. *Pacific Rim Property Research Journal*, 199-214.
- Tang, B., Chiang, Y., Baldwin, A., & Yeung, C. (2004). *Study of the Integrated Rail-Property Development Model in Hong Kong*. Hong Kong: The Hong Kong Polytechnic University.
- Tizona, A. R., Goejantoro, R., & Wasono. (2017). Pemodelan Geographically Weighted Regression (Gwr) Dengan Fungsi Pembobot Adaptive Kernel Bisquare Untuk Angka Kesakitan Demam Berdarah di Kalimantan Timur Tahun 2015. *Jurnal Ekspansional Volume 8, Nomor 1*, 87-94.
- Tongco, M. D. (2007). Purposive Sampling as a Tool for Informant Selection. *Ethnobotany Research and Applications*, 147-158.
- Triola, M. F. (2010). *Elementary Statistics, 11th Edition*. Boston: Pearson.
- United Nations. (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. United Nations, Departement of Economic and Social Affairs, Population Division.