

**Analisis Big Data Geospatial - Aksesibilitas Rumah Sakit dan
Transportasi Kota Cimahi dan Kota Cirebon menggunakan
OpenStreetMap dan OSMNX**

**MATA KULIAH ANALISIS DATA TIDAK TERSTRUKTUR
Dosen Pengampu: Dr. Eng. Arie Wahyu Wijayanto, S.S.T., M.T.**



Disusun oleh:

Juanita Jovana (2206028604)

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA
2025**

Daftar Isi

BAB I	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Limitasi	3
BAB II	4
2.1 <i>Data Collection</i>	4
2.2 Plot Jaringan Jalan	4
2.3 Network Analysis	5
2.3.1 Statistik Dasar	5
2.3.2 Analisis <i>Centrality</i>	6
2.3.3 Identifikasi	7
2.4 Akses Rumah Sakit	8
2.4.1 Rumah Sakit	8
2.4.2 Jarak Rumah Sakit dengan Nodes	8
2.4.3 Peta Persebaran Rumah Sakit	9
2.4.4 Analisis Jaringan Rumah Sakit	9
2.5 Analisa Tambahan	13
BAB III	15
3.1 Kesimpulan	15
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Layanan kesehatan adalah salah satu kebutuhan pokok manusia yang merupakan faktor kunci dalam menjaga keberlangsungan hidup manusia. Salah satu indikator pemenuhan hak tersebut adalah tersedianya fasilitas pelayanan kesehatan yang dapat diakses secara merata dan efisien oleh seluruh lapisan masyarakat. Rumah sakit, sebagai pusat layanan kesehatan tingkat rujukan, memegang peranan krusial dalam penanganan kasus-kasus. Di tengah pertumbuhan penduduk perkotaan yang semakin pesat, tantangan yang dihadapi tidak hanya terkait ketersediaan jumlah rumah sakit, namun juga Lokasi dan kemudahan akses. Aksesibilitas ini sangat dipengaruhi oleh struktur jaringan jalan, persebaran rumah sakit, serta kepadatan dan distribusi penduduk.

Pada penelitian ini saya akan menggunakan data pada Kota Cimahi dan membandingkannya dengan Kota Cirebon. Pemilihan Kota Cirebon didasarkan pada kesamaan wilayah kedua kota yang berada di Jawa Barat dengan luas kota yang tidak berbeda jauh. merupakan dua kota menengah di Indonesia yang mengalami tekanan akibat urbanisasi, dengan karakteristik yang berbeda dalam hal luas wilayah, kepadatan penduduk, dan infrastruktur jalan.

Melalui pendekatan analisis jaringan (network analysis), seperti *closeness centrality*, *degree centrality* dan *betweenness centrality*, serta teknik *buffering* dan pemetaan interaktif, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efisiensi dan pemerataan akses rumah sakit di kedua kota tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif dan menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan fasilitas kesehatan yang lebih optimal

1.2 Limitasi

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis hanya mencakup dua wilayah administratif, yaitu Kota Cimahi dan Kota Cirebon, dan tidak mencakup wilayah kabupaten sekitar yang mungkin juga bergantung pada rumah sakit di kota tersebut.
2. Data jaringan jalan dan lokasi rumah sakit diambil dari OpenStreetMap (OSM), yang bersifat crowdsourced dan mungkin tidak 100% akurat.
3. Bag Analisis bersifat statik dan snapshot; tidak memperhitungkan dinamika waktu seperti pertumbuhan penduduk, perubahan jaringan jalan, dan pembangunan fasilitas baru.

BAB II



METODOLOGI

2.1 Data Collection

Pada bagian ini digunakan data jaringan jalan dari wilayah Kota Cimahi dan Kota Cirebon di Jawa Barat, Indonesia yang nantinya akan dilakukan analisis dan dibandingkan antara kedua kota tersebut. Digunakan *package* OSMnx, yang mengambil data dari OpenStreetMap (OSM). Hasilnya berupa objek graf G, yang merepresentasikan jaringan tersebut dalam bentuk simpul (node) dan ruas jalan (edge). Kemudian, jaringan ini dikonversi menjadi dua objek GeoDataFrame, yaitu nodes (titik persimpangan atau simpul) dan edges (jalan penghubung antar simpul).

2.2 Plot Jaringan Jalan

Pada bagian ini dibentuk visualisasi awal terhadap jaringan jalan Kota Cimahi dan Kota Cirebon yang telah diambil sebelumnya. Hasilnya adalah sebuah plot statis (non-interaktif) yang menampilkan struktur jaringan jalan kedua kota. Berdasarkan visualisasi ini, dapat dilihat pola konektivitas dan kerapatan jalan di wilayah tersebut secara visual.

Kota Cimahi	Kota Cirebon
	

Berdasarkan visual tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah dan kerapatan nodes dan edges antara wilayah dalam Kota Cirebon dan Kota Cimahi.

2.3 Network Analysis

2.3.1 Statistik Dasar

Bagian berikutnya akan dihitung dan ditampilkan statistic dasar jaringan jalan kedua kota. Berikut ditampilkan penjelasan 10 metrik yang ditampilkan:

- i. n ~ Jumlah node (simpul) dalam jaringan.
- ii. m ~ Jumlah edge atau ruas jalan.
- iii. k_{avg} ~ Rata-rata derajat (jumlah koneksi) per node.
- iv. $edge_length_total$ ~ Total panjang seluruh ruas jalan di jaringan (dalam meter).
- v. $edge_length_avg$ ~ Panjang rata-rata setiap ruas jalan.
- vi. $streets_per_node_avg$ ~ Rata-rata ruas jalan per node, menunjukkan tingkat konektivitas jaringan.
- vii. $streets_per_node_counts$ ~ Jumlah node yang terhubung ke masing-masing jumlah.
- viii. $streets_per_node_proportions$ ~ Proporsi node berdasarkan jumlah jalan unik yang terhubung.
- ix. $intersection_count$ ~ Jumlah titik pertemuan atau simpul (node) yang menjadi persimpangan jalan.
- x. $street_length_total$ ~ Total panjang jalan unik

Parameter	Cimahi	Cirebon	Interpretasi
n	7.484	7.390	Kedua kota memiliki jumlah simpul yang hampir sama; mencerminkan titik-titik jalan/persimpangan.
m	17.688	18.381	Cirebon memiliki ruas jalan sedikit lebih banyak meskipun jumlah simpulnya sedikit lebih kecil.
k_avg	4,73	4,97	Cirebon memiliki simpul yang lebih terhubung rata-rata, mencerminkan jaringan lebih rapat.
edge_length_total	1.021.345 m	1.140.452 m	Total panjang jalan di Cirebon lebih panjang, menunjukkan jaringan jalan yang lebih luas.
edge_length_avg	57,84 m	62,05 m	Rata-rata panjang tiap ruas jalan di Cirebon sedikit lebih panjang.
streets_per_node_avg	2,45	2,60	Simpul di Cirebon cenderung menghubungkan lebih banyak ruas jalan.
intersection_count	5.175	5.567	Cirebon memiliki jumlah intersections yang sedikit lebih banyak.
street_length_total	533.099 m	598.361 m	Panjang total jalan juga lebih besar di Cirebon.

Menurut data,

Kota	Luas Wilayah (km ²) (BPS, 2023)	Jumlah Penduduk (BPS, 2023)	Kepadatan Penduduk
Cimahi	39,27km ²	575.519 jiwa	14.665 jiwa/km ²
Cirebon	37,36 km ²	341.980 jiwa	9.153 jiwa/km ²

- Cimahi memiliki kepadatan penduduk jauh lebih tinggi, tetapi panjang jalan lebih pendek dibanding Cirebon. Cimahi berpotensi mengalami beban lalu lintas dan tekanan infrastruktur lebih tinggi karena keterbatasan akses jalan.
- Cirebon memiliki lebih banyak jalan dalam ruang yang lebih kecil, yang mengindikasikan kepadatan jaringan jalan yang lebih tinggi dan dapat memudahkan akses.

2.3.2 Analisis Centrality

Degree centrality menghitung sejauh mana simpul (node) memiliki koneksi langsung ke simpul lain. Nilai tinggi menunjukkan bahwa simpul tersebut berada pada titik percabangan atau persimpangan penting. Berikut akan saya tampilkan tabel Top 5 untuk kedua kota:

Kota Cimahi	Kota Cirebon
Node 1396428232 → 0.0011	Node 2318178072 → 0.0014
Node 1550379973 → 0.0011	Node 4741363222 → 0.0014
Node 1666371959 → 0.0011	Node 656135156 → 0.0011
Node 1666378659 → 0.0011	Node 656135363 → 0.0011
Node 1666513350 → 0.0011	Node 656135370 → 0.0011

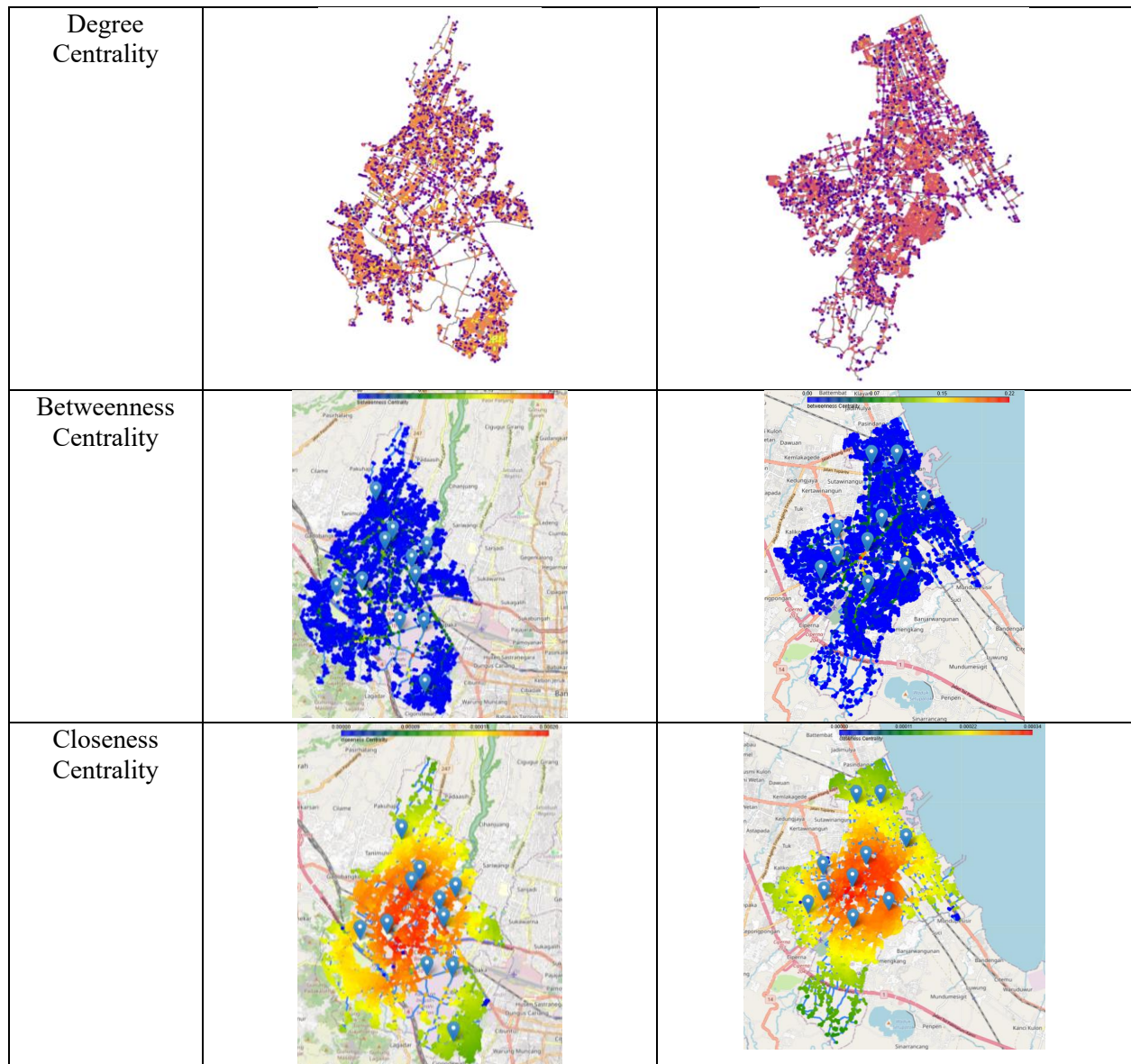
Closeness centrality menggambarkan seberapa dekat suatu simpul terhadap semua simpul lain di jaringan berdasarkan jarak. Simpul dengan nilai tinggi biasanya berada di pusat jaringan dan mudah dijangkau dari mana saja. Berikut akan saya tampilkan tabel Top 5 untuk kedua kota:

Kota Cimahi	Kota Cirebon
Node 5521729880 → 0.2198	Node 11265848497 → 0.2230
Node 5521743097 → 0.2197	Node 5919952445 → 0.2008
Node 1739172550 → 0.2194	Node 1952747956 → 0.1942
Node 3111020382 → 0.2006	Node 5427933782 → 0.1814
Node 1666369797 → 0.2004	Node 5919952447 → 0.1811

Betweenness centrality mengukur seberapa sering sebuah simpul berada di jalur terpendek antara dua simpul lainnya. Simpul dengan nilai tinggi sering menjadi penghubung antar wilayah, dan penting untuk aliran lalu lintas. Berikut akan saya tampilkan tabel Top 5 untuk kedua kota:

Kota Cimahi	Kota Cirebon
Node 2628304795 → 0.0003	Node 5919952443 → 0.0003
Node 2628304773 → 0.0003	Node 1805507699 → 0.0003
Node 2628304797 → 0.0003	Node 5919952444 → 0.0003
Node 6686022793 → 0.0003	Node 5919952447 → 0.0003
Node 5498292820 → 0.0003	Node 5919952445 → 0.0003

	Kota Cimahi	Kota Cirebon
--	-------------	--------------



2.3.3 Identifikasi

Berdasarkan visualisasi sebelumnya, dapat dilihat bahwa berdasarkan:

- Betweenness centrality, kedua kota memiliki perbedaan nilai dengan rentang kecil dimana betweenness yang tinggi berada di luar kota.
- Closeness Centrality memiliki nilai kecil di bagian perbatasan kota dan nilai tinggi di pusat kota
- Degree Centrality memiliki persebaran dengan mayoritas nilai kecil yang merata dan beberapa nilai besar yang tersebar cukup merata di pusat Kota.

Berdasarkan hal tersebut, saya menyimpulkan bahwa simpul-simpul strategis untuk Kota Cirebon dan Kota Cimahi berada di pusat kota.

2.4 Akses Rumah Sakit

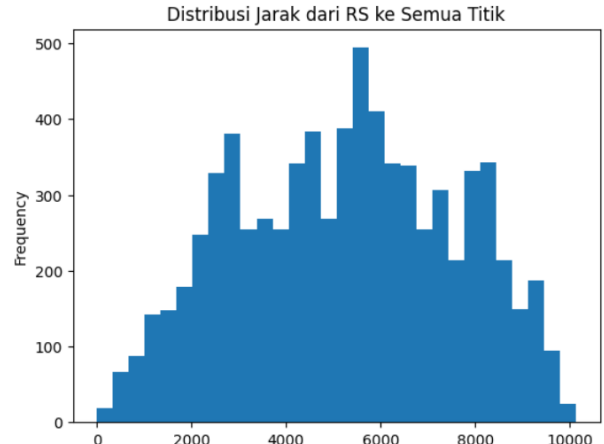
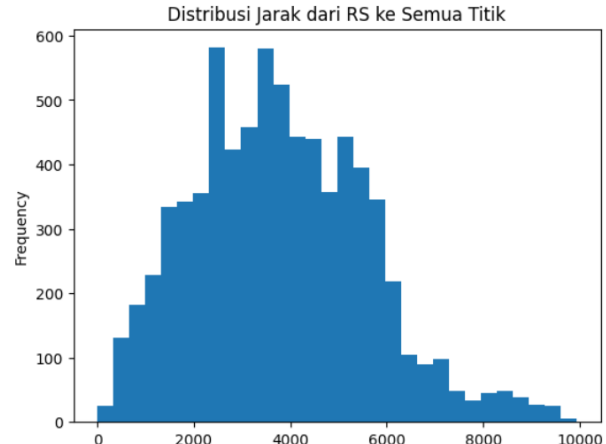
2.4.1 Rumah Sakit

Pada tahap ini, dilakukan pengambilan dan pengubahan data rumah sakit dari OSM menjadi titik lokasi yang bisa dianalisis atau divisualisasikan dengan peta.

```
# Ambil data rumah sakit dari OSM
tags = {'amenity': 'hospital'}
hospitals = ox.features_from_place(place, tags=tags)
hospital_points = hospitals.centroid.to_frame(name='geometry').reset_index()
hospital_points = gpd.GeoDataFrame(hospital_points, geometry='geometry', crs=hospitals.crs)
hospital_points.head()
```

2.4.2 Jarak Rumah Sakit dengan Nodes

Histogram tersebut menunjukkan distribusi jarak dari rumah sakit (RS) ke semua titik yang dianalisis, dalam satuan meter. Sumbu X merepresentasikan jarak), sementara sumbu Y menunjukkan frekuensi atau jumlah titik yang memiliki jarak tertentu dari RS.

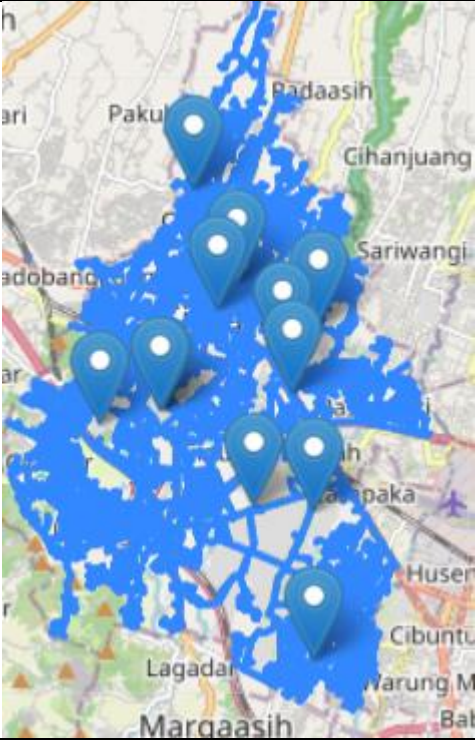
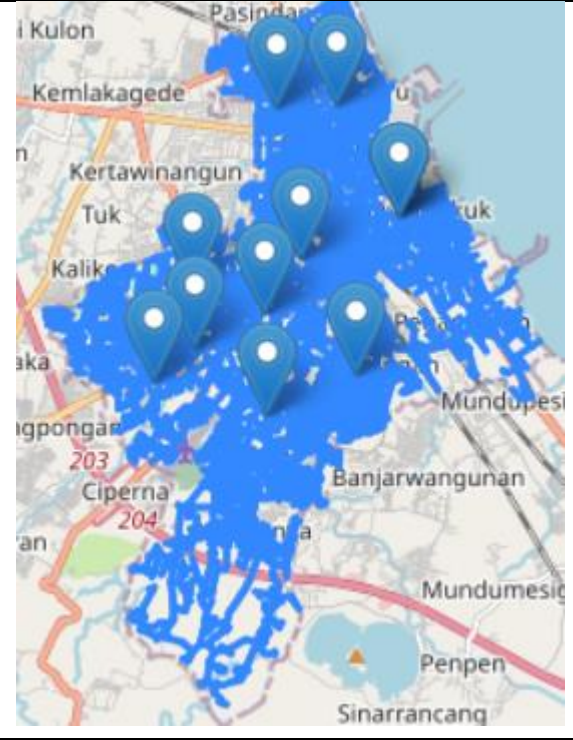
Kota Cimahi	Kota Cirebon
	
<p>Dari grafik ini, terlihat bahwa mayoritas titik berada pada jarak sekitar 5000–6000 meter dari RS, yang ditunjukkan oleh puncak histogram dengan frekuensi tertinggi (sekitar 500 titik). Distribusi terlihat berbentuk menyerupai distribusi normal yang agak simetris, menunjukkan bahwa sebagian besar area yang dianalisis berada pada jarak menengah dari rumah sakit, bukan terlalu dekat (misalnya <1000 meter) ataupun terlalu jauh (>9000 meter).</p>	<p>Dari grafik tersebut, terlihat bahwa distribusi memiliki pola yang tidak simetris dan sedikit miring ke kanan (right-skewed). Puncak distribusi terjadi pada jarak sekitar 4000 meter dengan frekuensi tertinggi mencapai lebih dari 600 titik pada jarak tersebut. Setelah itu titik dengan jarak >6000 meter mengalami penurunan yang signifikan. Distribusi ini mencerminkan bahwa di Kota Cirebon, sebagian besar wilayah memiliki akses ke rumah sakit dalam jarak sedang (terutama 3-5 km)</p>

Secara keseluruhan, Cirebon menunjukkan distribusi akses RS dengan jarak yang lebih ideal dimana lebih banyak titik dengan jarak <5000. Sedangkan Cirebon memerlukan perhatian lebih dalam hal pemerataan lokasi dan jangkauan fasilitas kesehatan, karena persebaran titik dengan

jarak >5000 dan >5000 meter hampir seimbang. Hal ini berarti jarak rata-rata node ke RS pada kota Cirebon lebih kecil dibandingkan kota Cimahi.

2.4.3 Peta Persebaran Rumah Sakit

Pada bagian ini akan dibuatkan peta interaktif jaringan rumah sakit, diman titik popup biru menandakan unit rumah sakit sedangkan garis biru menandakan jaringan jalan.

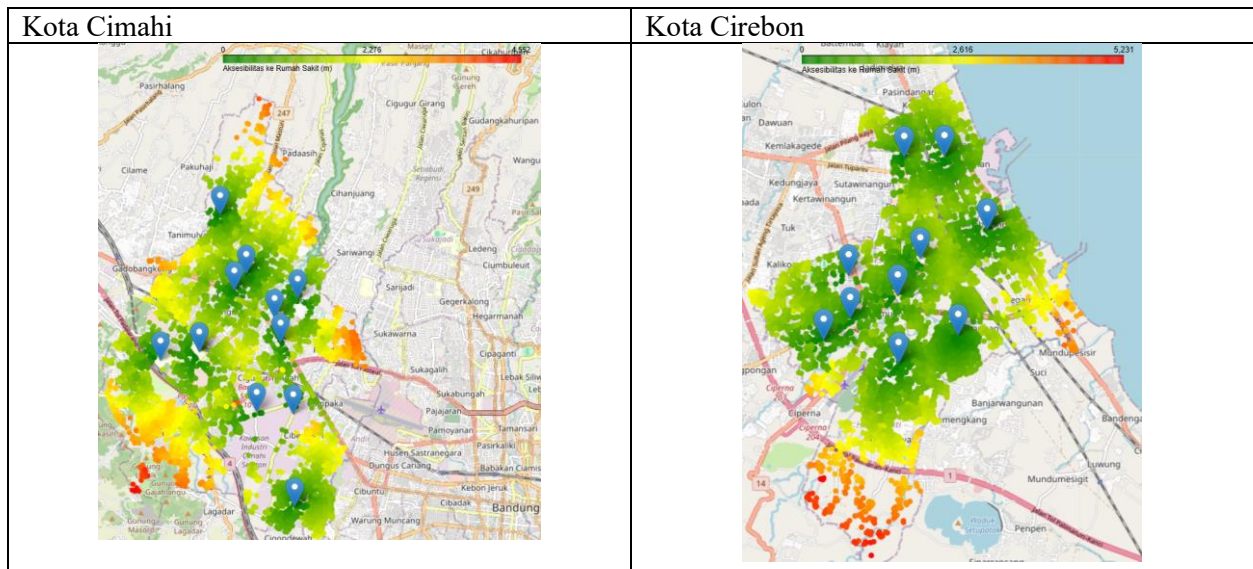
Kota Cimahi	Kota Cirebon
	
Pada peta Cimahi, terlihat bahwa rumah sakit tersebar cukup merata di seluruh wilayah kota.dengan total sebanyak 11 RS.	Peta Cirebon menunjukkan rumah sakit juga tersebar di beberapa wilayah, namun lebih terkonsentrasi di bagian tengah dan utara kota, terutama dekat pantai dan pusat kota.dengan total 10 RS.

Secara keseluruhan, Kota Cimahi menunjukkan sistem distribusi rumah sakit yang lebih merata dan inklusif, dengan cakupan layanan kesehatan yang menjangkau hampir seluruh wilayah kota. Sementara itu, Kota Cirebon menunjukkan konsentrasi fasilitas di area tertentu, yang dapat menyebabkan ketimpangan akses layanan kesehatan di wilayah-wilayah pinggiran, khususnya di bagian selatan dan timur.

2.4.4 Analisis Jaringan Rumah Sakit

1. Heatmap

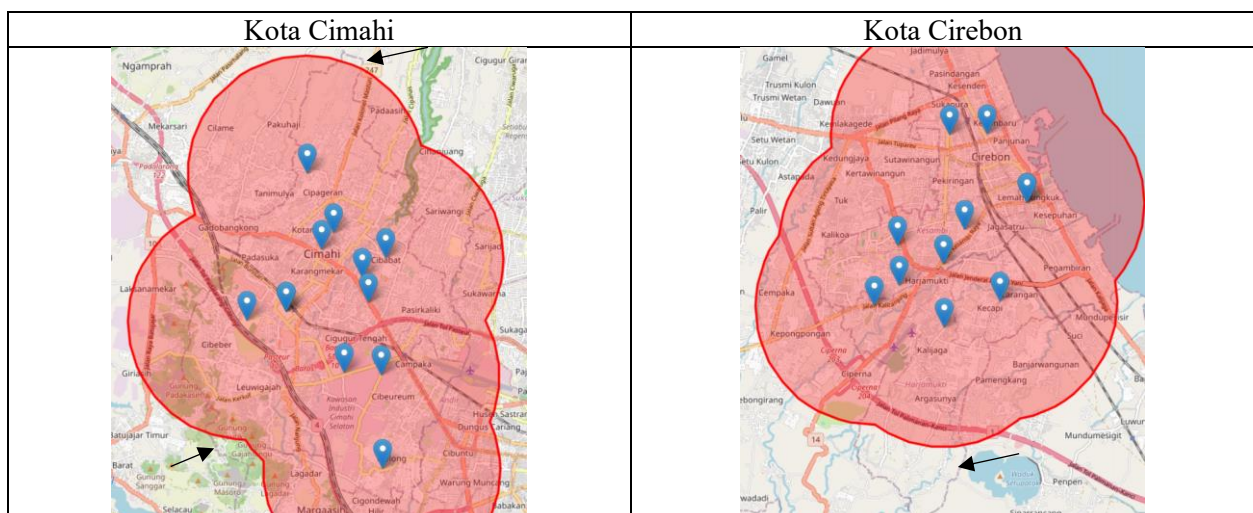
Pada bagian ini akan divisualisasikan jaringan jalan (graph) dengan pewarnaan simpul (node) berdasarkan jarak dari satu rumah sakit tertentu. Semakin besar jaraknya, warna node akan semakin terang (menuju merah), sedangkan node yang dekat akan tampak gelap (hijau).



Berdasarkan heatmap diatas, dapat dilihat bahwa masih terdapat node dengan jarak > 3000 meter pada kedua kota dimana nodes yang jauh dari rumah sakit mayoritas berada pada perbatasan kota sedangkan nodes dengan warna hijau mayoritas berada di pusat kota. Perbandingan berdasarkan heatmap antara kedua kota ini, memberikan informasi bahwa ketimpangan aksesibilitas di Kota Cirebon lebih besar, hal ini ditunjukkan dengan perbedaan warna jaringan jalan yang lebih mencolok serta mayoritas nodes hijau yang sangat terpusat di Tengah kota.

2. Peta Buffer

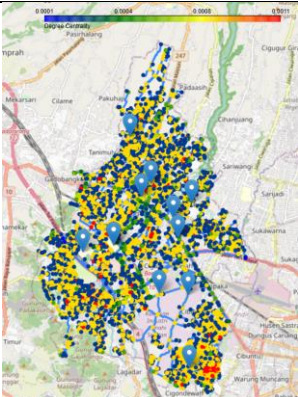
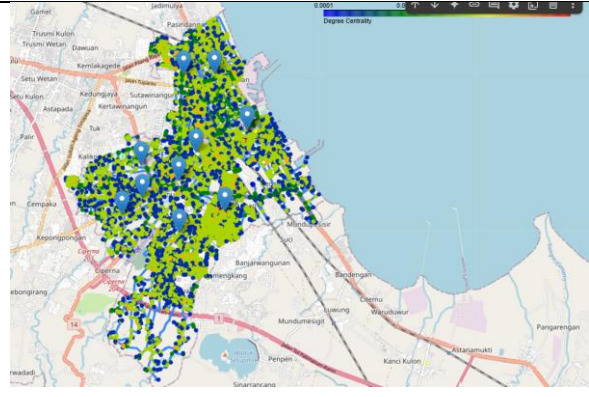
Selanjutnya ditampilkan visualisasi area jangkauan rumah sakit dalam radius 3 km. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk area berwarna merah semi-transparan pada peta, yang menggambarkan wilayah yang tercakup dalam jarak 3 km dari rumah sakit. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk area berwarna merah semi-transparan pada peta, yang menggambarkan wilayah yang tercakup dalam jarak 3 km dari rumah sakit.



Berdasarkan analisis buffer dapat dilihat bahwa dengan radius jangkauan rumah sakit 3.000 m, masih terdapat daerah yang berada diluar jangkauan yang ditunjukkan dengan panah berwarna hitam. Pada Kota Cimahi bagian Utara dari Kelurahan Cipageran dan bagian Selatan dari Kelurahan Leuwigajah terdapat daerah yang berada diluar jangkauan sedangkan pada Peta Cirebon Kecamatan Harjamukti bagian Selatan, terdapat daerah yang lebih luas berada di luar jangkauan jika dibandingkan dengan Kota Cimahi

3. Degree Centrality

Visualisasi pada gambar menunjukkan peta degree centrality dari jaringan jalan di Kota Cimahi dan Kota Cirebon, yang merupakan ukuran penting dalam analisis jaringan untuk mengidentifikasi simpul-simpul (node) yang paling banyak terhubung langsung ke node lain. Warna yang digunakan mencerminkan tingkat centrality: semakin terang (kuning-merah), semakin tinggi degree centrality-nya, sedangkan warna gelap (biru-hijau) menunjukkan nilai yang lebih rendah.

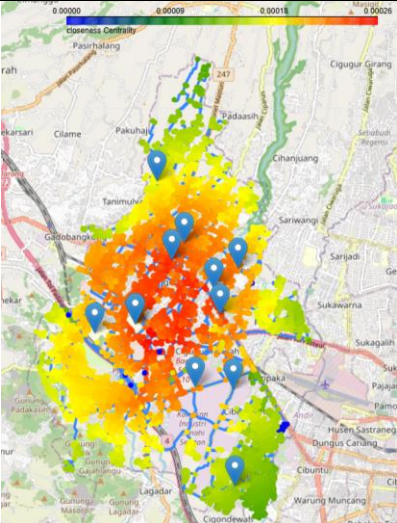
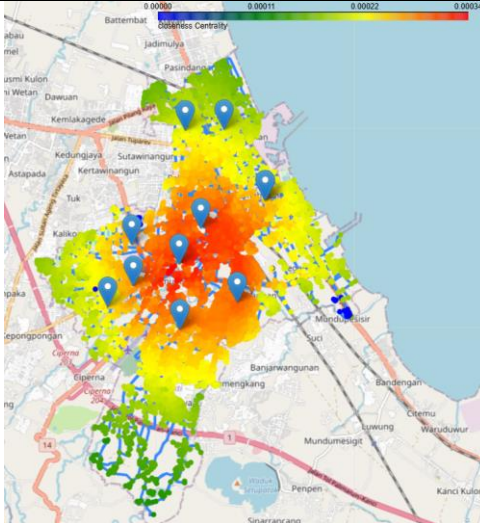
Kota Cimahi	Kota Cirebon
	
<p>Pada Kota Cimahi, distribusi node dengan <i>degree centrality</i> tinggi tersebar cukup merata di berbagai bagian kota, terutama di wilayah tengah dan selatan. Ini menunjukkan bahwa banyak titik dalam jaringan jalan Cimahi memiliki konektivitas tinggi, mendukung mobilitas dan aksesibilitas yang baik di berbagai area. Rumah sakit pun tersebar di area-area dengan konektivitas tinggi dimana hal ini memperkuat efisiensi akses.</p>	<p>Sementara itu, pada Kota Cirebon, titik dengan <i>degree centrality</i> tinggi tampak lebih terkonsentrasi di bagian tengah kota. Sebagian besar wilayah pinggiran menunjukkan node dengan nilai yang lebih rendah, mengindikasikan konektivitas jalan yang kurang optimal di daerah luar pusat kota. Meskipun rumah sakit juga cukup banyak, namun sebagian berada di area dengan konektivitas yang kurang tinggi.</p>

Cimahi memiliki struktur jaringan jalan yang lebih terdistribusi secara merata, dengan konektivitas tinggi tersebar luas, yang berpotensi mendukung pemerataan aksesibilitas layanan. Sebaliknya, Cirebon menunjukkan pola konektivitas yang lebih terpusat, yang bisa menyebabkan ketimpangan mobilitas dan akses, terutama di area perbatasan.

4. Closeness Centrality

Closeness centrality mengukur seberapa dekat suatu titik dalam jaringan terhadap seluruh titik lainnya. Warna yang digunakan mencerminkan tingkat centrality: semakin terang (kuning-

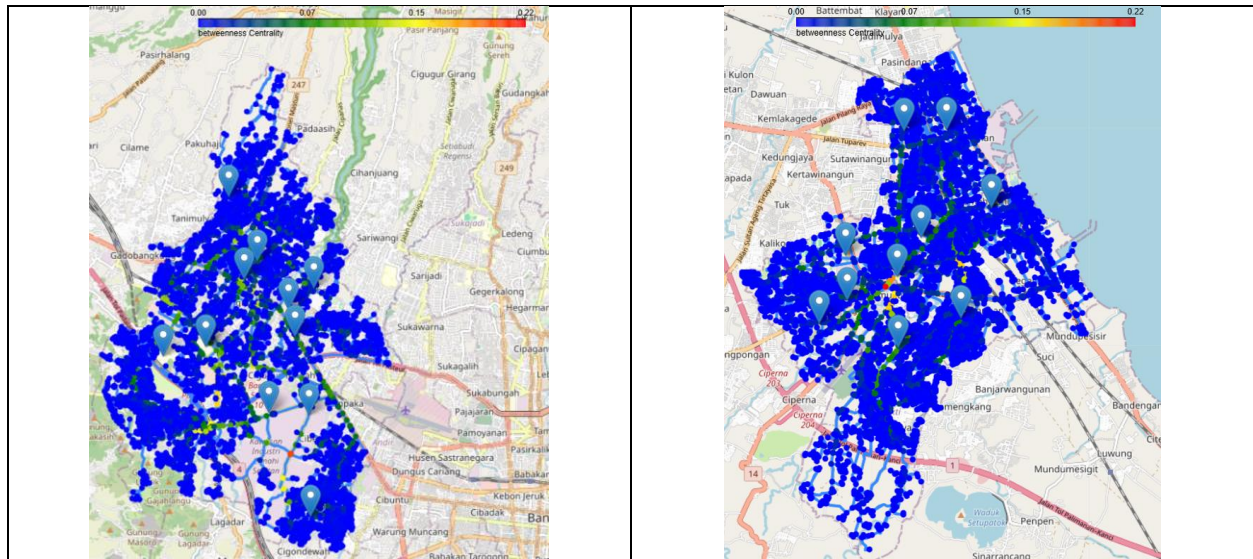
merah), semakin tinggi degree centrality-nya, sedangkan warna gelap (biru-hijau) menunjukkan nilai yang lebih rendah.

Kota Cimahi	Kota Cirebon
	
<p>Pada peta Kota Cimahi, terlihat bahwa wilayah tengah kota mendominasi warna merah hingga oranye, menunjukkan bahwa titik-titik di area ini memiliki nilai closeness centrality tinggi. Ini berarti area pusat kota Cimahi memiliki konektivitas jalan yang sangat baik dan mampu menjangkau berbagai titik lainnya dengan cepat. Rumah sakit dalam peta tampaknya tersebar cukup merata di kawasan dengan nilai tinggi, memperkuat aksesibilitas layanan kesehatan di seluruh kota.</p>	<p>Kota Cirebon juga menunjukkan pola yang serupa, di mana wilayah tengah hingga selatan didominasi warna oranye-merah, mengindikasikan bahwa titik-titik tersebut berada dalam posisi strategis untuk menjangkau wilayah lain. Namun, terdapat lebih banyak area pinggiran di bagian timur laut dan barat daya yang berwarna hijau hingga biru, yang berarti memiliki nilai <i>closeness centrality</i> rendah—artinya, area tersebut kurang efisien dalam menjangkau titik lain di jaringan.</p>

5. Betweenness Centrality

Betweenness centrality mengukur seberapa sering suatu titik (node) menjadi bagian dari rute terpendek antara dua titik lain dalam jaringan. Warna yang digunakan mencerminkan tingkat centrality: semakin terang (kuning-merah), semakin tinggi degree centrality-nya, sedangkan warna gelap (biru-hijau) menunjukkan nilai yang lebih rendah.

Kota Cimahi	Kota Cirebon
-------------	--------------



Kedua kota memiliki karakteristik yang mirip, dimana mayoritas titik dalam jaringan ditandai dengan warna biru tua, mengindikasikan bahwa sebagian besar node memiliki nilai *betweenness centrality* yang rendah dengan beberapa nodes berwarna hijau-oren yang rata-rata tersebar di tengah kota.

2.5 Analisa Tambahan

Kota	Luas Wilayah (km ²) (BPS, 2023)	Jumlah Penduduk (BPS, 2023)	Kepadatan Penduduk
Cimahi	39,27km ²	575.519 jiwa	14.665 jiwa/km ²
Cirebon	37,36 km ²	341.980 jiwa	9.153 jiwa/km ²

1. Luas Wilayah

- Cimahi dengan 11 rumah sakit, maka rata-rata terdapat 1 rumah sakit untuk setiap $\pm 3,57$ km²
- Cirebon dengan 10 rumah sakit, maka rata-rata terdapat 1 rumah sakit untuk setiap $\pm 3,73$ km²

Berdasarkan hal tersebut, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rasio rumah sakit terhadap luas wilayah kedua kota.

2. Jumlah Penduduk

Berdasarkan WHO, rasio ideal antara rumah sakit dan jumlah penduduk adalah 1:100.000, dimana Cimahi memiliki 11 rumah sakit:

- Rasio Cimahi = 1:52.319

- Rasio Cirebon = 1:34.198

Yang berarti kedua kota sudah memenuhi rasio ideal. Meskipun rasio rumah sakit terhadap luas wilayah hampir sama di kedua kota, beban pelayanan di Cimahi lebih tinggi secara signifikan karena tingginya kepadatan penduduk. Ini berpotensi menimbulkan tekanan terhadap kapasitas layanan, ruang rawat, serta tenaga kesehatan jika tidak diimbangi dengan fasilitas yang memadai.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis ini, didapat kesimpulan:

1. Cirebon memiliki struktur jaringan jalan yang padat, panjang, dan bercabang, yang berpotensi mendukung aksesibilitas rumah sakit yang lebih efisien di berbagai wilayah
2. Cimahi yang memiliki jaringan yang lebih padat penduduk menghadapi tantangan dalam memastikan mobilitas pasien dan layanan dalam ruang yang sempit dan padat.
3. Dalam aksesibilitas ke rumah sakit, Cimahi memiliki risiko lebih tinggi terhadap kemacetan di jalan karena kepadatan penduduknya yang lebih tinggi dan beban rumah sakit per penduduk yang lebih besar.
4. Sedangkan Cirebon memiliki beban RS per penduduk lebih ringan, namun rumah sakit lebih terkonsentrasi di pusat, belum menjangkau perbatasan kota dengan optimal
5. Walaupun rasio rumah sakit per penduduk sudah ideal untuk kedua kota, namun disayangkan penempatannya masih kurang optimal karena masih terdapat daerah dengan akses rumah sakit yang jauh > radius 3.000 meter bahkan > 5.000 meter.
6. Berdasarkan *Closenes Centrality*, mayoritas rumah sakit berada di wilayah dengan nilai yang tinggi dimana hal ini ideal dan mendukung efisiensi jaringan jalan, namun masih terdapat rumah sakit dengan *closeness centrality* yang cukup rendah

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (n.d.). Jumlah penduduk dan persentase menurut kecamatan di Kota Cimahi. Badan Pusat Statistik. <https://cimahikota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzI0IzI=/jumlah-penduduk-dan-persentase-menurut-kecamatan.html>

Badan Pusat Statistik Kota Cirebon. (n.d.). Jumlah penduduk per kecamatan di Kota Cirebon (jiwa). Badan Pusat Statistik. <https://cirebonkota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTM5IzI=/jumlah-penduduk-per-kecamatan-di-kota-cirebon.html>

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (n.d.). Luas daerah menurut kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat (km²). Badan Pusat Statistik. <https://jabar.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjQ0IzI=/luas-daerah.html>

Lampiran Code:

<https://colab.research.google.com/drive/1aOgwvKPWJF8syETYh0ZjNqau-gnnwhzg?usp=sharing>