

KETERJANGKAUAN SPASIAL PUSKESMAS DI PUSAT KOTA SEMARANG MENGUNAKAN ISOCHRONE

Henny Widayanti

Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro
hennywidayanti@students.undip.ac.id

Diterima: Maret 2022; Disetujui: Juni 2022

Abstract. *Primary health services highlight the SDG's global health agenda on the Universal Health Coverage (UHC) target. The SDG's global health agenda on the Universal Health Coverage (UHC) target requires data coverage on the location of facilities and the population that can be served to ensure everyone gets the health facilities they need. However, in reality, there is a disparity in the availability of infrastructure. Many health facilities are concentrated in urban areas due to accessibility disparities. Disparities in the distribution of population concentrations and availability of primary health center infrastructure can lead to geographic disparities, especially regarding reachability for primary health center users. Analysis of health service reachability on population concentration is needed as a basis for evaluating service reachability. The reachability analysis uses an isochrone map that combines land-use patterns and infrastructure constraints with contour calculations. The analysis of the spatial reachability of this primary health center uses an isochrone map with distance and travel time attributes based on the reference standard. The results of the reachability analysis using an isochrone map show that several residential areas are not covered by the network of primary health center services.*

Keywords: *isochrone, primary health center, spatial reachability.*

Abstraksi. *Pelayanan kesehatan dasar menjadi sorotan dalam agenda kesehatan global SDGs pada target Universal Health Coverage (UHC). Agenda kesehatan global SDGs pada target Universal Health Coverage (UHC) menuntut cakupan data mengenai lokasi fasilitas dan populasi yang dapat dilayani untuk memastikan bahwa semua orang memperoleh fasilitas kesehatan yang dibutuhkan. Namun pada kenyataannya terjadi disparitas dalam penyediaan infrastruktur. Banyak fasilitas kesehatan yang terkonsentrasi di perkotaan akibat disparitas aksesibilitas. Ketidakerataan pada distribusi konsentrasi populasi dan ketersediaan infrastruktur puskesmas dapat menyebabkan disparitas geografis terutama dalam hal jangkauan bagi pengguna puskesmas itu sendiri. Analisis jangkauan pelayanan kesehatan terhadap konsentrasi penduduk diperlukan sebagai dasar evaluasi cakupan pelayanan. Analisis jangkauan menggunakan peta isochrone yang dengan perhitungan kontur menggabungkan pola penggunaan lahan dan hambatan infrastruktur. Analisis keterjangkauan spasial puskesmas ini menggunakan peta isochrone dengan atribut jarak dan waktu tempuh berdasarkan standar acuan. Hasil dari analisis jangkauan menggunakan peta isochrone terdapat beberapa area permukiman yang tidak terjangkau pelayanan puskesmas jejaringnya.*

Kata kunci: *isochrone, keterjangkauan spasial, puskesmas.*

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu kesehatan masyarakat merupakan bentuk tanggung jawab dari pemerintah. Penyediaan infrastruktur kesehatan merupakan salah satu bentuk upaya responsif dalam kontribusi

pemerintah meningkatkan mutu kesehatan penduduknya. Seperti pada penelitian Abiodun (2013), terdapat 4 fungsi penting pada peningkatan sistem kesehatan meliputi penyediaan pelayanan kesehatan, sumber daya, pembiayaan, serta penatalayanan.

Sistem kesehatan *Primary Health Center* (PHC) atau disebut juga Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat) berada di bawah struktur pelayanan kesehatan *Community Health Center* (CHC) atau disebut juga Rumah Sakit (RS) (Mustafa & Shekhar, 2021). Bagi masyarakat, puskesmas merupakan gerbang pertama dalam penerimaan pelayanan kesehatan. Puskesmas menjadi tempat pertama terkoneksi masyarakat dan tenaga kesehatan yang terqualifikasi. Posisi puskesmas sebagai fasilitas pelayanan kesehatan primer sangat penting sebagai gerbang kontak pertama kasus kesehatan dengan pelayanan tenaga kesehatan (Kementerian PPN/Bappenas, 2019). Kondisi faktor kesehatan global yang rentan saat ini seharusnya menjadikan puskesmas sebagai pelayanan kesehatan pertama yang kebutuhannya semakin meningkat (Abiodun, 2013).

Kondisi yang terjadi saat ini yaitu adanya disparitas dalam penyediaan infrastruktur, seperti pada banyaknya fasilitas kesehatan yang terkonsentrasi di perkotaan. Hal ini terjadi karena adanya disparitas dalam aksesibilitas menuju *Primary Health Center* (Mustafa & Shekhar, 2021). Menurut Laksono et al. (2016), permasalahan aksesibilitas pelayanan kesehatan di Indonesia masih terjadi. Menurut Humer & Granqvist (2020), logika lokasi sistem kesehatan akan mengikuti tipikal tempat pelayanan yang berkarakter perkotaan yaitu didominasi vertikal. Pemusatan pada penyediaan yang lebih sedikit namun dengan unit yang lebih besar dan jangkauan yang lebih luas menjadi tipikal pada tingkat kabupaten.

Kota Semarang sebagai ibukota Provinsi Jawa Tengah terus mengalami peningkatan penduduk, dengan peningkatan yang signifikan sejak tahun 2015 hingga tahun

2019 sebesar 13,72% menjadi 1.814.110 jiwa pada tahun 2019 (BPS Kota Semarang, 2020). Pada tahun 2019 terdapat 37 puskesmas yang beroperasi (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2020). Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk Kota Semarang, jumlah puskesmas di Kota Semarang masih belum proporsional dengan jumlah penduduknya (Radar Semarang, 2019).

Pada perkembangan perkotaan seperti pada Kota Semarang yang semakin pesat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang harus dilayani, permasalahan keterbatasan ruang non terbangun seringkali menjadi kendala perkembangan maupun penyediaan ruang bermukim maupun ruang untuk aktivitas sosial dan ekonomi. Menurut Anggraeni & Sunaryo (2015), terdapat hubungan yang signifikan di antara perubahan fisik ruang dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat perkotaan. Perkembangan fisik kawasan dapat dilihat dari tingginya konsentrasi pada lahan terbangun. Kriteria fisik pada kecamatan di Kota Semarang didasarkan atas kondisi konversi lahan terbangun. Hasil penelitian oleh Prianggoro et al. (2015), Kecamatan Semarang Tengah pada tahun 2015 sudah mencapai 100% lahan terbangunnya. Infrastruktur puskesmas sebagai bagian dari pelayanan kesehatan diharapkan dapat menjangkau seluruh masyarakat pada tingkat kelurahan di bawah jejaring puskesmas tersebut.

Kecamatan Semarang Tengah mempunyai dua puskesmas yang berada pada tingkat kecamatan. Pada penelitian ini akan diambil objek penelitian yaitu Puskesmas Poncol yang lokasinya berada pada jalan utama Kota Semarang yaitu Jalan Imam Bonjol, dibandingkan dengan Puskesmas Miroto yang berada di tengah permukiman. Apakah posisi puskesmas di

tengah kota dapat menjadikan jaminan keterjangkauan spasial pelayanan kesehatan bagi populasinya?

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebaran infrastruktur dalam pemodelan dan analisis spasial dalam sistem pelayanan kesehatan (Altaweel, 2020). Agenda kesehatan global SDGs pada target *Universal Health Coverage* (UHC) memastikan bahwa semua orang memperoleh fasilitas kesehatan yang dibutuhkan. Definisi pada UHC ini menuntut cakupan data mengenai lokasi fasilitas dan populasi yang dapat dilayani (Maina et al., 2019). Menurut World Bank Indicators (2017), indeks cakupan layanan *Service Coverage Index* (SCI) pada UHC WHO menunjukkan kemajuan pada indikator SDGs ke 3.8.1 yaitu cakupan pelayanan kesehatan dasar.

Pembahasan mengenai fasilitas kesehatan seharusnya melingkupi penyediaan serta jangkauan layanan hingga suatu daerah (Samli et al., 2020). Integrasi di antara aksesibilitas spasial dan potensi kepadatan fasilitas dapat dianalisis menggunakan teknik analisis GIS (Wang, 2020). *Spatial Accessibility* (SA) dapat digunakan dalam kajian aksesibilitas dengan memperhatikan komponen spasialnya (Hansun et al., 2019). Aksesibilitas merupakan salah satu cara yang efektif untuk mengevaluasi rasionalitas tata letak fasilitas pelayanan publik (Chen et al., 2020). Penelitian ini menjadi penting karena memberikan gambaran bagaimana ketersediaan pelayanan kesehatan dalam sebaran populasi penduduk sehingga dapat dioptimalkan sebagai referensi dalam perencanaan serta evaluasi kebijakan pelayanan kesehatan.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, objek mengenai pelayanan kesehatan ditinjau dari segi pola sebaran spasial, jangkauan, hingga aksesibilitas. Pada

penelitian terdahulu mayoritas mengambil objek penelitian melalui analisis pola spasialnya saja. Penelitian Muganzi & Obudho (2013), Minutha & Sannasiddanannavar (2014), Pujayanti et al. (2014), Sedenu et al. (2016), Hou et al. (2018), Maina et al. (2019) menganalisis kepadatan infrastruktur melalui distribusi visualisasi spasial. Istiqomah & Ritohardoyo (2019) juga Samli et al. (2020) melihat lokasi pelayanan kesehatan berdasarkan jarak ideal dengan spasial lingkaran yang konsentris. Pada penelitian sebelumnya belum ada yang menggunakan peta *isochrone* dengan pendekatan kontur.

Pada sistem kesehatan nasional, *Primary Health Care* (PHC) seharusnya berada pada tingkat pertama dari kontak individu, keluarga, dan masyarakat, yang membuat pelayanan kesehatan menjadi lebih dekat dengan tempat tinggal maupun tempat kerja (Bappenas, 2018). Pelayanan kesehatan dilakukan dengan cara menyeluruh kepada masyarakat pada wilayah tertentu mencakup aspek peningkatan (promotif), pencegahan (preventif), penyembuhan (kuratif), serta pemulihan (rehabilitatif). Keempat aspek ini harus dilakukan bersama tanpa ada yang terabaikan (Wowor et al., 2016).

Terkonsentrasinya sumber daya kesehatan di kota-kota menyebabkan ketidaknyamanan bagi mereka yang tinggal di wilayah sub-urban, dibandingkan dengan mereka yang tinggal di kota-kota (Hanjagi et al., 2007). Menurut White (2015), dasar kegagalan peningkatan kondisi kesehatan dapat diperparah dengan alokasi sumber daya yang tidak mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan prioritas kesetaraan seperti faktor universalitas, aksesibilitas, dan keterjangkauan. Keputusan yang diambil harus memiliki prioritas dan fungsi utilitas yang berbeda karena melibatkan pengaruh tiga sektor yaitu konsumen kesehatan,

penyedia pelayanan, serta masyarakat umum (Laporte & Nickel, 2015).

Terdapat perbedaan dalam menetapkan standar minimum layanan yang menjadi kinerja secara keseluruhan atau sering menjadi standar panduan pelayanan pada standar penerapan lokasi, yaitu evaluasi pelayanan umum dan pelayanan darurat. Pelayanan darurat termasuk di antaranya fasilitas yang berhubungan dengan kesehatan, pendidikan, serta kesejahteraan (Rushton, 1979). Ilmu lokasi modern selain digunakan untuk memahami dan memecahkan masalah lokasi, juga dihubungkan dengan ilmu lokasi pada bidang lain seperti telekomunikasi, GIS, masalah distrik, jaringan transportasi cepat, perawatan kesehatan, bahkan peristiwa bencana (Farahani & Hekmatfar, 2009).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 tahun 2019 (2019) terdapat persyaratan lokasi puskesmas, yaitu puskesmas harus didirikan pada setiap kecamatan. Dalam kondisi tertentu, pada 1 kecamatan dapat didirikan lebih dari 1 puskesmas. Kondisi tertentu tersebut ditetapkan berdasarkan pertimbangan kebutuhan pelayanan, jumlah penduduk, dan aksesibilitas.

Dalam SNI 03-1733-2004 Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan yang disusun oleh Badan Standarisasi Nasional (2004) memuat detail dari perencanaan, perancangan, penaksiran biaya dan kebutuhan ruang, serta pelaksanaan pembangunan. Pedoman ini dimaksudkan sebagai acuan bagi para perencana dan perancang, para pengembang kawasan, dan pemerintah di bidang perencanaan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan daerah setempat. Kebutuhan sarana kesehatan pada jenis sarana puskesmas untuk cakupan sebaran fasilitas kesehatan dan jangkauan pelayanan meliputi

radius pencapaian 2.000 meter.

Dalam Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 32 Tahun 2006 Tentang Petunjuk Teknis Kawasan Siap Bangun Dan Lingkungan Siap Bangun Yang Berdiri Sendiri (2006), persyaratan dan standar perencanaan fasilitas kesehatan puskesmas meliputi salah satunya yaitu radius pencapaian maksimum ± 2.000 meter.

Menurut Wang (2020), aksesibilitas berbasis penduduk dan kepadatan fasilitas kesehatan dapat menjadi alokasi sumber daya yang saling berinteraksi. Akses terhadap fasilitas kesehatan dapat menjadi faktor penentu dalam pembangunan dan pengembangan fasilitas kesehatan. Pada penelitian Weiss et al. (2020), menghasilkan bahwa akses menuju ke pelayanan kesehatan dalam populasi global sebesar 60.3% dengan menggunakan kendaraan bermotor dalam jarak tempuh 10 menit. Akses menuju ke pelayanan kesehatan dalam populasi global dengan berjalan kaki 39.8% dalam jarak tempuh 30 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian Jang et al. (2021) yang mengemukakan bahwa waktu tempuh untuk mengakses pelayanan kesehatan ditentukan oleh waktu yang optimal. Waktu optimal untuk mengakses pelayanan kesehatan lokal waktu minimal 30 menit dan waktu maksimal 80 menit untuk pelayanan kesehatan regional.

Dua jenis penelitian sebelumnya yaitu penelitian-penelitian pola pelayanan kesehatan berdasarkan pola spasial untuk mendapatkan jangkauan yaitu pada penelitian Muganzi & Obudho (2013), Minutha & Sannasiddanannavar (2014), Pujayanti et al. (2014), Sedenu et al. (2016), Hou et al. (2018), dan Maina et al. (2019), serta penelitian-penelitian aksesibilitas pelayanan kesehatan berdasarkan waktu tempuh yaitu pada penelitian Istiqomah &

Ritohardoyo (2019) juga Samli et al. (2020). Pada dua jenis penelitian ini belum terdapat penelitian yang menggabungkan keduanya yaitu pola spasial pelayanan kesehatan berdasarkan jangkauan dan waktu tempuhnya. Pola spasial yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan peta *isochrone* yang berbeda dari peta *anamorphosis* berupa lingkaran yang konsentris yang biasa digunakan dalam penelitian waktu tempuh lainnya. Peta *isochrone* menggunakan pendekatan ukuran kontur dalam pengukuran aksesibilitas waktu tempuh.

METODE PENELITIAN

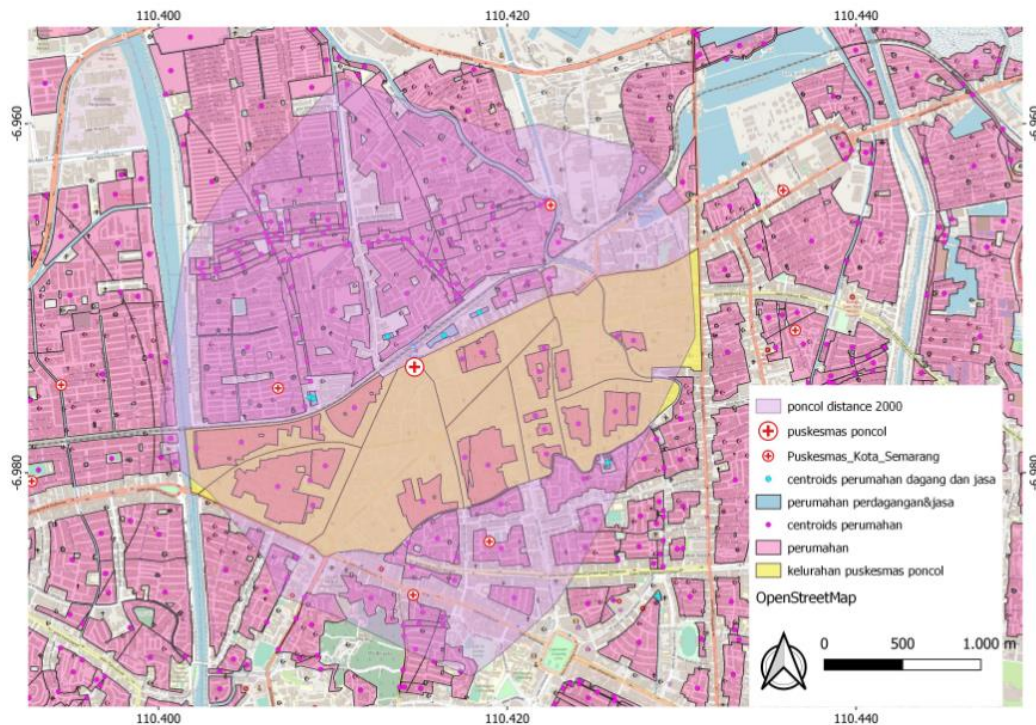
Objek penelitian dilakukan di pusat Kota Semarang dengan melihat lahan terbangun Kecamatan Semarang Tengah telah mencapai 100% pada tahun 2015 (Prianggoro et al., 2015). Penelitian pada Kecamatan Semarang Tengah difokuskan di Puskesmas Poncol yang terletak di jalan utama Kota Semarang, dibandingkan dengan lokasi Puskesmas Miroto. Pemilihan objek penelitian ini didasarkan pertimbangan apakah lokasi strategis di pusat kota yang padat penduduk dapat menjamin keterjangkauan spasial puskesmas. Konsentrasi penduduk direpresentasikan melalui titik pusat permukiman melalui data spasial guna lahan di *One Map* Dinas Penataan Ruang Kota Semarang (2021), pada atribut perumahan serta atribut perumahan barang dan jasa, yang diolah menjadi *centroids* melalui *Geometry Tools*.

Keterjangkauan puskesmas di pusat Kota Semarang ini dianalisis menggunakan metode kuantitatif dan menggunakan alat analisis geospasial QGIS, kemudian dilakukan observasi lapangan untuk mendapatkan informasi kondisi fisik. Teknik analisis spasial QGIS menggunakan peta dasar *Open Street Map* (OSM) dan pendekatan *isochrone* pada *Open Route Service* (ORS) *Tools*. Menurut penelitian Lase (2019), analisis jangkauan menggunakan *isochrone* karena menggunakan pendekatan ukuran kontur yang menggabungkan pola penggunaan lahan dan hambatan infrastruktur (perjalanan). Analisis keterjangkauan spasial puskesmas ini menggunakan peta *isochrone* dengan ukuran jarak dan waktu tempuh mengacu pada standar yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterjangkauan Puskesmas Poncol Menggunakan *Isochrone* Jarak

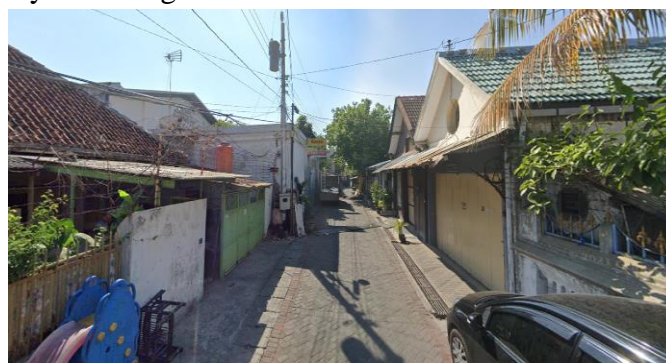
Peta *isochrone* digunakan untuk menganalisis jangkauan dari pelayanan puskesmas pada objek penelitian dengan menggunakan ukuran jarak dari standar radius pencapaian yaitu 2.000 meter. Analisis jangkauan pelayanan pada peta *isochrone* menggunakan atribut *distance*. Jangkauan pelayanan dari puskesmas dianalisis berdasarkan area kelurahan yang menjadi jaringan dari puskesmas. Area yang tidak terjangkau kemudian disandingkan dengan hasil observasi fisik.



Gambar 1. *Isochrone* Jangkauan Jarak Puskesmas Poncol
Sumber: Diolah oleh peneliti, 2021

Puskesmas Poncol mempunyai 9 kelurahan jaringan yaitu Kelurahan Bangunharjo, Kelurahan Kauman, Kelurahan Kembangsari, Kelurahan Kranggan, Kelurahan Pandansari, Kelurahan Pendrikan Kidul, Kelurahan Pendrikan Lor, Kelurahan Purwodinatan, dan Kelurahan Sekayu. Pada Gambar 1, Puskesmas Poncol mempunyai area yang tidak terjangkau jarak pelayanan kesehatan yaitu pada area di 4 kelurahan. Melalui peta dasar *Open Street Map* (OSM), area yang tidak terjangkau yaitu bagian Barat

Kelurahan Pendrikan Lor, bagian Barat Kelurahan Pendrikan Kidul, bagian Timur Kelurahan Purwodinatan, dan bagian Timur kelurahan Kranggan. Pada bagian Barat Kelurahan Pendrikan Lor dan Pendrikan Kidul, area yang tidak terjangkau jarak pelayanan Puskesmas Poncol yaitu Taman Madukoro yang terdapat Tugu Adipura Kota Semarang serta di simpang Jalan Kokroso. Pada sekitar Taman Madukoro dan simpang Jalan Kokroso tidak terdapat permukiman.



Gambar 2. Area Timur Jalan Pekojan Tengah Tidak Terjangkau
Isochrone Jarak Puskesmas Poncol
Sumber: Google Maps, 2021

Gambar 2 merupakan bagian Timur Kelurahan Purwodinatan yang terdapat area tidak terjangkau jarak pelayanan Puskesmas Poncol yaitu bagian Timur dari Jalan Pekojan Tengah. Pada Jalan Pekojan Tengah bagian Timur ini terdapat permukiman yaitu

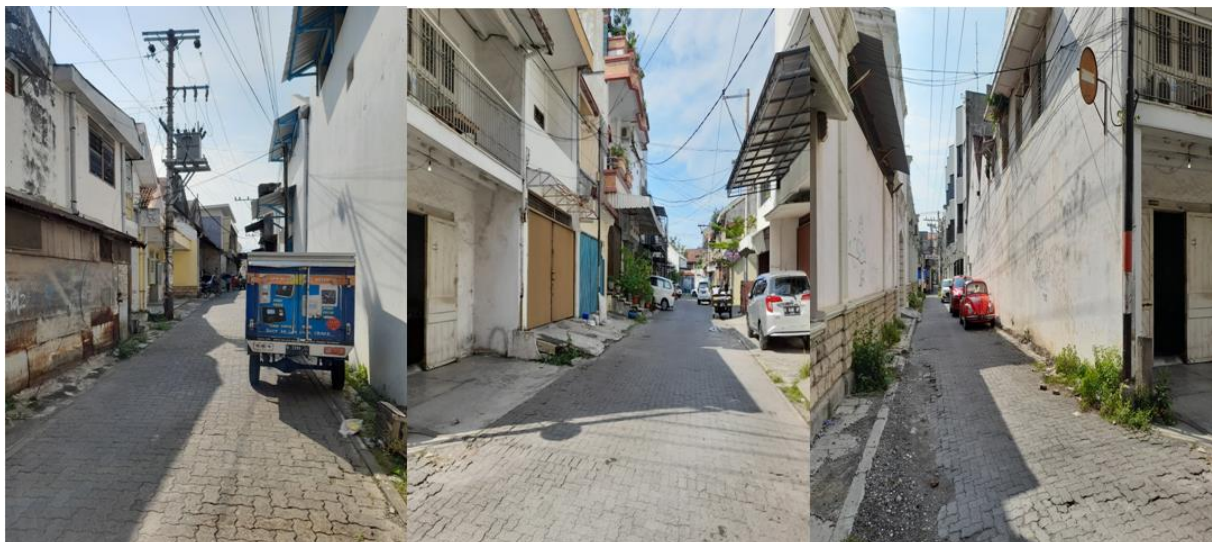
Kertobangsari, Bustaman Gedong, Gedong Mulyo, Kampung Bustaman, dan Kampung Begog. Selain itu juga terdapat area yang tidak terjangkau jarak pelayanan Puskesmas Poncol yaitu area di sekitar Taman Bubakan, namun tidak terdapat permukiman.



Gambar 3 Area Timur Jalan Inspeksi Kranggan Tidak Terjangkau *Isochrone* Jarak Puskesmas Poncol
Sumber: Dokumentasi peneliti, 2021

Gambar 3 merupakan bagian Timur Jalan Inspeksi Kranggan yang tidak terjangkau jarak pelayanan Puskesmas Poncol. Terlihat

bahwa terdapat permukiman di bagian Timur Jalan Inspeksi Kranggan.

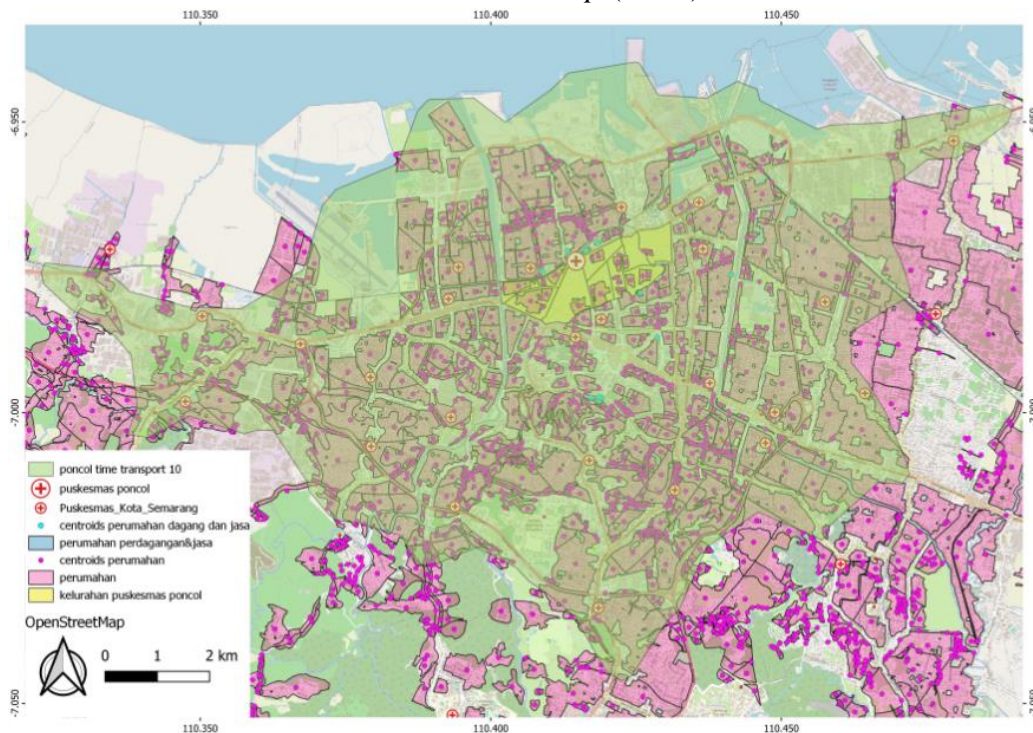


Gambar 4 Area Timur Jalan Kalikuping Utara Tidak Terjangkau *Isochrone* Puskesmas Poncol
Sumber: Dokumentasi peneliti, 2021

Gambar 4 merupakan bagian Timur Jalan Kalikuping Utara. Terdapat permukiman di Jalan Kalikuping Utara sebelah Timur namun tidak terjangkau jarak pelayanan Puskesmas Poncol.

Keterjangkauan Puskesmas Poncol Menggunakan Isochrone Waktu Tempuh Akses Kendaraan Bermotor

Peta *isochrone* digunakan untuk menganalisa keterjangkauan Puskesmas Poncol dengan ukuran waktu tempuh dari kendaraan bermotor dengan standar waktu 10 menit. Analisis jangkauan pelayanan puskesmas pada peta *isochrone* menggunakan atribut *time* 10 menit. Area yang tidak terjangkau hasilnya disandingkan dengan hasil observasi melalui *Open Street Map* (OSM) dan observasi fisik.

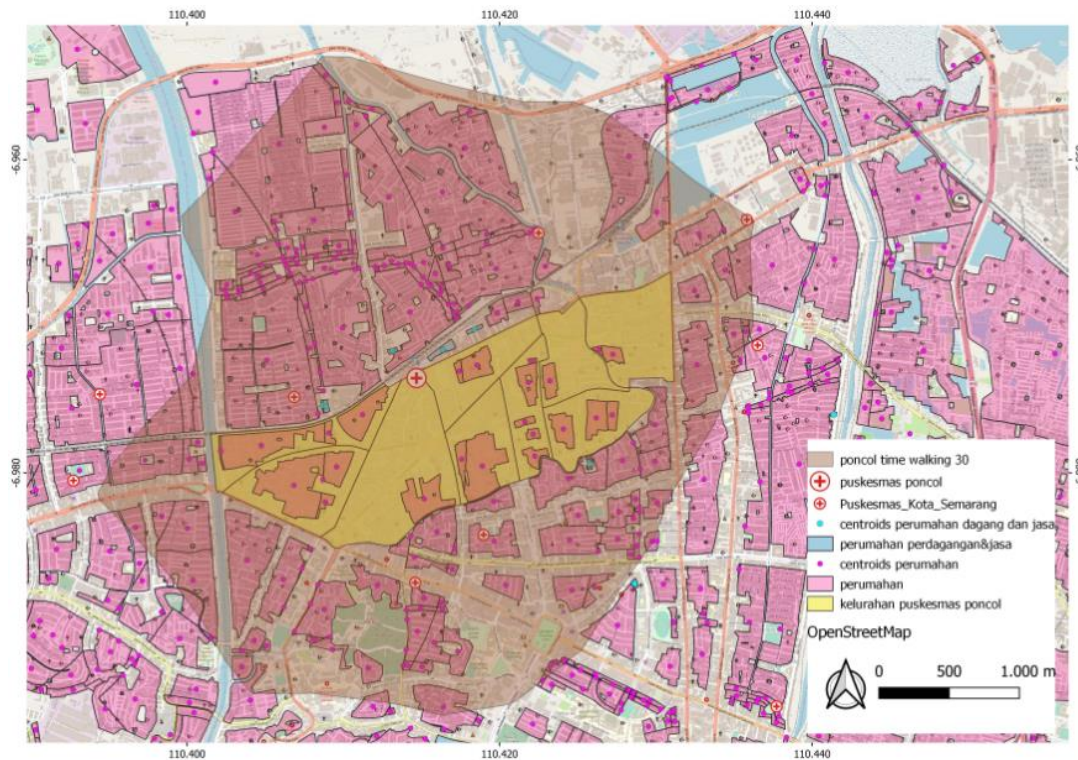


Gambar 5. *Isochrone* Jangkauan Waktu Tempuh Puskesmas Poncol dengan Akses Kendaraan Bermotor
Sumber: Diolah oleh peneliti, 2021

Pada Gambar 5 tidak terdapat area kelurahan yang tidak terjangkau waktu tempuhnya menuju Puskesmas Poncol. Penggunaan pendekatan *isochrone* telah menggunakan vektor dan *node* pada jaringan transportasi. Penggunaan algoritma *isochrone* menggabungkan pola penggunaan lahan dengan serta hambatan infrastruktur (seperti waktu tempuh) dengan mempertimbangkan jaringan transportasi.

Keterjangkauan Puskesmas Poncol Menggunakan Isochrone Waktu Tempuh Akses Berjalan Kaki

Peta *isochrone* digunakan untuk menganalisa keterjangkauan Puskesmas Poncol dengan ukuran waktu tempuh menggunakan akses berjalan kaki dengan standar waktu 30 menit. Analisis jangkauan pelayanan puskesmas pada peta *isochrone* menggunakan atribut *time* 30 menit. Area yang tidak terjangkau hasilnya disandingkan dengan hasil observasi melalui *Open Street Map* (OSM) dan observasi fisik.



Gambar 6. *Isochrone* Jangkauan Waktu Tempuh Puskesmas Poncol dengan Akses Kendaraan Bermotor
Sumber: Diolah oleh peneliti, 2021

Pada Gambar 6 tidak terdapat area kelurahan yang tidak terjangkau waktu tempuh menuju Puskesmas Poncol menggunakan akses berjalan kaki. Secara keseluruhan area pada kelurahan di bawah jaringan Puskesmas Poncol dapat dijangkau dalam waktu tempuh 30 menit dengan menggunakan akses berjalan kaki.

Pada penelitian ini, pembahasan mengenai fasilitas kesehatan yang melingkupi penyediaan infrastruktur serta jangkauan pelayanannya hingga ke suatu area telah dilakukan. Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya karena mengintegrasikan aksesibilitas spasial dengan potensi kepadatan fasilitas, menggunakan teknik analisis GIS. Kajian aksesibilitas pada penelitian ini menggunakan *Spatial Accessibility* (SA) dengan memperhatikan komponen spasialnya seperti jarak dan waktu tempuh. Konsentrasi penduduk telah

direpresentasikan melalui titik pusat permukiman melalui data spasial guna lahan pada atribut perumahan dan perumahan barang dan jasa. Peta *isochrone* menggunakan pendekatan ukuran kontur yang menggabungkan pola penggunaan lahan dan hambatan infrastruktur (perjalanan). Berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Muganzi & Obudho (2013), Minutha & Sannasiddanannavar (2014), Pujayanti et al. (2014), Sedenu et al. (2016), Hou et al. (2018), serta Maina et al. (2019), yang menganalisis kepadatan infrastruktur hanya melalui distribusi visualisasi spasial pada pola persebarannya saja tanpa memperhitungkan aksesibilitasnya. Hasil penelitian ini juga berbeda dengan Istiqomah & Ritohardoyo (2019) serta Samli et al. (2020) yang melihat lokasi pelayanan kesehatan berdasarkan jarak ideal dengan spasial lingkaran yang konsentris. Penelitian ini menggunakan peta

isochrone yang menggunakan pendekatan ukuran kontur dalam pengukuran aksesibilitas waktu tempuh, sehingga bentuk jangkauan tidak berupa lingkaran yang konsentris (peta *anamorphosis*).

Pada penelitian ini, Puskesmas Poncol yang letaknya di pusat Kota Semarang masih mempunyai area yang tidak mendapatkan jangkauan pelayanannya, terutama pada radius jarak standar pencapaian 2.000 meter. Hal ini berbeda dengan penelitian Mustafa & Shekhar (2021) yang menunjukkan bahwa disparitas dalam aksesibilitas menuju *Primary Health Center* terjadi karena banyaknya fasilitas kesehatan yang terkonsentrasi di perkotaan. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terkonsentrasinya sumber daya kesehatan di pusat kota tidak menjamin keterjangkauan spasial pelayanan kesehatan bagi populasinya. Hal ini juga menunjukkan bahwa terjadi disparitas dalam penyediaan infrastruktur pada fasilitas kesehatan yang terkonsentrasi di perkotaan, yaitu disparitas dalam aksesibilitasnya. Terkonsentrasinya fasilitas kesehatan dan terjadinya disparitas dalam aksesibilitas ini merupakan permasalahan dalam ilmu lokasi modern terutama dalam bidang perawatan kesehatan. Dalam logika lokasi saat ini, sistem kesehatan yang berkarakter perkotaan akan mengikuti tipikal tempat pelayanan yang didominasi vertikal (Humer & Granqvist, 2020). Hal ini berarti tipikal sistem perkotaan yaitu pemusatan pada penyediaan yang lebih sedikit namun dengan unit yang lebih besar dan jangkauan yang lebih luas. Sehingga diharapkan infrastruktur puskesmas sebagai pelayanan kesehatan dasar (*Primary Health Center*) dapat menjangkau seluruh masyarakat populasi pada tingkat kelurahan di bawah jejaringnya.

SIMPULAN

Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama pada tingkat kecamatan menjadikan puskesmas menjadi gerbang pertama bagi kontak antara penduduk dengan tenaga kesehatan. Posisi puskesmas yang menjembatani kontak penduduk dengan tenaga kesehatan menjadikan ketersediaan puskesmas tidak bisa dilepaskan dari keterjangkauannya dengan basis populasi. Agenda kesehatan global SDGs pada target *Universal Health Coverage* (UHC) menuntut cakupan data mengenai lokasi fasilitas dan populasi yang dapat dilayani untuk memastikan bahwa semua orang memperoleh fasilitas kesehatan yang dibutuhkan.

Pada penelitian ini, pembahasan mengenai fasilitas kesehatan yang melingkupi penyediaan infrastruktur serta jangkauan pelayanannya hingga ke suatu area telah dilakukan. Integrasi di antara aksesibilitas spasial dan potensi kepadatan fasilitas dapat dianalisis menggunakan teknik analisis GIS. Kajian aksesibilitas menggunakan *Spatial Accessibility* (SA) dengan memperhatikan komponen spasialnya seperti jarak dan waktu tempuh. Konsentrasi penduduk telah direpresentasikan melalui titik pusat permukiman melalui data spasial guna lahan pada atribut perumahan dan perumahan barang dan jasa. Keterjangkauan puskesmas dianalisis menggunakan alat analisis geospasial QGIS dengan peta dasar *Open Street Map* (OSM) dan pendekatan *isochrone* pada *Open Route Service* (ORS) *Tools*. Analisis jangkauan dengan peta *isochrone* yang menggunakan pendekatan ukuran kontur serta menggabungkan pola penggunaan lahan dan hambatan infrastruktur (perjalanan).

Analisis keterjangkauan spasial (*Spatial Accessibility*) puskesmas ini menggunakan peta *isochrone* dengan atribut jarak dan

waktu tempuh dari standar. Standar acuan yang digunakan yaitu radius pencapaian 2.000 meter dan waktu tempuh menggunakan akses kendaraan bermotor 10 menit, serta waktu tempuh menggunakan akses berjalan kaki 30 menit.

Berdasarkan peta *isochrone* jangkauan jarak dan waktu tempuh menggunakan akses kendaraan bermotor dan berjalan kaki, terdapat area permukiman yang tidak terjangkau jarak pelayanan menuju Puskesmas Poncol yaitu Jalan Pekojan Tengah (Kampung Bustaman, Kampung Begog, Gedong Mulyo, Bustaman Gedong, Kertobangsari) dan Jalan Inspeksi Kranggan bagian Timur (Jalan Kalikuping Utara bagian Timur).

Pada penelitian ini, Puskesmas Poncol yang letaknya di pusat Kota Semarang masih mempunyai area yang tidak mendapatkan jangkauan pelayanannya, terutama pada radius jarak standar pencapaian 2.000 meter.

Hal ini menunjukkan bahwa terkonsentrasinya sumber daya kesehatan di pusat kota tidak menjamin keterjangkauan spasial pelayanan kesehatan bagi populasinya. Hal ini juga menunjukkan bahwa terjadi disparitas dalam penyediaan infrastruktur pada fasilitas kesehatan yang terkonsentrasi di perkotaan, yaitu disparitas dalam aksesibilitasnya. Terkonsentrasinya fasilitas kesehatan dan terjadinya disparitas dalam aksesibilitas ini merupakan permasalahan dalam ilmu lokasi modern terutama dalam bidang perawatan kesehatan. Dalam logika lokasi saat ini, sistem kesehatan yang berkarakter perkotaan akan mengikuti tipikal tempat pelayanan yang didominasi vertikal. Hal ini berarti tipikal sistem perkotaan yaitu pemusatan pada penyediaan yang lebih sedikit namun dengan unit yang lebih besar dan jangkauan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiodun, O. F. (2013). *Spatial Inequalities In The Provision Of Private Health Facilities In Oyo State*. 45(1), 15–23.
- Altaweel, M. (2020). *GIS and the Future of Public Health - GIS Lounge*. GIS Lounge. <https://www.gislounge.com/gis-and-the-future-of-public-health/>
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI Nomor 03 – 1733 – 2004 Tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. In 2004. http://johannes.lecture.ub.ac.id/files/2012/10/Tata-Cara-Perencanaan-Lingkungan-Perumahan-di-Perkotaan-_SNI-03-1733-2004.pdf
- Bappenas, K. P. (2018). *Penguatan pelayanan kesehatan dasar di puskesmas*.
- BPS Kota Semarang. (2020). *Kota Semarang Dalam Angka 2020*.
- Chen, J., Bai, Y., Zhang, P., Qiu, J., Hu, Y., & Wang, T. (2020). A Spatial Distribution Equilibrium Evaluation of Health Service Resources at Community Grid Scale in Yichang, China. *Sustainability MDPI*, 12(52). <https://doi.org/doi:10.3390/su12010052>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2020). *Buku Data Dasar Puskesmas & Rumah Sakit Tahun 2019*.
- Dinas Penataan Ruang Kota Semarang. (2021). *One Map Semarang*. <https://distaru.semarangkota.go.id/semarang/index.php?webgis=tataruang#>
- Farahani, R. Z., & Hekmatfar, M. (2009). Facility Location Concepts, Models, Algorithms

- and Case Studies. In R. Z. Farahani & M. Hekmatfar (Eds.), *Springer*. [http://www.icclab.nl/fileadmin/default/content/erim/research/centres/erasmus_centre_for_cooperatives_\(ecc\)/research/articles/c2_2007_orientation_in_diversification_behavior_of_coope.pdf](http://www.icclab.nl/fileadmin/default/content/erim/research/centres/erasmus_centre_for_cooperatives_(ecc)/research/articles/c2_2007_orientation_in_diversification_behavior_of_coope.pdf)
- Hanjagi, A., Srihari, P., & Rayamane, A. S. (2007). A Public Health Care Information System Using GIS and GPS : A Case Study of Shiggaon. In *GIS for Health and the Environment* (pp. 243–255).
- Hansun, S., Perdana, P., Wiguna, K., Wicaksono, F., & Rheza, M. (2019). *Mapping the Spatial Accessibility of Riau's Health Facilities using QGIS*. 2, 2201–2204. <https://doi.org/10.35940/ijeat.B3932.129219>
- Hou, J., Liu, J., Li, S., Song, S., Li, C., Duan, Y., & Zeng, B. (2018). The Spatial Distribution Pattern Analysis of City Infrastructure Cases of Urban Management. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 06(12), 21–42. <https://doi.org/10.4236/gep.2018.612002>
- Humer, A., & Granqvist, K. (2020). Geoforum The gradual city-ness and town-ness of public service locations : Towards spatially sensitive sector policies. *Geoforum*, 113(May), 81–91. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.05.008>
- Istiqomah, U. A., & Ritohardoyo, S. (2019). Pemanfaatan Dan Efektivitas Fasilitas Puskesmas (Kasus: Kecamatan Pati Dan Dukuhseti). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Jang, W. M., Lee, J., Eun, S. J., Yim, J., Kim, Y., & Kwak, M. Y. (2021). Travel time to emergency care not by geographic time, but by optimal time: A nationwide cross-sectional study for establishing optimal hospital access time to emergency medical care in South Korea. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251116>
- Kementerian PPN/Bappenas. (2019). *Penguatan Sistem Pelayanan Kesehatan*. Kementerian PPN/Bappenas.
- Laksono, A. D., Mubasyiroh, R., Laksmiarti, T., Nurhotimah, E., Suharmiati, & Sukoco, N. E. (2016). Aksesibilitas Pelayanan Kesehatan di Indonesia. In S. Supriyanto, D. Chalidyanto, & R. D. Wulandari (Eds.), *Penerbit PT Kanisius*. Penerbit PT Kanisius. https://www.researchgate.net/publication/315892278_Aksesibilitas_Pelayanan_Kesehatan_di_Indonesia
- Laporte, G., & Nickel, S. (2015). Location Science. In F. S. da Gama (Ed.), *Springer*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13111-5_19
- Lase, A. J. (2019). *Analisis Keterpaduan Wilayah Medan-Binjai-Deli Serdang-Serdang Bedagai-Tebing Tinggi Ditinjau Dari Indeks Aksesibilitas*. Universitas Sumatera Utara.
- Maina, J., Ouma, P. O., Macharia, P. M., Alegana, V. A., Mitto, B., Fall, I. S., Noor, A. M., Snow, R. W., & Okiro, E. A. (2019). *A spatial database of health facilities managed by the public health sector in sub Saharan Africa*. 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0142-2>
- Minutha, V., & Sannasiddanannavar, S. S. (2014). Spatial Distribution Of Public Health Center In Mysore District. *Golden Research Thoughts*, 4(2).
- Muganzi, Z., & Obudho, R. (2013). The spatial distribution of health services in the urban centres of Kenya. *Urbanisation*, June, 235–256.

- [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=299334&val=7008&title=Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=299334&val=7008&title=Sistem%20Informasi%20Geografis%20Untuk%20Analisis%20Persebaran%20Pelayanan%20Kesehatan%20di%20Kota%20Bengkulu)
- Mustafa, A., & Shekhar, C. (2021). Is quality and availability of facilities at Primary Health Centers (PHCs) associated with healthcare-seeking from PHCs in rural India : An exploratory cross-sectional analysis. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 9(October 2020), 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.10.001>
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 tahun 2019. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 tahun 2019 tentang Puskesmas. In *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 tahun 2019 tentang Puskesmas: Vol. Nomor 65*.
- Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 32 Tahun 2006 Tentang Petunjuk Teknis Kawasan Siap Bangun dan Lingkungan Siap Bangun yang Berdiri Sendiri, 1 (2006).
- Prianggoro, A. A., Pachlevy, A., & Forestriko, H. F. (2015). Prediksi Tutupan Lahan Terbangun Sebagai Dasar Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Perkotaan Semarang. *Conference on Urban Studies and Development*, 1–14. http://eprints.undip.ac.id/49780/1/1.1.Prosiding_Afwan_Anantya_Prianggoro.pdf
- Pujayanti, J. A. D., Susilo, B., & Puspitaningrum, D. (2014). Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu. *Jurnal Rekursif*, 2(2), 99–111. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=299334&val=7008&title=Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=299334&val=7008&title=Sistem%20Informasi%20Geografis%20Untuk%20Analisis%20Persebaran%20Pelayanan%20Kesehatan%20di%20Kota%20Bengkulu)
- Radar Semarang. (2019). *Jumlah Puskesmas Kota Semarang Belum Ideal*. Jawa Pos. <https://radarsemarang.jawapos.com/berita/semarang/2019/08/03/jumlah-puskesmas-kota-semarang-belum-ideal/>
- Rushton, G. (1979). *Optimal Location of Facilities*. West Virginia University.
- Samli, A., Hadju, V., & Soma, A. S. (2020). Spatial Analysis of Health Facilities in Mamuju City, West Sulawesi. *Enfermería Clínica*, 30(October), 71–75. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.06.017>
- Sedenu, A., Muibi, K., Alaga, A., Ajileye, O., Ogbale, J., Kappo, A., Popoola, O., & Mustapha, O.-O. (2016). Spatial Analysis of the Distribution Pattern of Primary Healthcare Facilities in Ile – Ife Metropolis Using Geographic Information System. *Journal of Scientific Research and Reports*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2016/22339>
- Wang, F. (2020). Annals of GIS Why public health needs GIS : a methodological overview Why public health needs GIS : a methodological overview. *Annals of GIS*, 26(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/19475683.2019.1702099>
- Weiss, D. J., Nelson, A., Vargas-Ruiz, C. A., Gligorić, K., Bavadekar, S., Gabrilovich, E., Bertozzi-Villa, A., Rozier, J., Gibson, H. S., Shekel, T., Kamath, C., Lieber, A., Schulman, K., Shao, Y., Qarkaxhija, V., Nandi, A. K., Keddie, S. H., Rumisha, S., Amratia, P., ... Gething, P. W. (2020). Global Maps of Travel Time to Healthcare Facilities. *Nature Medicine*, 26(12), 1835–1838. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1059-1>
- White, F. (2015). Primary Health Care and Public Health : Foundations of Universal Health Systems. *Medical Principles and Practice*, January. <https://doi.org/10.1159/000370197>

- World Bank Indicators. (2017). *UHC Service Coverage Index*. Data Bank. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=SH.UHC.SRVS.CV.XD#>
- Wowor, H., Liando, D. M., & Rares, J. (2016). Pelayanan Kesehatan Di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Amurang Timur Kabupaten Minahasa Selatan. *Society Jurnal Ilmu Sosial & Pengelolaan Sumberdaya Pembangunan*, 3(XX), 103–122.