



## KESESUAIAN JANGKAUAN PELAYANAN PUSKESMAS TERHADAP PREDIKSI KAWASAN PERMUKIMAN KOTA SEMARANG MELALUI PEMODELAN *LAND USE/LAND COVER (LULC)*

### SUITABILITY OF COMMUNITY HEALTH CENTERS SERVICES FOR THE PREDICTION OF SEMARANG CITY SETTLEMENT AREA USING LAND USE/LAND COVER (LULC) MODELLING

Tia Adelia Suryani<sup>a\*</sup>, Nabilla Dina Adharina<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Institut Teknologi Nasional Bandung; Kota Bandung

\*Korespondensi: tiadelia@itenas.ac.id

#### Info Artikel:

- Artikel Masuk: 11 Februari 2023
- Artikel diterima: 25 Maret 2024
- Tersedia Online: 31 Maret 2024

#### ABSTRAK

Pentingnya keterjangkauan puskesmas saat ini maupun di masa mendatang membutuhkan analisis prediksi sekaligus evaluasi pada tahun berakhirnya Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) agar dapat digunakan sebagai masukan bagi perencanaan jangka panjang selanjutnya dalam merencanakan ketersediaan puskesmas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kesesuaian jangkauan puskesmas terhadap prediksi kawasan permukiman Kota Semarang tahun 2031. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Pengumpulan data melalui survey sekunder dari website penyedia data spasial dasar (Google Earth). Data yang digunakan adalah Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) tahun 2022 diinterpretasi untuk menghasilkan peta guna lahan. Peta Guna Lahan tahun 2022 digunakan sebagai basemap dalam uji akurasi. Lahan konservasi, jaringan jalan, dan jaringan sungai sebagai faktor penghambat serta kawasan permukiman tahun 2022 dan jaringan jalan sebagai faktor pendorong dalam pemodelan. Pemodelan menggunakan tools Molusce dalam aplikasi QGIS. Analisis kesesuaian jangkauan pelayanan puskesmas dilakukan dengan overlay peta jangkauan pelayanan puskesmas 2022 dengan peta prediksi kawasan permukiman 2031. Hasil dari penelitian menunjukkan Kota Semarang mengalami perubahan guna lahan yang beragam pada tahun 2022 hingga 2031. Kawasan permukiman yang belum terlayani oleh puskesmas terletak di Kecamatan Tugu, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Genuk, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen, Kecamatan Ngaliyan, Kecamatan Pedurungan, Kecamatan Semarang Barat, dan Kecamatan Tembalang. Hasil penelitian menunjukkan ketidaksesuaian jangkauan pelayanan puskesmas di Kota Semarang terhadap permukiman sekitarnya tahun 2031. Penelitian ini memperkaya temuan studi sebelumnya mengenai ketidaksesuaian jangkauan pelayanan puskesmas yang tidak hanya terjadi di pusat Kota Semarang namun juga permukiman di pinggiran Kota Semarang pada tahun 2031 akibat distribusi lokasi puskesmas yang belum merata. Dengan demikian pemerintah perlu melakukan kajian mengenai alokasi lokasi puskesmas dan perbaikan kualitas puskesmas yang ada untuk rencana tata ruang tahun 2031 dengan memperhatikan tren perkembangan permukiman dibanding melakukan pembangunan Puskesmas baru.

**Kata Kunci :** Prediksi, Permukiman, Kesesuaian

#### ABSTRACT

Semarang City as a Metropolitan City experiences an increase in population every year. Residents who live in a city must be able to be served by supporting infrastructure for urban settlements. The 2019 Covid-19 pandemic resulted in many people being infected, many of whom died. Puskesmas plays an important role as the first referral health facility for a city. The importance of the coverage of community health centers now and in the future requires predictive analysis as well as evaluation in the final year of the Regional Spatial Planning (RTRW) so that it can be used as input for further long-term planning in the City of Semarang in planning the availability of community health centers. Thus, the aim of this research is to evaluate the suitability of the community health centers coverage for the predicted settlement areas of Semarang City in 2031. The research method used is a quantitative method. Data collection through secondary surveys from websites providing basic spatial data (Google Earth). The data used is High Resolution Satellite Imagery (CSRT) from 2022 which is interpreted to produce a land use map. The 2022 Land Use Map is used as a basemap in the accuracy test. Conservation land, road network and river network as inhibiting factors as well as residential areas in 2022 and road

network as driving factors in modeling. Modeling using Molusce tools in the QGIS application. An analysis of the suitability of the community health centers service coverage was carried out by overlaying a map of the 2022 community health centers service coverage with a predicted map of settlement areas in 2031. The results of the research show that Semarang City will experience various changes in land use from 2022 to 2031. Settlement areas that have not been served by the Puskesmas are located in Tugu District, Banyumanik District, Genuk District, Gunungpati District, Mijen District, Ngaliyan District, Pedurungan District, West Semarang District, and Tembalang District. The results of the research show a mismatch in the reach of community health centers services in Semarang City to the surrounding settlements in 2031. This research enriches the findings of previous studies regarding the mismatch in the reach of community health centers services which not only occurs in the center of Semarang City but also in settlements on the outskirts of Semarang City in 2031 due to the distribution of community health centers locations that not evenly distributed. Thus, the Government needs to conduct a study regarding the allocation of community health centers locations and improve the quality of existing community health centers for the 2031 spatial plan by paying attention to settlement development trends rather than building new community health centers.

**Keyword:** Predictions, Settlements, Suitability

Copyright © 2024 GJGP-UNDIP

This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

## 1. PENDAHULUAN

Kota merupakan suatu wadah bagi kehidupan manusia. Aktivitas perkotaan membutuhkan infrastruktur agar dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan masyarakat. Infrastruktur memiliki berbagai definisi bergantung pada konteks. Salah satu definisinya adalah suatu fungsi yang melayani kebutuhan masyarakat perkotaan (Al-Hader & Rodzi, 2009). Suatu kota yang baik harus dilengkapi dengan infrastruktur yang baik. Perencanaan yang bijaksana dan penggunaan infrastruktur dapat membantu memecahkan masalah-masalah yang menyusahkan, termasuk pembangunan dan pembangunan kembali perkotaan yang berkelanjutan, mencapai keadilan sosial dan ekonomi melalui akses terhadap fasilitas, dan pelestarian lingkungan pedesaan dan alam (Neuman & Smith, 2010).

Kota Semarang merupakan Ibukota Jawa Tengah memiliki kepadatan penduduk tergolong tinggi (4.432 jiwa/km<sup>2</sup>) dengan jumlah penduduk 1.656.564 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2022). Peran Kota Semarang sebagai Kota Metropolitan berimplikasi pada pesatnya perkembangan kota serta menjadi daya tarik bagi penduduk luar Kota Semarang. Terdapat hubungan tertentu antara perluasan kawasan pemukiman dan jarak dari pusat kota yang dipengaruhi oleh ketersediaan lahan dan lokasi fasilitas (Pigawati et al, 2019). Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan (UU No.1, 2011). Permukiman juga didefinisikan sebagai tempat penduduk beraktivitas (Aguspriyanti et al, 2020). Dengan demikian, faktor sarana prasarana penunjang menjadi penting bagi suatu kawasan permukiman.

Kemunculan suatu virus pernafasan baru pada tahun 2019 telah membawa banyak perubahan pada dunia, tidak terkecuali Kota Semarang. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Semarang jumlah penduduk yang terinfeksi pada saat itu sempat mencapai puncak (>500 jiwa) dan terjadi penambahan >100 penduduk setiap harinya dengan korban meninggal 1.652 jiwa (Pemerintah Kota Semarang, 2020). Salah satu sarana kesehatan yang cukup kewalahan dalam menangani pasien pada waktu itu adalah puskesmas. Puskesmas berperan penting dalam menangani masalah kesehatan masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan permukiman sekitar (skala lingkungan), termasuk fungsinya sebagai fasilitas kesehatan (rujukan) pertama bagi pasien BPJS. Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada sarana kesehatan skala lingkungan, yaitu puskesmas. Kondisi pandemi Covid-19 yang pernah terjadi menimbulkan kekhawatiran bahwa keterjangkauan puskesmas di Kota Semarang di masa mendatang belum tentu dapat mengimbangi perkembangan kawasan permukiman. Pada tahun 2022, puskesmas di pusat Kota Semarang terbukti belum sepenuhnya mampu melayani kawasan permukiman sekitarnya. Masih terdapat kawasan permukiman di pusat Kota Semarang yang tidak terjangkau oleh puskesmas (Widayanti, 2022). Agar dapat mengetahui bagaimana pelayanan puskesmas di Kota Semarang dapat menjangkau seluruh kawasan permukiman

sekitarnya maka perlu dilakukan penelitian yang lebih komprehensif dengan mengevaluasi keterjangkauan seluruh puskesmas di Kota Semarang bukan hanya di pusat kota.

Keterjangkauan sarana prasarana permukiman di Indonesia sudah diatur dalam SNI 03-1733-2004 mengenai Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. Puskesmas yang baik adalah puskesmas yang memiliki jangkauan pelayanan 3.000 m (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Dari 8 faktor fisik yang membentuk karakteristik sebaran sarana dan prasarana permukiman di wilayah perbatasan Kota Semarang, dapat diinterpretasikan dalam beberapa hal: (1) faktor pencapaian menuju sarana dan prasarana permukiman, (2) faktor pelayanan terhadap sarana dan prasarana permukiman, (3) faktor lokasi sarana permukiman, (4) faktor topografi yang berpengaruh terhadap tata letak sarana dan prasarana permukiman di perbatasan Kota Semarang (Olivia et al, 2018). Salah satu sarana yang penting dalam menunjang kehidupan di perkotaan adalah sarana kesehatan. Sistem perawatan kesehatan merupakan salah satu sumber daya darurat yang paling rumit dan kritis di berbagai negara. Fasilitas kesehatan dapat membawa dampak luas dalam penganganan bencana skala besar (Achour & Price, 2010). Kualitas fasilitas kesehatan yang baik dapat lebih memberi manfaat bagi berbagai sektor dibandingkan dengan kuantitas (Smith & Rahman, 1999).

Model perencanaan adalah model dimana perencana (*planner*) dapat mengontrol faktor-faktor yang dilibatkan dalam pemodelan (Hall & Tewdwr-Jones, 2010). Peramalan perubahan penggunaan lahan (*land use forecasting*) merupakan hal yang kompleks sehingga membutuhkan bantuan komputer untuk melakukannya (Pratomoatmojo, 2014). Analisis berbasis GIS terhadap data temporal penggunaan lahan dan tutupan lahan yang diperoleh dari penginderaan jauh di suatu wilayah dapat mengidentifikasi wilayah-wilayah yang berpotensi rentan terhadap perubahan sebagai akibat dari kekuatan pendorong yang berbeda (Attri et al, 2015). Pemodelan tutupan lahan penggunaan lahan *Land Use/Land Cover (LULC)* dianggap sebagai alat terbaik untuk memahami dan mengungkap dinamika perluasan perkotaan di masa depan (Gaur, 2023).

Dalam rangka mengoptimalkan peran puskesmas Kota Semarang sebagai fasilitas kesehatan pertama dimasa depan maka perlu dilakukan penelitian mengenai jangkauan pelayanan puskesmas di Kota Semarang pada tahun 2031 dengan menggunakan metode *Land Use/Land Cover (LULC)*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi sekaligus evaluasi pada tahun berakhirnya Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) agar dapat digunakan sebagai masukan bagi perencanaan jangka panjang selanjutnya di Kota Semarang dalam merencanakan ketersediaan puskesmas. Dengan demikian muncul pertanyaan penelitian “Bagaimana kesesuaian jangkauan pelayanan puskesmas terhadap prediksi kawasan permukiman Kota Semarang melalui metode *modelling Land Use/Land Cover (LULC)*”?

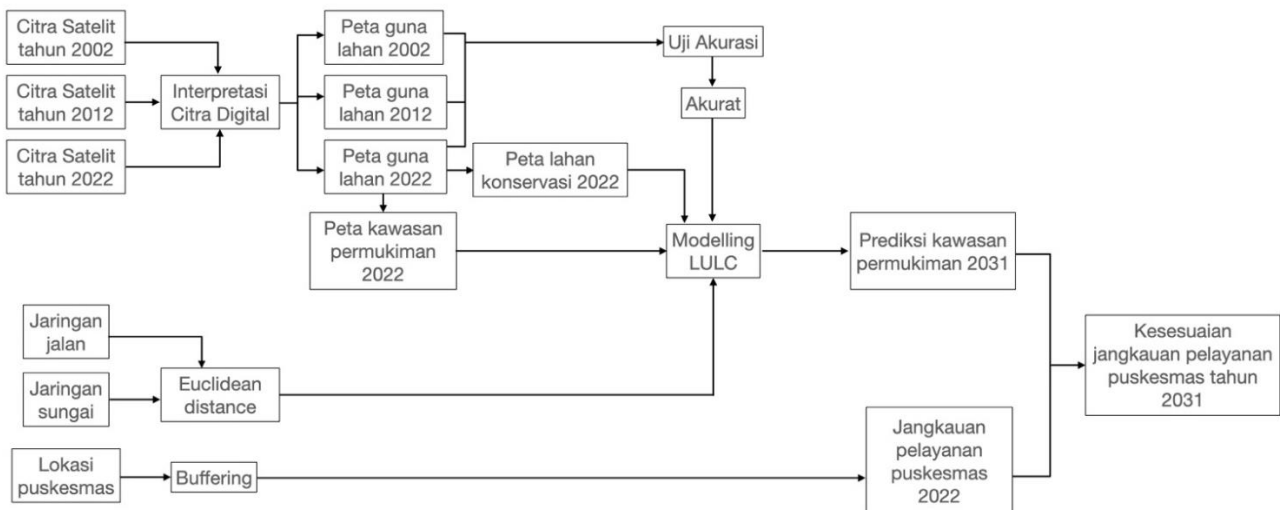
## 2. DATA DAN METODE

Agar dapat menentukan kesesuaian jangkauan pelayanan puskesmas terhadap prediksi kawasan permukiman Kota Semarang, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan analisis spasial berbentuk pemodelan *land use/land cover (LULC) change*. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, penelitian ini dapat memberikan penalaran kuantitatif terhadap analisis spasial yang dilakukan sehingga mampu menjelaskan kondisi yang terjadi (Yan et al, 2014). Oleh karena itu, *Land Use/Land Cover (LULC)* dalam penelitian ini digunakan tidak hanya untuk melihat perubahan spasial tetapi dapat juga digunakan untuk membantu dalam mengevaluasi rencana tata ruang, terutama yang berkaitan dengan penyediaan puskesmas.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis, yaitu data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi lapangan atau *groundcheck* penggunaan lahan. Sementara data sekunder diperoleh melalui *Download* Peta Citra Kota Semarang tahun 2022 dari berupa Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) yang diperoleh melalui *Google Earth* dan telaah dokumen data kependudukan dari Badan Pusat Statistik (BPS). Terdapat beberapa tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

Sistem klasifikasi penggunaan lahan terdiri atas kawasan terbangun dan non terbangun. Kawasan terbangun dibagi menjadi 4 (empat) kelas, yaitu: ruang terbuka, terbangun dengan intensitas rendah (biasanya berupa hunian 1 (satu) keluarga), terbangun intensitas sedang dengan campuran vegetasi dan hunian 50%-79% dari total luas kawasan, dan terbangun intensitas tinggi dengan dominasi penduduk kepadatan tinggi (Anderson et al, 1976). Penelitian ini melakukan modifikasi dan membagi Kota Semarang ke dalam 4 (empat) jenis klasifikasi guna lahan menyesuaikan dengan kondisi eksisting wilayah studi. Jenis penggunaan lahan dalam penelitian ini adalah permukiman, lahan kosong, perdagangan dan jasa, serta ruang terbuka hijau.

Citra satelit resolusi tinggi (CSRT) tahun 2022 diinterpretasi manual (*digitasi on screen*) menghasilkan peta guna lahan dengan klasifikasi guna lahan permukiman, Ruang Terbuka Hijau (RTH), lahan kosong, serta perdagangan dan jasa. Selain data guna lahan juga dimasukkan lahan konservasi, jaringan jalan, dan jaringan sungai sebagai *constraint* perkembangan permukiman serta kawasan permukiman 2022 dan jaringan jalan (menggunakan *tools euclidean distance* pada QGIS) sebagai *driving factor* perkembangan permukiman ke dalam analisis *modelling*. Analisis pemodelan penggunaan lahan tahun 2031 menggunakan plugin MOLUSCE pada *software* Quantum GIS versi 2.16. *Plugin* MOLUSCE berfungsi untuk memprediksi atau memodelan penggunaan lahan pada masa mendatang dengan menggunakan skenario *by trend* penggunaan lahan tahun sebelumnya dan *driving factor* serta *constraint factor* sebagai skenario perubahan guna lahan. Selanjutnya dilakukan uji akurasi menggunakan menu *validation* pada aplikasi QGIS menggunakan peta tahun 2022 sebagai *basemap*. Hasil validasi dianggap akurat apabila nilai Kappa >80%. Pada penelitian ini nilai Kappa sebesar 93% (tingkat akurasi tinggi) sehingga dapat dilanjutkan proses analisis *modelling*. Hasil pemodelan berupa peta proyeksi Kawasan permukiman 2031. Analisis kesesuaian jangkauan pelayanan puskesmas dilakukan dengan *overlay* peta jangkauan pelayanan puskesmas 2022 (menggunakan metode *buffering*) dengan peta proyeksi kawasan permukiman 2031. Radius pelayanan puskesmas berdasarkan ketentuan SNI 03-1733-2004 mengenai Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan adalah 3.000 m dari titik lokasi puskesmas. Hasil *overlay* dapat menunjukkan kawasan permukiman mana saja yang sudah maupun belum terjangkau puskesmas di tahun 2031. Kerangka analisis penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



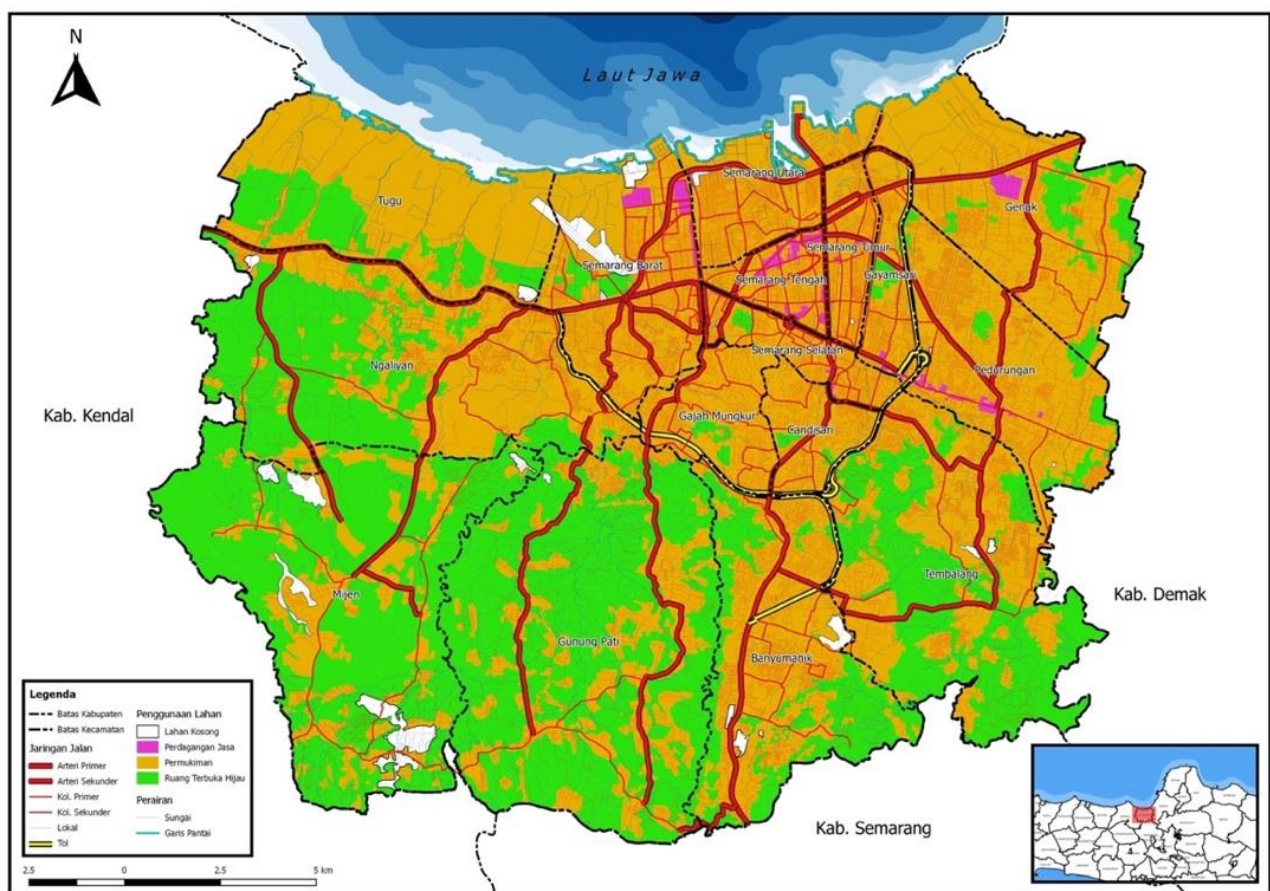
Sumber: Hasil Analisis, 2022  
**Gambar 1.** Kerangka Analisis

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang dilakukan antara lain adalah identifikasi jenis guna lahan Kota Semarang tahun 2022, analisis sebaran sarana kesehatan puskesmas Kota Semarang tahun 2022, analisis perubahan guna lahan Kota Semarang tahun 2022-2031, dan analisis jangkauan pelayanan sarana kesehatan puskesmas Kota Semarang tahun 2031.

#### 3.1. Identifikasi Jenis Guna lahan Kota Semarang tahun 2022

Pada tahun 2022 Kota Semarang memiliki guna lahan yang didominasi oleh permukiman sebesar 22.343,61 Ha (58,12%). Permukiman tersebar di semua kecamatan. Permukiman terbesar berada di Kecamatan Candisari yaitu 628,78 Ha (95,08%) dari total luas kecamatannya. Guna lahan paling kecil adalah perdagangan dan jasa seluas 336,79 Ha (0,88%). Gambar 2 menunjukkan peta guna lahan Kota Semarang tahun 2022.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar 2. Peta Guna Lahan Kota Semarang Tahun 2022

Kecamatan dengan luas Kawasan permukiman terkecil berada di Kecamatan Mijen yaitu 1.181,82 Ha (21,97%) dari luas kecamatannya. Sementara itu kecamatan yang memiliki permukiman terbesar adalah Kecamatan Semarang Utara dengan 1.125,53 Ha (98,62%) dari luas kecamatannya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

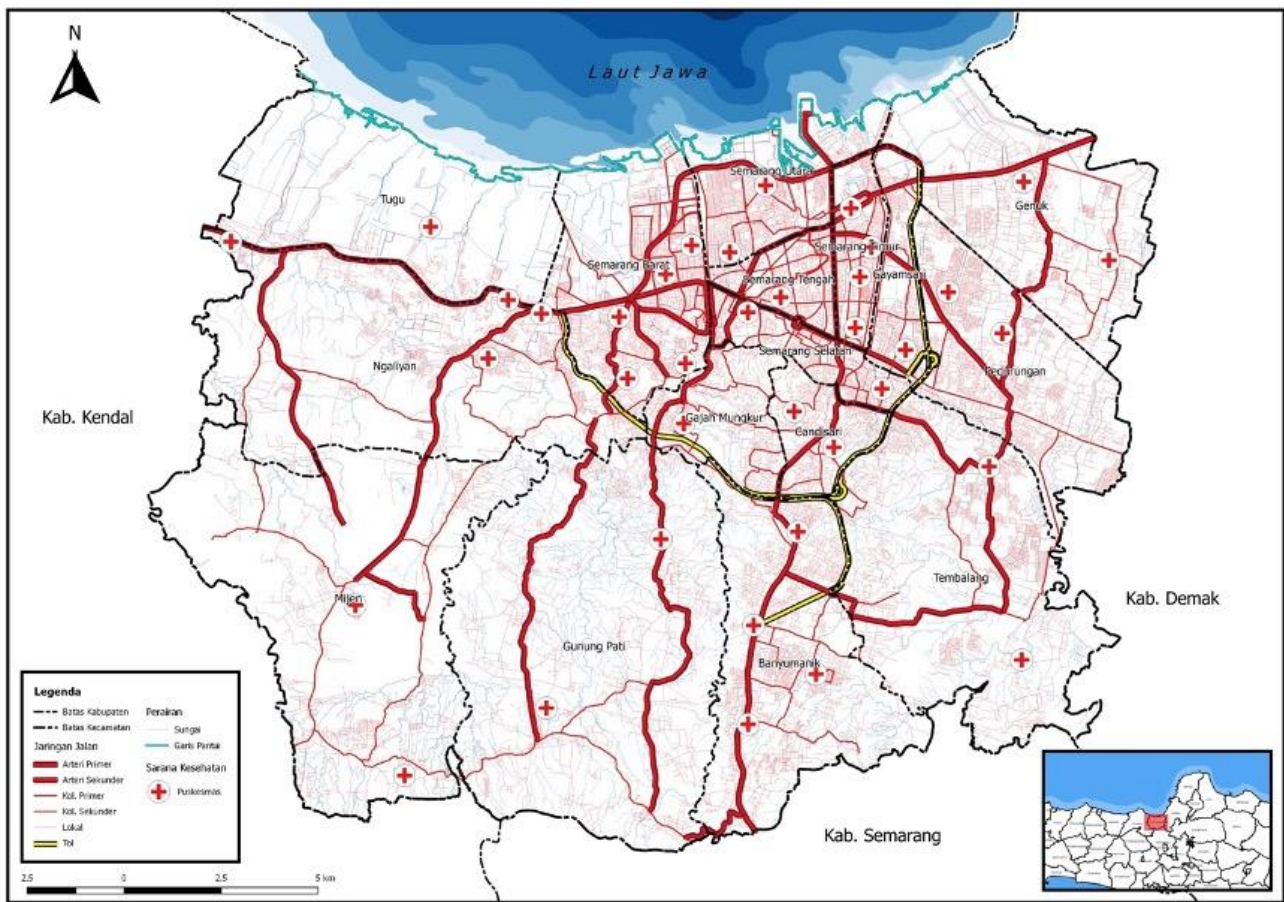
**Tabel 1.** Guna Lahan Kota Semarang Tahun 2022 per Kecamatan

No	Kecamatan	Lahan Kosong		Perdagangan Jasa		Permukiman		Ruang Terbuka Hijau		Jumlah
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	
1	Banyumanik	62,82	2,03	0,00	0,00	1969,09	63,67	1060,65	34,30	3092,55
2	Candisari	0,00	0,00	0,01	0,00	628,78	95,08	32,54	4,92	661,34
3	Gajahmungkur	0,00	0,00	0,00	0,00	887,38	94,26	54,01	5,74	941,39
4	Gayamsari	0,00	0,00	16,20	2,52	571,14	88,76	56,14	8,72	643,49
5	Genuk	0,00	0,00	42,88	1,57	2347,24	86,06	337,22	12,36	2727,33
6	Gunungpati	4,62	0,08	0,00	0,00	1687,52	27,46	4453,60	72,47	6145,74
7	Mijen	294,15	5,47	0,00	0,00	1181,82	21,97	3902,95	72,56	5378,93
8	Ngaliyan	11,19	0,25	0,00	0,00	2322,36	51,68	2160,51	48,07	4494,06
9	Pedurungan	2,53	0,12	38,74	1,76	1989,46	90,52	167,20	7,61	2197,93
10	Semarang Barat	157,23	7,06	88,33	3,97	1886,23	84,69	95,54	4,29	2227,34
11	Semarang Selatan	2,01	0,33	36,44	5,93	549,09	89,35	26,99	4,39	614,53
12	Semarang Tengah	0,00	0,00	94,56	17,67	440,14	82,22	0,59	0,11	535,30
13	Semarang Timur	1,41	0,25	19,63	3,49	540,60	96,24	0,09	0,02	561,73
14	Semarang Utara	15,75	1,38	0,00	0,00	1124,53	98,62	0,00	0,00	1140,28
15	Tembalang	14,82	0,36	0,00	0,00	2028,25	48,97	2098,54	50,67	4141,61
16	Tugu	39,66	1,35	0,00	0,00	2189,98	74,49	710,25	24,16	2939,89
Total										38443,41

Sumber: Hasil Analisis, 2022

### 3.2. Analisis Sebaran Sarana Kesehatan Puskesmas Kota Semarang tahun 2022

Pada tahun 2022, Kota Semarang memiliki 37 buah puskesmas yang tersebar di seluruh kecamatan. Masing-masing kecamatan sudah memiliki minimal 1 (satu) puskesmas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Observasi Lapangan, 2022

**Gambar 3.** Sebaran Lokasi Puskesmas Kota Semarang Tahun 2022

Masing-masing kecamatan sudah memiliki puskesmas. Puskesmas yang paling banyak jumlahnya terdapat di Kecamatan Banyumanik dengan 4 puskesmas berupa Puskesmas Srandol, Puskesmas Ngesrep, Puskesmas Padang Sari, dan Puskesmas Pudukpayung. Sementara kecamatan yang memiliki jumlah puskesmas paling sedikit adalah Kecamatan Gajahmungkur (1 puskesmas). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Puskesmas di Kota Semarang per Kecamatan tahun 2022

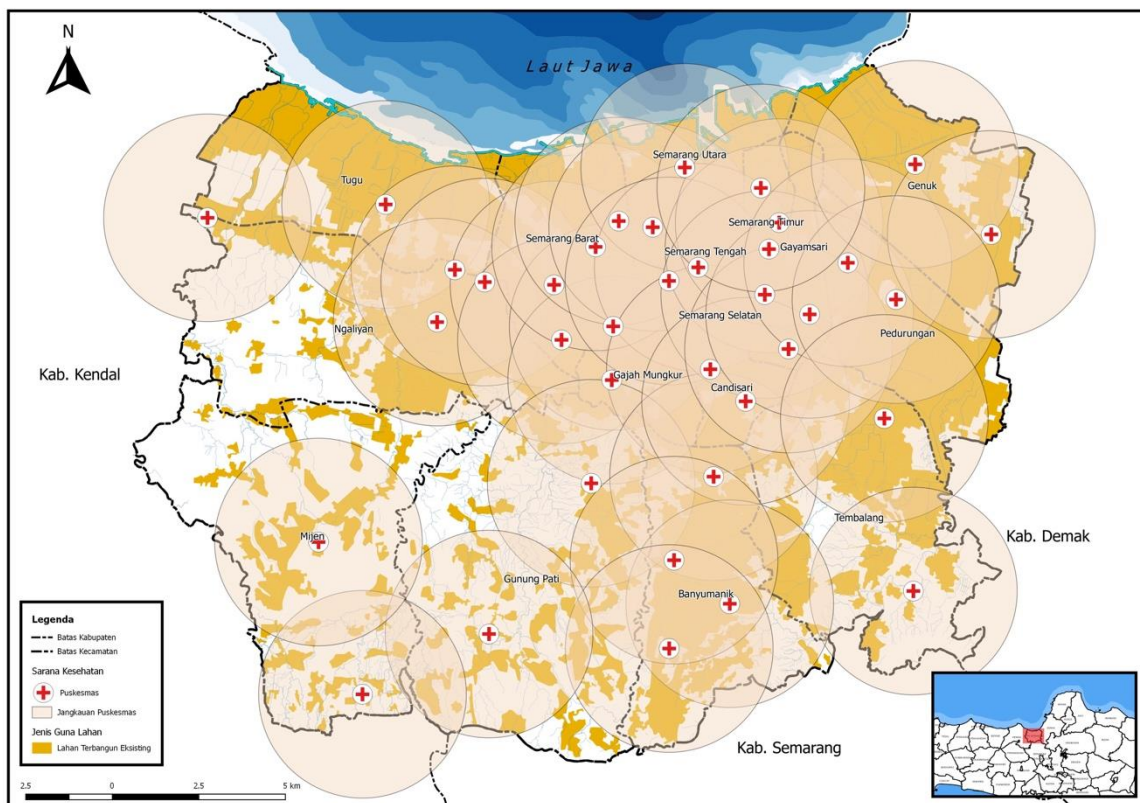
No	Kecamatan	Nama Puskesmas	Keterjangkauan Terhadap Kawasan Permukiman
1	Mijen	Puskesmas Mijen	Belum menjangkau
		Puskesmas Karang Malang	Belum menjangkau
2	Gunung Pati	Puskesmas Gunung Pati	Belum menjangkau
		Puskesmas Sekaran	Belum menjangkau
		Puskesmas Srandol	Belum menjangkau
3	Banyumanik	Puskesmas Ngesrep	Belum menjangkau
		Puskesmas Padang Sari	Belum menjangkau
		Puskesmas Pudukpayung	Belum menjangkau
4	Gajah Mungkur	Puskesmas Pegandan	Sudah menjangkau

No	Kecamatan	Nama Puskesmas	Keterjangkauan Terhadap Kawasan Permukiman
5	Semarang Selatan	Puskesmas Pandanaran	Sudah menjangkau
		Puskesmas Lamper Tengah	Sudah menjangkau
6	Candisari	Puskesmas Candilama	Sudah menjangkau
		Puskesmas Kagok	Sudah menjangkau
7	Tembalang	Puskesmas Kedung Mundu	Belum menjangkau
		Puskesmas Rowosari	Belum menjangkau
8	Pedurungan	Puskesmas Telogosari Kulon	Belum menjangkau
		Puskesmas Telogosari Wetan	Belum menjangkau
9	Genuk	Puskesmas Genuk	Belum menjangkau
		Puskesmas Banget Ayu	Belum menjangkau
10	Gayamsari	Puskesmas Gayam Sari	Sudah menjangkau
		Puskesmas Halmahera	Sudah menjangkau
11	Semarang Timur	Puskesmas Karang Doro	Sudah menjangkau
		Puskesmas Bugangan	Sudah menjangkau
		Puskesmas Bandarharjo	Sudah menjangkau
12	Semarang Utara	Puskesmas Bulu Lor	Sudah menjangkau
		Puskesmas Poncol	Sudah menjangkau
13	Semarang Tengah	Puskesmas Miroto	Sudah menjangkau
		Puskesmas Karang Ayu	Belum menjangkau
14	Semarang Barat	Puskesmas Lebdosari	Belum menjangkau
		Puskesmas Manyaran	Belum menjangkau
		Puskesmas Krobokan	Belum menjangkau
		Puskesmas Ngemplak Simongan	Belum menjangkau
15	Tugu	Puskesmas Mangkang	Belum menjangkau
		Puskesmas Karang Anyar	Belum menjangkau
16	Ngaliyan	Puskesmas Ngalian	Sudah menjangkau
		Puskesmas Tambak Aji	Sudah menjangkau
		Puskesmas Purwoyoso	Sudah menjangkau

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diketahui bahwa belum semua puskesmas mampu menjangkau kawasan permukiman sekitarnya. Puskesmas di Kecamatan Mijen, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Genuk, Kecamatan Pedurungan, Banyumanik, Kecamatan Tembalang, Kecamatan Tugu, dan Kecamatan Semarang Barat belum dapat melayani seluruh kawasan permukiman di wilayahnya masing-masing, dapat dilihat pada Gambar 4.





Sumber: Hasil Analisis, 2022

**Gambar 4.** Peta Jangkauan Pelayanan Puskesmas Kota Semarang Tahun 2022

### 3.3. Analisis perubahan guna lahan Kota Semarang tahun 2022-2031

Dalam kurun waktu 2022-2031 (9 tahun), Kota Semarang Kota Semarang mengalami perubahan guna lahan yang cukup fluktuatif. Berdasarkan hasil pemodelan, luas Ruang Terbuka Hijau mengalami peningkatan sebesar 2.103,7 Ha (5,47%). Sementara itu, guna lahan lain mengalami penurunan. Penurunan terbesar justru dialami oleh permukiman sebesar 1.826,3 Ha (4,75%). Satu-satunya kecamatan yang mengalami kenaikan luas permukiman adalah Kecamatan Gajahmungkur yaitu 1,18 Ha (0,12%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

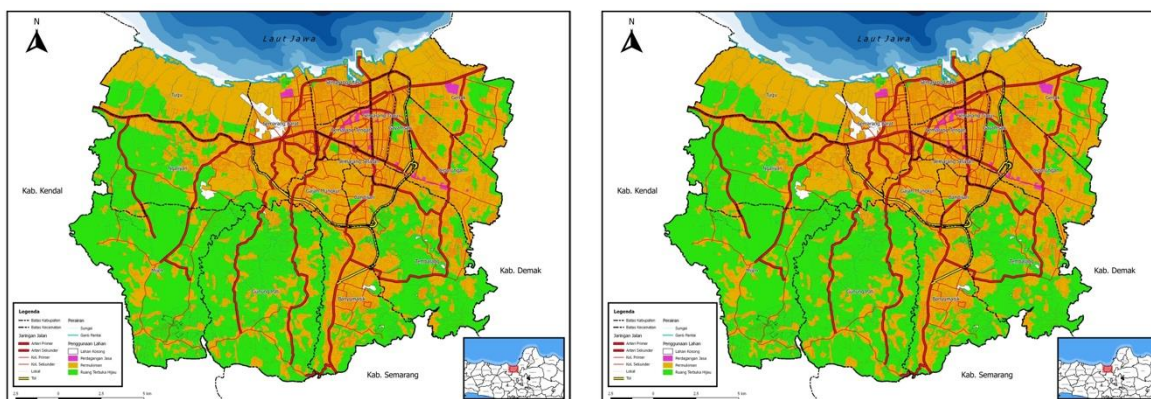
**Tabel 3.** Perubahan Guna Lahan per Kecamatan di Kota Semarang tahun 2022-2031

No	Kecamatan	Lahan Kosong		Perdagangan Jasa		Permukiman		Ruang Terbuka Hijau	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
1	Banyumanik	-34,61	-1,12	0,00	0,00	-114,22	-3,69	148,83	4,81
2	Candisari	0,00	0,00	0,03	0,00	-0,18	-0,03	0,14	0,02
3	Gajahmungkur	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	0,12	-1,18	-0,12
4	Gayamsari	0,00	0,00	1,40	0,22	-23,38	-3,63	21,97	3,41
5	Genuk	0,00	0,00	-0,40	-0,01	-274,15	-10,05	274,55	10,07
6	Gunungpati	3,89	0,06	0,00	0,00	-158,25	-2,57	154,36	2,51
7	Mijen	-279,14	-5,19	0,00	0,00	-273,46	-5,08	552,60	10,27
8	Ngaliyan	35,83	0,80	0,00	0,00	-438,53	-9,76	402,70	8,96

No	Kecamatan	Lahan Kosong		Perdagangan Jasa		Permukiman		Ruang Terbuka Hijau	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
9	Pedurungan	-0,57	-0,03	1,87	0,09	-173,61	-7,90	172,31	7,84
10	Semarang Barat	58,44	2,62	-39,16	-1,76	43,39	1,95	-62,67	-2,81
11	Semarang Selatan	-0,38	-0,06	1,16	0,19	-0,81	-0,13	0,04	0,01
12	Semarang Tengah	0,00	0,00	-0,58	-0,11	0,67	0,13	-0,09	-0,02
13	Semarang Timur	-0,19	-0,03	-1,36	-0,24	1,49	0,27	0,06	0,01
14	Semarang Utara	-7,16	-0,63	0,00	0,00	-4,36	-0,38	11,51	1,01
15	Tembalang	1,22	0,03	0,00	0,00	-405,18	-9,78	403,96	9,75
16	Tugu	-17,74	-0,60	0,00	0,00	-6,89	-0,23	24,63	0,84
Total		-240,4	-0,63	-37,0	-0,10	-1826,3	-4,75	2103,7	5,47

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perubahan guna lahan dapat terjadi karena berbagai hal, antara lain adanya pusat pertumbuhan baru akibat keberadaan kampus (Ningsih, 2017). Faktor lainnya bisa juga disebabkan adanya pembangunan jalan baru (Nouri et al, 2020). Adanya intervensi Pemerintah serta perubahan harga lahan juga dapat mempengaruhi perubahan guna lahan yang terjadi di perkotaan (Pidora & Pigawati, 2014). Begitupula dengan fenomena *Urban Heat Island* yang terjadi saat ini berpotensi mengakibatkan perubahan guna lahan (Sejati et al, 2019). Guna lahan yang mengalami penurunan paling kecil adalah perdagangan dan jasa yaitu 37 Ha (0,1%). Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

**Gambar 5.** Perubahan Luas Guna Lahan Kota Semarang Tahun 2022-2031

### 3.4. Analisis Jangkauan Pelayanan Sarana Kesehatan Puskesmas Kota Semarang tahun 2031

Berdasarkan hasil analisis pemodelan menggunakan *Land Use/Land Cover (LULC)*, diketahui bahwa luas permukiman dari tahun 2022-2031 mengalami penurunan sebesar 1.826,3 Ha (4,75%). Meskipun demikian, ternyata Puskesmas yang ada belum dapat sepenuhnya menjangkau kawasan permukiman di semua kecamatan. Apabila jumlah puskesmas yang ada saat ini tidak dilakukuan penambahan jumlah, maka dapat diprediksi pada tahun 2031 masih terdapat permukiman penduduk di beberapa kecamatan yang belum terjangkau oleh puskesmas. Kecamatan yang memiliki kawasan permukiman tidak terjangkau puskesmas paling besar adalah Kecamatan Tugu yaitu 351,17 Ha. Kawasan permukiman tidak terjangkau puskesmas lainnya terletak di Kecamatan Banyumanik dengan luas 7,29 Ha, Kecamatan Genuk dengan luas 67,96 Ha, Kecamatan Gunungpati dengan luas 151,06 Ha, Kecamatan Mijen dengan luas 169,58 Ha, Kecamatan

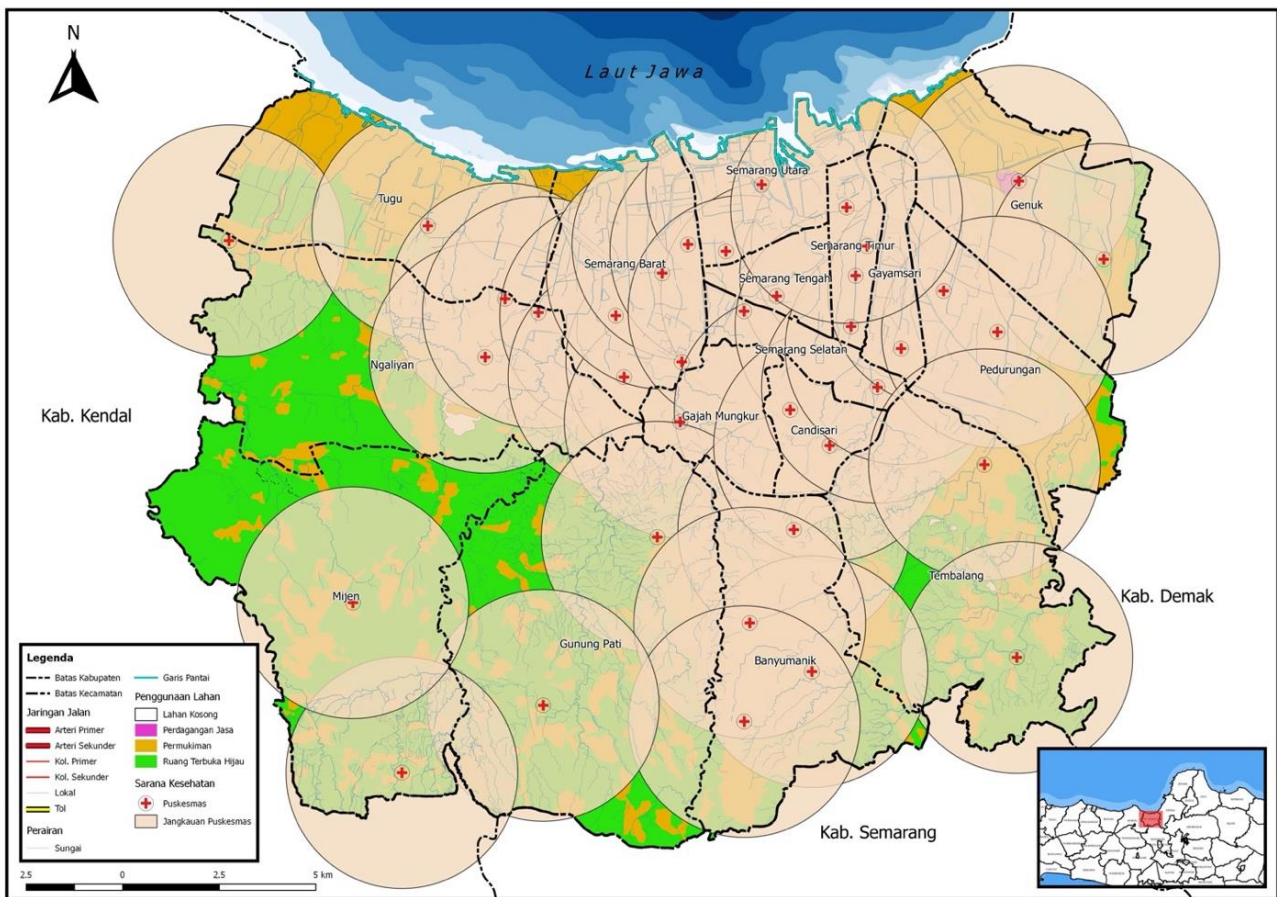
Ngaliyan dengan luas 186,86 Ha, Kecamatan Pedurungan dengan luas 99,86 Ha, Kecamatan Semarang Barat dengan luas 84,48 Ha, dan Kecamatan Tembalang dengan luas 0,36 Ha.

**Tabel 4.** Luas Keterjangkauan Puskesmas terhadap Permukiman Tahun 2031

No	Kecamatan	Luas Permukiman (Ha)	Luas Permukiman Terjangkau Puskesmas (Ha)	Luas Permukiman Tidak Terjangkau Puskesmas (Ha)
1	Banyumanik	1854,87	1847,57	7,29
2	Candisari	628,60	628,60	0,00
3	Gajahmungkur	888,55	888,55	0,00
4	Gayamsari	547,77	547,77	0,00
5	Genuk	2073,09	2005,12	67,96
6	Gunungpati	1529,26	1378,21	151,06
7	Mijen	908,37	738,78	169,58
8	Ngaliyan	1883,83	1696,97	186,86
9	Pedurungan	1815,85	1715,99	99,86
10	Semarang Barat	1929,63	1845,15	84,48
11	Semarang Selatan	548,28	548,28	0,00
12	Semarang Tengah	440,82	440,81	0,00
13	Semarang Timur	542,09	542,09	0,00
14	Semarang Utara	1120,17	1120,17	0,00
15	Tembalang	1623,07	1622,71	0,36
16	Tugu	2183,09	1831,93	351,17

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Permukiman di Kecamatan Candisari, Gajahmungkur, Gayamsari, Semarang Selatan, Semarang Tengah, Semarang Timur dan Semarang Utara telah sepenuhnya terjangkau oleh Puskesmas pada tahun 2031. Artinya, belum dibutuhkan penambahan sarana puskesmas pada kecamatan-kecamatan tersebut. Meskipun memiliki jumlah yang banyak, lokasi puskesmas di Kota Semarang belum terdistribusi secara merata. Hal ini berisiko mengakibatkan beberapa kawasan permukiman yang berada di luar radius 3.000 m belum terjangkau oleh puskesmas terdekat pada tahun 2031 karena terjadinya perkembangan kawasan permukiman. Sebaliknya, beberapa permukiman justru terlayani oleh lebih dari 1 (satu) puskesmas. Alokasi lokasi fasilitas kesehatan yang baik menjadi hal yang harus direncanakan dengan matang. Bagi negara berkembang, perencanaan dan alokasi sumber daya terhambat oleh infrastuktur kesehatan yang lemah. Sistem informasi Kesehatan yang baik harus didukung oleh inventarisasi penyedia layanan kesehatan yang tepat. Aspek spasial dapat membantu dalam pengolahan sistem informasi geografis pada bidang kesehatan (Noor et al, 2009). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kualitas fasilitas kesehatan yang baik akan lebih bermanfaat dibanding kuantitas fasilitas Kesehatan (Smith & Rahman, 1999). Dengan demikian Pemerintah lebih baik fokus terhadap perbaikan kualitas pelayanan puskesmas dan distribusi lokasi secara merata dibandingkan menambah jumlah. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

**Gambar 6.** Jangkauan Pelayanan Puskesmas di Permukiman Kota Semarang Tahun 2031

Kualitas dan lokasi fasilitas kesehatan yang baik dapat lebih memberi manfaat bagi berbagai sektor dibandingkan dengan kuantitas (Peng & Afshari, 2014; Rahman & Smith, 1999). Gambar 6 menunjukkan kecenderungan alokasi puskesmas hanya terpusat di tengah Kota Semarang. Puskesmas di Kota Semarang sudah dimiliki oleh seluruh kecamatan, sayangnya belum tersebar merata. Hasil penelitian menunjukkan pada tahun 2031 masih terdapat ketidaksesuaian jangkauan pelayanan puskesmas terhadap kawasan permukiman sekitarnya. Beberapa permukiman belum terjangkau sama sekali oleh puskesmas, padahal kenyataannya puskesmas sudah tersedia di tiap kecamatan. Dengan demikian dapat diketahui bahwa alokasi lokasi puskesmas seharusnya tidak hanya mempertimbangkan pemerataan berdasarkan batas administratif (1 Kecamatan 1 Puskesmas) namun juga merujuk pada keterjangkauannya terhadap permukiman sekitar. Merupakan hak setiap orang mendapatkan perlindungan kesehatan umum; layanan kesehatan yang mereka perlukan tanpa berisiko menghadapi masalah keuangan saat mengaksesnya. Hal ini mencakup cakupan layanan kesehatan yang baik, mulai dari promosi kesehatan hingga pencegahan, pengobatan, dan rehabilitasi tanpa khawatir mengenai finansial (Evans et al, 2013). Puskesmas juga berperan penting sebagai fasilitas kesehatan pertama/rujukan dalam skema pembiayaan BPJS Kesehatan. Keterlibatan pemangku kepentingan dalam merumuskan skenario *Land Use/Land Cover (LULC)* membantu mengidentifikasi alternatif model *Land Use/Land Cover (LULC)* yang memadai dengan memasukkan preferensi lokal dalam keputusan *Land Use/Land Cover (LULC)*. Selain itu, hal ini memungkinkan pemahaman tentang sifat permasalahan *Land Use/Land Cover (LULC)* yang beragam dari sudut pandang pemangku kepentingan (Gaur, 2023). Pemerintah sebagai pemangku kebijakan sebaiknya mengoptimalkan peran puskesmas yang sudah ada sebagai fasilitas kesehatan pertama/rujukan di masa mendatang serta untuk menyiapkan tindakan pencegahan akan

kemungkinan terjadinya pandemi lain di masa depan. Lebih lanjut dibutuhkan penelitian mengenai evaluasi RTRW Kota Semarang 2031 terhadap kebutuhan dan rencana jumlah puskesmas pada tahun tersebut. Pembangunan puskesmas tidak lagi hanya memperhatikan distribusi merata berdasarkan batas administratif namun juga melihat keterjangkauan terhadap permukiman sekitar. Distribusi lokasi puskesmas berdasarkan tren perkembangan permukiman harus dipertimbangkan sebelum menambah jumlah puskesmas pada masa mendatang.

#### 4. KESIMPULAN

Perkembangan permukiman di Kota Semarang tahun 2031 berpengaruh terhadap keterjangkauan puskesmas yang ada. Kota Semarang mengalami perkembangan tidak hanya di pusat kota namun juga pada pinggiran kota. Hal ini mengakibatkan beberapa permukiman tidak terjangkau oleh puskesmas. Kecamatan yang memiliki kawasan permukiman tidak terjangkau Puskesmas tahun 2031 adalah Kecamatan Tugu, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Genuk, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen, Kecamatan Ngaliyan, Kecamatan Pedurungan, Kecamatan Semarang Barat, dan Kecamatan Tembalang. Beberapa diantaranya terletak di pusat Kota Semarang. Kondisi tersebut nyatanya masih relevan dengan penelitian sebelumnya oleh Widayanti (2022) yang menyatakan bahwa masih terdapat kawasan permukiman di pusat Kota Semarang yang tidak terjangkau oleh Puskesmas. Namun demikian terdapat temuan baru berdasarkan hasil analisis prediksi menunjukkan pada tahun 2031 tidak hanya beberapa permukiman di pusat Kota Semarang saja yang belum terjangkau puskesmas namun juga permukiman di pinggir Kota Semarang. Fenomena ini menjadi menarik mengingat puskesmas sudah dimiliki oleh tiap Kecamatan. Dapat diartikan bahwa penambahan jumlah puskesmas di Kota Semarang bukan lagi menjadi fokus utama pada tahun 2031. Lebih penting dari itu, alokasi lokasi puskesmas tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan batas administrasi saja namun harus mempertimbangkan tren perkembangan permukiman di masa depan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kualitas dan lokasi fasilitas kesehatan yang baik dapat lebih memberi manfaat bagi berbagai sektor dibandingkan dengan kuantitas (Peng & Afshari, 2014; Rahman & Smith, 1999). Dengan demikian, Pemerintah Kota Semarang diharapkan dapat lebih melihat perkembangan permukiman sebagai pertimbangan utama dalam menentukan kebijakan terkait pemenuhan kebutuhan puskesmas tahun 2031 dan sebagai bahan evaluasi dokumen rencana tata ruang.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Institut Teknologi Nasional Bandung yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Hibah Penelitian Dosen Pemula Itenas (PDPI) tahun 2022.

#### 6. REFERENSI

- Achour, N., & Price, A. D. f. (2010). Resilience strategies of Healthcare Facilities: Present and Future. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 1(3), 264–276. <https://doi.org/10.1108/17595901011080869>
- Aguspriyanti, C. D., Nimita, F., & Deviana, D. (2020). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kekumuhan di Permukiman Pesisir Kampung Tua Tanjung Riau. *Journal of Architectural Design and Development*, 1(2), 176. <https://doi.org/10.37253/jad.v1i2.1501>
- Al-Hader, M., & Rodzi, A. (2009). The Smart City Infrastructure Development & Monitoring. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 4(2), 87–94. <https://doi.org/10.2307/24872423>
- Anderson, J. R., Hardy, E. E., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (1976). *A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*. Alexandria: United States Department of the Interior.
- Attri, P., Chaudhry, S., & Sharma, S. (2015). International Journal of Current Engineering and Technology Remote Sensing & GIS Based Approaches for LULC Change Detection-A Review. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 5(5), 12. Retrieved from <http://inpressco.com/category/ijcet>
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2022). *Kota Semarang dalam Angka 2022*.

- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan. 58.
- Olivia, D., Setioko, B., Pandelaki, E. E., & Korespondensi, P. (2018). Analisa Faktor Pembentuk Karakteristik Sebaran Sarana dan Prasarana Permukiman Di Wilayah Perbatasan (Studi Kasus: Kelurahan Sendang Mulyo Kota Semarang). *Jurnal Teknik*, 39(2), 106-113.
- Evans, D. B., Hsu, J., & Boerma, T. (2013). Universal health coverage and universal access. *Bulletin of the World Health Organization*, 91(8). <https://doi.org/10.2471/BLT.13.125450>
- Gaur, S., & Singh, R. (2023). A Comprehensive Review on Land Use/Land Cover (LULC) Change Modeling for Urban Development: Current Status and Future Prospects. *Sustainability*, 15(2), 903. <https://doi.org/10.3390/su15020903>
- Hall, P., Hall, P., & Tewdwr-Jones, M. (2010). *Urban and Regional Planning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203861424>
- Peng, Q., & Afshari, H. (2014). Challenges and solutions for location of healthcare facilities. *Ind Eng Manag*, 3(2), 1-12.
- Neuman, M., & Smith, S. (2010). City planning and Infrastructure: Once and Future Partners. *Journal of Planning History*, 9(1), 21-42. <https://doi.org/10.1177/1538513209355373>
- Ningsih, T. R. (2017). Pengaruh Keberadaan Kampus Terhadap Perubahan Fisik Kawasan di Sekitarnya (Studi Kasus: Kawasan Babarsari, Kecamatan Depok, Yogyakarta). *Jurnal Pengembangan Kota*, 5(2), 159-165.
- Noor, A. M., Alegana, V. A., Gething, P. W., & Snow, R. W. (2009). A Spatial National Health Facility Database for Public Health Sector Planning in Kenya in 2008. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), 13. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-8-13>
- Nouri, M. N., Wicaksono, A. D., & Rachmawati, T. A. (2020). Dampak Pembangunan Jalan Tol Jombang-Mojokerto terhadap Alih Fungsi Lahan dan Kemandirian Pangan Jombang. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 9(3), 59-70.
- Pemerintah Kota Semarang. (2020). [siagacorona.semarangkota.go.id](http://siagacorona.semarangkota.go.id).
- Pidora, D., & Pigawati, B. (2014). Keterkaitan Perkembangan Permukiman dan Perubahan Harga Lahan di Kawasan Tembalang. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jwl.2.1.1-10>
- Pigawati, B., Yuliastuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2019). Settlements growth and development in Semarang city centre area, Indonesia. *Journal of Settlements and Spatial Planning*, 10(2), 99-109. <https://doi.org/10.24193/JSSP.2019.2.03>
- Pratomoatmojo, N. A. (2014). LanduseSim Sebagai Aplikasi Pemodelan dan Simulasi Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis dalam Konteks Perencanaan Wilayah dan Kota. *Seminar Nasional Cities*, 69-80.
- Rahman, S. U., & Smith, D. K. (1999). Deployment of Rural Health Facilities in a Developing Country. *Journal of the Operational Research Society*, 50(9), 892-902. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600795>
- Sejati, A. W., Buchori, I., & Rudiarto, I. (2019). The Spatio-Temporal Trends of Urban Growth and Surface Urban Heat Islands Over Two Decades in the Semarang Metropolitan Region. *Sustainable Cities and Society*, 46, 101432. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101432>
- UU No.1. (2011). Undang Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. *Republik Indonesia*, 136.
- Widayanti, H. (2022). Keterjangkauan Spasial Puskesmas di Pusat Kota Semarang Menggunakan Isochrone. *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan*, 6(1), 54-67. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v6i1.323>
- Yan, H., Wang, Z., & Li, J. (2014). An Integrated Model for Quantitative and Qualitative Description of Spatial Direction Relations. *Journal of Spatial Science*, 59(2), 191-203. <https://doi.org/10.1080/14498596.2014.886533>