

Pemanfaatan Phyton Dalam Analisis Rata-Rata Kepadatan Penduduk Untuk Pengambilan Kebijakan Kota Bandar Lampung

Ari Purnomo^{1a}, Joel Christian Albas^{2b}, Zida Nadhifah Aulia Kencana^{3c},
Galuh Sitoresmi^{4d}, Yuda Septiawan^{5e}

^aBisnis Digital, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

^bBisnis Digital, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

^cBisnis Digital, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

^dBisnis Digital, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

^eTeknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

ari.purnomo@darmajaya.ac.id

joel.2312140008@mail.darmajaya.ac.id

zidandhfa.2312140030@mail.darmajaya.ac.id

galuh.2312140027@mail.darmajaya.ac.id

yuda.septiawan@darmajaya.ac.id

Abstract

This research aims to analyse the average population density in Bandar Lampung City by using Python as the main tool. This analysis is carried out to support more accurate and targeted data-based policy making. By using Python libraries such as Pandas, Numpy, Matplotlib, and Geopandas, this research succeeded in processing population data systematically and displaying informative visualisations. This research aims to analyse the average population density in Bandar Lampung City by using Python as the main tool. This analysis is carried out to support more accurate and targeted data-based policy making. By using Python libraries such as Pandas, Numpy, Matplotlib, and Geopandas, this research succeeded in processing population data systematically and displaying informative visualisations. The calculation results show that the average population density in Bandar Lampung City is 10,178 people/km². The sub-district with the highest population density is Kemiling, with a value of 40,459 people/km², while the sub-district with the lowest density is Teluk Betung Barat, with a value of 2,109 people/km². The results of this study show the distribution of population density per sub-district, thus providing a strong basis for the government in formulating development policies and infrastructure distribution.

Keywords : Python, Population Density, Data Analytics, Policy Making, Data Visualisation

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung dengan memanfaatkan Python sebagai alat bantu utama. Analisis ini dilakukan untuk mendukung pengambilan kebijakan berbasis data yang lebih akurat dan terarah. Dengan menggunakan pustaka Python seperti *Pandas*, *Numpy*, *Matplotlib*, dan *Geopandas*, penelitian ini berhasil mengolah data kependudukan secara sistematis dan menampilkan visualisasi yang informatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung dengan memanfaatkan Python sebagai alat bantu utama. Analisis ini dilakukan untuk mendukung pengambilan kebijakan berbasis data yang lebih akurat dan terarah. Dengan menggunakan pustaka Python seperti *Pandas*, *Numpy*, *Matplotlib*, dan *Geopandas*, penelitian ini berhasil mengolah data kependudukan secara sistematis dan menampilkan visualisasi yang informatif. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung adalah 10.178 jiwa/km². Kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah Kemiling, dengan nilai 40.459 jiwa/km², sementara kecamatan dengan kepadatan terendah adalah Teluk Betung Barat, dengan nilai 2.109 jiwa/km². Hasil dari penelitian ini menunjukkan distribusi kepadatan penduduk per kecamatan, sehingga memberikan dasar yang kuat bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pembangunan dan pemerataan infrastruktur.

Keywords : Python, Kepadatan Populasi, Analisis Data, Pembuatan Kebijakan, Visualisasi Data

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat di berbagai wilayah urban, termasuk Kota Bandar Lampung, membawa berbagai tantangan dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan. Diketahui, jumlah penduduk Kota Bandar Lampung semakin bertambah dari tahun ke tahun. Terhitung pada periode 2018 hingga 2019, terjadi peningkatan sebesar 1,71%. Kenaikan yang lebih signifikan tercatat pada tahun 2019 ke 2020, dengan persentase mencapai 10,90%. Selanjutnya, peningkatan dari tahun 2020 ke 2021 menunjukkan angka sebesar 1,62%, diikuti oleh kenaikan sebesar 2,11% pada tahun 2021 ke 2022. Data ini menunjukkan adanya variasi tingkat pertumbuhan dengan kenaikan tertinggi terjadi pada periode 2019 hingga 2020 (*Kota Bandar Lampung Dalam Angka 2023 - Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung*, n.d.). Dan salah satu tantangan utama adalah memastikan ketersediaan data yang akurat mengenai kepadatan penduduk untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Kepadatan penduduk merupakan indikator distribusi penduduk yang menggambarkan jumlah individu yang tinggal di setiap kilometer persegi dari suatu wilayah (*Statistik Indonesia 2021 - Badan Pusat Statistik Indonesia*, n.d.). Kepadatan penduduk merupakan indikator penting yang memengaruhi berbagai aspek, seperti infrastruktur, layanan publik, dan pengelolaan sumber daya kota.

Teknologi telah menjadi bagian integral dalam mengatasi berbagai tantangan tersebut. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah Python, sebuah bahasa pemrograman yang dikenal karena fleksibilitasnya dalam pengolahan data dan analisis statistik. Python menawarkan berbagai pustaka dan alat yang mempermudah pengolahan data besar, analisis statistik, dan visualisasi data secara efektif. Dalam konteks analisis kepadatan penduduk, Python dapat digunakan untuk menghimpun, memproses, dan menganalisis data secara efisien, sehingga menghasilkan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan kebijakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan Python dalam analisis rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung. Dengan menggunakan Python, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model analisis yang akurat dan aplikatif, sehingga dapat mendukung pemerintah kota dalam merumuskan kebijakan berbasis data. Selain itu, penelitian ini juga berupaya menjawab kebutuhan akan solusi teknologi yang inovatif dalam pengelolaan data kependudukan. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan kebijakan yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Teknologi Python untuk Analisis Data

Python adalah bahasa pemrograman yang dikenal karena fleksibilitasnya dalam pengolahan data, analisis statistik, dan visualisasi. Dalam ranah analisis data, komputasi interaktif dan eksploratif, serta visualisasi data, Python secara niscaya akan dikomparasikan dengan beragam bahasa pemrograman dan perangkat lunak sumber terbuka maupun komersial yang spesifik pada domain tertentu. Perkembangan dukungan pustaka Python, terutama dengan hadirnya pandas, dalam beberapa tahun terakhir, telah mengukuhkan posisinya sebagai alternatif yang kompeten dalam tugas-tugas manipulasi data (McKinney, 2012). Dalam penelitian ini, pustaka Python seperti Pandas, Numpy, Matplotlib, dan Geopandas digunakan untuk:

- Manipulasi Data: Pandas digunakan untuk mengelola dataset populasi.
- Perhitungan Numerik: Numpy dimanfaatkan untuk menghitung rata-rata populasi dan kepadatan penduduk.
- Visualisasi: Matplotlib dan Geopandas membantu menampilkan data dalam bentuk grafik dan peta, mempermudah analisis distribusi kepadatan penduduk.

2.2. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan parameter penting dalam perencanaan pembangunan. Nilai ini dihitung dengan membagi jumlah penduduk dengan luas wilayah (jiwa/km²). Dalam konteks studi demografi dan perencanaan wilayah, kepadatan penduduk merupakan indikator penting yang merefleksikan distribusi spasial populasi dalam suatu wilayah geografis. Secara fundamental, kepadatan penduduk didefinisikan sebagai rasio antara jumlah populasi yang mendiami suatu wilayah dengan luas wilayah tersebut (Subekti & Islamiyah, 2017). Parameter ini memberikan gambaran tentang tingkat konsentrasi penduduk dan tekanan yang diberikan pada sumber daya serta infrastruktur di suatu area tertentu. Secara matematis, kepadatan penduduk (D) dapat diekspresikan dengan persamaan berikut:

$$D = \frac{P}{A}$$

Dimana:

- D merepresentasikan kepadatan penduduk (biasanya dinyatakan dalam jiwa per kilometer persegi atau jiwa per mil persegi).
- P adalah total populasi atau jumlah penduduk yang mendiami wilayah tersebut.
- A adalah luas wilayah yang ditempati oleh populasi tersebut.

Analisis kepadatan penduduk bukan hanya sekadar penghitungan matematis sederhana, melainkan juga merupakan landasan penting untuk berbagai aplikasi perencanaan dan pengambilan kebijakan. Pemahaman yang akurat mengenai distribusi dan tingkat kepadatan penduduk dapat memberikan wawasan yang berharga terkait dengan kebutuhan akan layanan publik, seperti transportasi, perumahan, sanitasi, pendidikan, dan fasilitas kesehatan. Selain itu, analisis ini juga krusial dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang mengalami tekanan demografis tinggi yang mungkin memerlukan intervensi kebijakan khusus.

2.3. Data Spasial

Data spasial merupakan elemen penting dalam penelitian ini untuk memvisualisasikan distribusi kepadatan geografis penduduk. Implementasi analisis spasial dijustifikasi ketika data memenuhi asumsi spasialitas, yaitu adanya dependensi spasial antar-*error* atau varians yang tidak homogen (*heterogenitas spasial*). Uji Breusch-Pagan merupakan salah satu metode yang valid untuk mengidentifikasi adanya heterogenitas spasial pada data (Ramadhan, n.d.). Geopanda digunakan untuk memproses data geospasial dan membuat peta tematik yang menampilkan variasi kepadatan di berbagai kecamatan di Bandar Lampung.

2.4. Relevansi Penelitian untuk Pengambilan Kebijakan

Hasil analisis ini diharapkan menjadi dasar bagi pemerintah dalam merancang kebijakan berbasis data yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat, termasuk pemerataan infrastruktur dan layanan publik. Dengan pendekatan ini, pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat. Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan dalam konteks pengambilan kebijakan di Kota Bandar Lampung. Analisis mendalam mengenai rata-rata kepadatan penduduk, yang dimungkinkan melalui pemanfaatan Python dan berbagai pustaka pendukungnya, menyediakan landasan empiris yang kuat bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran dan responsif terhadap dinamika kependudukan. Data kepadatan penduduk, yang diolah secara sistematis dengan metode komputasi, bukan hanya sekadar angka statistik, melainkan juga representasi spasial dari kebutuhan dan tantangan yang dihadapi masyarakat di berbagai kecamatan.

Hasil analisis ini diharapkan dapat memfasilitasi pengambilan kebijakan yang berbasis bukti (evidence-based policy), menggantikan pendekatan yang bersifat intuitif atau berdasarkan asumsi semata. Informasi mengenai distribusi kepadatan penduduk per kecamatan, termasuk identifikasi wilayah dengan kepadatan tertinggi dan terendah, sangat krusial dalam perencanaan tata ruang kota, alokasi anggaran, serta pemerataan infrastruktur dan layanan publik. Sebagai contoh, kecamatan dengan kepadatan penduduk tinggi dapat menjadi prioritas dalam pembangunan fasilitas kesehatan, pendidikan, dan transportasi publik, sementara kecamatan dengan kepadatan rendah mungkin membutuhkan strategi pengembangan ekonomi yang berbeda.

Pemanfaatan Python sebagai alat analisis juga menjamin efisiensi dan akurasi dalam pengolahan data. Dengan kemampuan komputasi yang tinggi dan fleksibilitasnya, Python mampu mengolah data kependudukan yang besar dan kompleks dengan cepat dan menghasilkan output yang informatif, seperti visualisasi spasial yang memudahkan pemahaman pola distribusi penduduk (McKinney, 2012). Hal ini memungkinkan para pembuat kebijakan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan komprehensif mengenai kondisi riil di lapangan. Selain itu, analisis yang dilakukan dengan Python bersifat transparan dan dapat direplikasi, sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. METODOLOGI

3.1. Pengumpulan Data

Metode penelitian adalah langkah-langkah sistematis yang ditempuh untuk menggali data dalam konteks penelitian ilmiah. Desain investigasi harus disesuaikan dengan pendekatan penelitian yang akan diadopsi. Langkah-langkah, perangkat, prosedur, dan struktur yang diterapkan dalam investigasi seharusnya sejalan dengan metode penelitian yang dipilih. Pada dasarnya, tujuan dari setiap penelitian adalah serupa, yaitu penelitian menjadi manifestasi dari naluri manusia untuk senantiasa memahami lebih dalam terkait suatu hal.

- Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan mengumpulkan data dan meneliti buku-buku serta mencari informasi yang diperlukan terkait penyusunan laporan.

- Pengamatan/observasi

Dilakukan langsung terhadap kegiatan yang terkait dengan masalah yang diidentifikasi. Data hasil observasi dicatat secara langsung, dan informasi yang diperoleh dari kegiatan observasi tersebut.

Data penduduk Bandar Lampung per kecamatan memberikan gambaran rinci mengenai jumlah penduduk yang tersebar di setiap kecamatan di kota ini. Informasi ini sangat penting untuk memahami distribusi demografi, pola migrasi, dan perencanaan pembangunan di tingkat lokal. Melalui data ini, kita dapat mengetahui jumlah penduduk di masing-masing kecamatan, termasuk perbedaan antara jumlah laki-laki dan perempuan, serta variasi usia dan kelompok sosial.

Bandar Lampung, sebagai ibukota Provinsi Lampung, memiliki kecamatan-kecamatan dengan kepadatan penduduk yang bervariasi. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak memiliki tantangan tersendiri dalam hal pelayanan publik, infrastruktur, dan kebutuhan sosial lainnya. Sebaliknya, kecamatan dengan jumlah penduduk lebih sedikit mungkin menghadapi tantangan dalam hal pengembangan ekonomi dan layanan dasar.

Dengan memahami data ini, pemerintah dan masyarakat dapat merancang kebijakan yang lebih tepat sasaran dalam meningkatkan kesejahteraan dan pelayanan kepada warga. Data penduduk juga menjadi acuan dalam perencanaan pembangunan seperti pembangunan infrastruktur, pendidikan, kesehatan, dan sektor lainnya yang mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Sumber data yang valid dari BPS memberikan keakuratan yang diperlukan dalam merumuskan kebijakan dan strategi pembangunan daerah di Bandar Lampung.

| Kecamatan | Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan (Jawa) | | |
|----------------------|--|-----------|-----------|
| | 2021 | 2022 | 2023 |
| Teluk Betung Barat | 41.761 | 42.642 | 38.527 |
| Teluk Betung Timur | 54.746 | 55.901 | 49.926 |
| Teluk Betung Selatan | 43.564 | 44.483 | 39.359 |
| Bumi Waras | 64.189 | 65.542 | 58.169 |
| Panjang | 82.120 | 83.851 | 74.858 |
| Tanjung Karang Timur | 43.774 | 44.697 | 38.542 |
| Kedamalan | 58.843 | 60.084 | 53.457 |
| Teluk Betung Utara | 54.419 | 55.567 | 50.587 |
| Tanjung Karang Pusat | 56.831 | 58.029 | 50.326 |
| Enggal | 29.113 | 29.727 | 25.752 |
| Tanjung Karang Barat | 66.616 | 6.802 | 63.194 |
| Kemiling | 90.007 | 91.907 | 863 |
| Langkapura | 44.275 | 45.208 | 43.372 |
| Kedaton | 58.264 | 59.493 | 52.388 |
| Rajabasa | 58.522 | 59.756 | 55.958 |
| Tanjung Senang | 63.175 | 64.507 | 62.402 |
| Labuhan Ratu | 53.241 | 54.364 | 48.208 |
| Sukarame | 68.822 | 70.273 | 67.138 |
| Sukabumi | 77.099 | 78.724 | 73.178 |
| Way Halim | 75.568 | 77.162 | 68.468 |
| Kota Bandar Lampung | 1.184.949 | 1.209.937 | 1.100.109 |

Gambar 1. Data Penduduk Bandar Lampung Per Kecamatan (*Sumber : www.bps.go.id*)

Luas wilayah Bandar Lampung mencakup area yang cukup besar, yang terdiri dari berbagai kecamatan dengan karakteristik geografis dan sosial yang beragam. Sebagai ibukota Provinsi Lampung, Bandar Lampung memiliki peran penting dalam perekonomian, pendidikan, dan pemerintahan. Luas wilayah ini mencerminkan kompleksitas tantangan yang dihadapi dalam pembangunan kota, mulai dari infrastruktur hingga pengelolaan sumber daya alam.

Data mengenai luas wilayah Bandar Lampung memberikan gambaran tentang ukuran fisik kota yang akan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk distribusi penduduk, pembangunan infrastruktur, dan penyediaan layanan publik. Wilayah yang lebih luas membutuhkan perencanaan yang matang dalam hal pengelolaan transportasi, tata ruang, serta penyediaan fasilitas umum yang merata di seluruh kecamatan.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), luas wilayah Bandar Lampung terbagi menjadi beberapa kecamatan yang masing-masing memiliki potensi dan tantangan tersendiri. Beberapa kecamatan yang lebih luas mungkin memiliki lebih banyak ruang untuk berkembang, sementara kecamatan yang lebih padat dan terbatas ruangnya menghadapi tantangan dalam hal pembangunan berkelanjutan.

| Kecamatan | Luas Daerah Menurut Kecamatan (km2) | |
|----------------------|-------------------------------------|--------|
| | 2022 | 2023 |
| Teluk Betung Barat | 11,02 | 18,26 |
| Teluk Betung Timur | 14,83 | 10,39 |
| Teluk Betung Selatan | 3,79 | 3,49 |
| Bumi Waras | 3,75 | 4,52 |
| Panjang | 15,75 | 13,64 |
| Tanjung Karang Timur | 2,03 | 2,07 |
| Kedamaihan | 8,21 | 8,34 |
| Teluk Betung Utara | 4,33 | 4,38 |
| Tanjung Karang Pusat | 4,05 | 3,50 |
| Enggal | 3,49 | 2,78 |
| Tanjung Karang Barat | 14,99 | 11,54 |
| Kemiling | 24,24 | 21,33 |
| Langkapura | 6,12 | 5,30 |
| Kedaton | 4,79 | 3,77 |
| Rajabasa | 13,53 | 12,93 |
| Tanjung Senang | 10,63 | 9,24 |
| Labuhan Ratu | 7,97 | 6,10 |
| Sukarame | 14,75 | 10,92 |
| Sukabumi | 23,60 | 25,04 |
| Way Halim | 5,35 | 6,25 |
| Kota Bandar Lampung | 197,22 | 183,77 |

Keterangan Data :

Sumber : Bagian Pemerintahan Kota Bandar Lampung

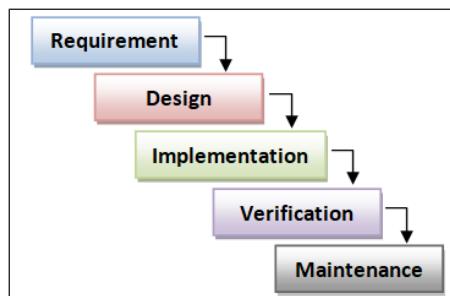
Gambar 2. Data Luas Wilayah Bandar Lampung Per Kecamatan (*Sumber : www.bps.go.id*)

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung, yang mencakup informasi jumlah penduduk berdasarkan kecamatan selama tiga tahun terakhir, yaitu dari tahun 2021 hingga 2023. Data ini menjadi dasar dalam analisis karena mencerminkan dinamika jumlah penduduk di setiap wilayah kecamatan di Kota Bandar Lampung.

3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Wahid Abdul (2020) dikatakan bahwa System Development Life Cycle (SDLC), atau siklus hidup pengembangan sistem dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, merujuk pada proses pembuatan dan modifikasi sistem. SDLC melibatkan model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. Ini juga merupakan pola untuk mengembangkan sistem perangkat lunak yang melibatkan tahapan perencanaan (planning), analisis (analyst), desain (design), implementasi (implementation), pengujian (testing), dan pemeliharaan (maintenance).

Pada pengembangan perangkat lunak ini, metode yang diterapkan adalah metode air terjun (waterfall). Menurut Nugroho et al. (2019) Model Waterfall merupakan pendekatan klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam pembangunan perangkat lunak. Model ini terdiri dari lima tahap pengembangan, yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan pengembangan.



Gambar 3. Tahapan Metode Waterfall

a) Tahap Requirement

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis kebutuhan aplikasi yang dapat dipahami juga oleh konsumen dan menganalisis aplikasi yang akan dirancang.

b) Tahap Desain

Desain adalah proses yang melibatkan penggambaran, perencanaan, dan pengorganisasian elemen-elemen terpisah dalam suatu sistem sehingga membentuk kesatuan yang dapat berfungsi dengan baik.

- c) Implementasi
Mengembangkan hasil desain aplikasi menjadi program yang kemudian akan diintegrasikan untuk membentuk suatu aplikasi.
- d) Integration & Testing
Dalam tahap ini, langkah implementasi diteruskan dengan mengintegrasikan komponen ke dalam aplikasi. Selanjutnya, dilakukan uji coba untuk mengidentifikasi kesalahan.
- e) Operation & Maintenance
Perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan dijalankan dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan mencakup perbaikan kesalahan yang mungkin tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya.

3.3. Pengolahan Data

Pengolahan data kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk memastikan perhitungan yang cepat, akurat, dan efisien. Python dipilih karena memiliki berbagai pustaka (libraries) yang kuat, seperti pandas dan numpy, yang memudahkan manipulasi data dan perhitungan matematis kompleks.

Proses ini melibatkan dua tahap utama :

- Menghitung Kepadatan Penduduk per Kecamatan
Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah}}$$

Dengan Python, data jumlah penduduk dan luas wilayah dimasukkan dalam bentuk tabel atau dataframe. Python kemudian secara otomatis menghitung kepadatan untuk setiap kecamatan dengan menjalankan operasi matematis pada kolom terkait.

- Menghitung Rata-rata Kepadatan Penduduk
Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Total Kepadatan}}{\text{Jumlah Kecamatan}}$$

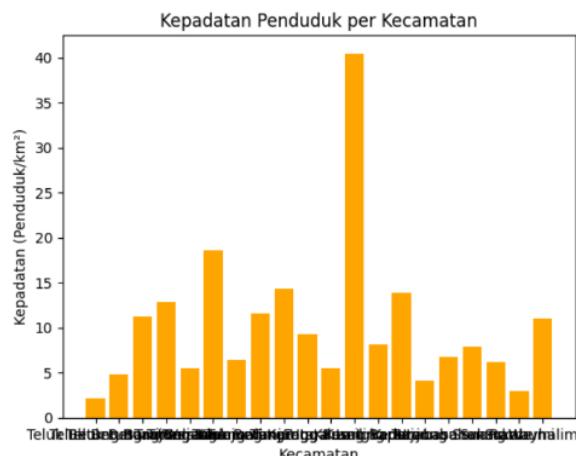
Python menjumlahkan hasil kepadatan dari seluruh kecamatan dan membaginya dengan jumlah kecamatan yang ada, memastikan perhitungan dilakukan dengan presisi tinggi.

Proses ini tidak hanya mempercepat pengolahan data, tetapi juga meminimalkan risiko kesalahan perhitungan yang mungkin terjadi jika dilakukan secara manual. Python memungkinkan analisis lebih lanjut, seperti visualisasi data dalam bentuk grafik atau peta, sehingga distribusi kepadatan penduduk dapat dipahami dengan lebih jelas oleh pengambil kebijakan dan masyarakat.

Dengan pendekatan ini, hasil analisis data kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung menjadi lebih transparan, terstruktur, dan siap digunakan untuk perencanaan pembangunan berkelanjutan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diolah dengan python dapat divisualisasikan dalam bentuk peta kepadatan dan grafik untuk memberikan gambaran yang lebih mudah dipahami. Visualisasi ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam mengenai pola kepadatan penduduk di berbagai kecamatan, sehingga mempermudah identifikasi wilayah dengan kepadatan tinggi atau rendah. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan Python sebagai alat analisis untuk menghitung rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung. Dengan memanfaatkan pustaka seperti Pandas, Numpy, Matplotlib, dan Geopandas, data kependudukan dan luas wilayah dari beberapa kecamatan diproses secara sistematis.



Gambar 4. Visualisasi dalam bentuk grafik

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung adalah 10.178173860185348 jiwa/km² (nilai disesuaikan dengan data). Kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah Kemiling , dengan nilai 40.459 jiwa/km² , sementara kecamatan dengan kepadatan terendah adalah Teluk Betung Barat , dengan nilai 2.109 jiwa/km² .

Visualisasi data yang dihasilkan dalam bentuk grafik dan peta tematik memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung. Grafik batang menunjukkan perbedaan signifikan antara kecamatan dengan kepadatan tinggi dan rendah, sementara peta tematik menunjukkan konsentrasi populasi yang lebih tinggi di pusat kota dibandingkan dengan wilayah pinggiran. Pola ini mengindikasikan adanya urbanisasi yang terhenti di kecamatan tertentu, yang berpotensi menyebabkan ketimpangan dalam akses terhadap infrastruktur dan layanan publik.

Analisis lebih lanjut dalam identifikasi bahwa wilayah dengan kepadatan tinggi, seperti Kecamatan Kemiling, memerlukan perhatian khusus dari pemerintah dalam bentuk penyediaan fasilitas publik, seperti transportasi, pendidikan, dan kesehatan. Di sisi lain, wilayah dengan kepadatan rendah dapat dikembangkan untuk mendukung pemerataan populasi, misalnya melalui pengembangan kawasan perumahan atau kawasan industri baru. Hasil analisis data ini memberikan dasar bagi pemerintah untuk merancang kebijakan pembangunan yang lebih terarah dan berbasis data.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa pusat kota cenderung memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah pinggiran. Penggunaan Python dalam penelitian ini terbukti efektif dalam mempercepat proses analisis, menghasilkan data yang lebih akurat, dan mempermudah visualisasi. Namun penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti cakupan analisis yang hanya pada tingkat kecamatan dan ketergantungan pada data statistik. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menggunakan data spasial secara real-time dan melakukan analisis hingga tingkat RT/RW untuk meningkatkan relevansi hasil terhadap kebijakan publik di masa depan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Python dapat diimplementasikan secara efektif untuk analisis kepadatan penduduk. Penggunaan bahasa pemrograman ini memungkinkan pengolahan data yang sistematis dan akurat, termasuk perhitungan kepadatan dan rata-rata kepadatan penduduk. Selain itu, visualisasi data dengan menggunakan pustaka Python, seperti matplotlib dan geopandas, memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi kepadatan penduduk di berbagai kecamatan. Visualisasi ini tidak hanya mempermudah interpretasi data, tetapi juga membantu mengidentifikasi pola dan wilayah dengan kepadatan tinggi atau rendah secara lebih mendalam. Dengan demikian, hasil analisis ini dapat menjadi dasar yang kuat bagi pengambilan kebijakan publik yang lebih terarah dan berbasis data di Kota Bandar Lampung, khususnya dalam perencanaan pembangunan wilayah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Badan Pusat Statistik

(BPS) Kota Bandar Lampung yang telah menyediakan data yang menjadi dasar analisis dalam penelitian ini. Selain itu, kami mengapresiasi bantuan teknis dari para dosen dan rekan-rekan sejawat yang turut berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengambilan kebijakan berbasis data di Kota Bandar Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Kota Bandar Lampung Dalam Angka 2023—Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung.* (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <https://bandarlampungkota.bps.go.id/id/publication/2023/02/28/a0d8c9198a74bfcb98bd0902/kota-bandar-lampung-dalam-angka-2023.html>
- McKinney, W. (2012). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. O'Reilly Media, Inc.
- Ramadhan, R. R. (n.d.). *Analisis Data Spasial Menggunakan Metode Geographically Weighted Regression (GWR) dengan Fungsi Pembobot Kernel Eksponensial (Studi Kasus: Data Persentase Penduduk Miskin Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2014)*.
- Statistik Indonesia 2021—Badan Pusat Statistik Indonesia.* (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <https://www.bps.go.id/id/publication/2021/02/26/938316574c78772f27e9b477/statistik-indonesia-2021.html>
- Subekti, P., & Islamiyah, M. (2017). Penentuan Model Hubungan Kepadatan Penduduk dan Faktornya Menggunakan Metode Forward Selection. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v2i1.826>