

Pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara

Effect of Population Density on Sex Ratio in North Sumatera Province

Rahma Dhea Safitri¹, Rizky Nurhasanah², Regita Audyna Siregar³, Victor Asido Elyakim P⁴, Yuegilion Pranayama Purba⁵

^{1,2,3,4,5} Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email : rahmasafitri64@gmail.com¹, rizkinurhasanah733@gmail.com², regitasiregar30@gmail.com³, victorasidoelyakim@gmail.com⁴, yuegilion@gmail.com⁵

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 02 April 2025
Direvisi, 09 Mei 2025
Disetujui, 20 Juni 2025

Kata Kunci:

Kepadatan Penduduk
Rasio Jenis Kelamin
Distribusi Penduduk
Demografi
Sumatera Utara

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan data tahun 2025. Kajian ini mengumpulkan data jumlah penduduk, luas wilayah, dan rasio jenis kelamin dari setiap kabupaten dan kota di provinsi tersebut. Kepadatan penduduk dihitung sebagai hasil pembagian antara jumlah penduduk dan luas wilayah, kemudian dianalisis keterkaitannya dengan distribusi rasio laki-laki dan perempuan di masing-masing wilayah. Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan pendekatan korelasi statistik, seperti korelasi Pearson dan regresi linear sederhana, untuk mengidentifikasi potensi hubungan antara tingkat kepadatan dan perbedaan rasio jenis kelamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara bersifat sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,114 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,013 menunjukkan bahwa hanya sekitar 1,3% variasi rasio jenis kelamin dapat dijelaskan oleh kepadatan penduduk. Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor lain, seperti komposisi umur, migrasi selektif, struktur ekonomi, serta faktor sosial budaya dan kebijakan lokal, lebih dominan dalam membentuk rasio jenis kelamin antarwilayah. Meskipun demikian, temuan ini memberikan wawasan awal mengenai dinamika sosial kependudukan sebagai dasar perencanaan wilayah dan kebijakan pembangunan berbasis demografi yang lebih komprehensif

ABSTRACT

Keywords:

Population Density
Sex Ratio
Population Distribution
Demographics
North Sumatra

This study evaluates the effect of population density on the sex ratio in North Sumatra Province based on 2025 data. This study collected data on population size, land area, and sex ratio from each district and city in the province. Population density was calculated as the result of dividing the population by the land area, then its relationship with the distribution of male and female ratios in each region was analyzed. Data were quantitatively analyzed using statistical correlation approaches, such as Pearson correlation and simple linear regression, to identify potential relationships between density levels and sex ratio differences. The research results indicate that the relationship between population density and the sex ratio in North Sumatra Province is very weak and not statistically significant. The Pearson correlation coefficient value of -0.114 and the coefficient of determination (R^2) of 0.013 show that only about 1.3% of the variation in the sex ratio can be explained by population density. These findings indicate that other factors, such as age composition, selective migration, economic structure, as well as socio-cultural factors and local policies, are more dominant in shaping the sex ratio between regions. Nevertheless, these findings provide initial insights into the social dynamics of the population as a basis for more comprehensive regional planning and demography-based development policies.

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Penulis Korespondensi:

Rahma Dhea Safitri,
Program Sistem Informasi,
STIKOM Tunas Bangsa,
Email: rahmasafitri64@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin merupakan dua indikator penting dalam studi kependudukan[1]. Keduanya mencerminkan dimensi yang berbeda dari dinamika sosial, kepadatan penduduk menggambarkan distribusi spasial populasi dalam suatu wilayah, sedangkan rasio jenis kelamin menunjukkan keseimbangan antara jumlah laki-laki dan perempuan[2]-[7]. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pemahaman terhadap hubungan antara dua variabel ini penting karena dapat memengaruhi penyediaan layanan publik, perencanaan infrastruktur, serta kesetaraan gender dalam akses sumber daya[8]-[9].

Studi mengenai hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin di Indonesia masih sangat terbatas. Beberapa penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa kepadatan penduduk berkontribusi terhadap perubahan struktur demografi dan distribusi gender, terutama melalui mekanisme migrasi dan urbanisasi. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengetahui apakah wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi cenderung memiliki rasio jenis kelamin yang lebih seimbang atau justru sebaliknya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh tingkat kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan data tahun 2025[10].

Dalam studi ini, penulis akan menganalisis korelasi antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin di setiap kabupaten/kota di Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pengumpulan data sekunder dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik. Data tersebut terdiri dari jumlah penduduk dan luas wilayah (untuk menghitung kepadatan), serta rasio jenis kelamin pada tahun 2025. Data ini kemudian akan dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson dan analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antarvariabel.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang studi demografi, khususnya dalam memahami dinamika distribusi jenis kelamin dalam kaitannya dengan konsentrasi penduduk. Temuan ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang kebijakan pembangunan berbasis wilayah yang memperhatikan ketimpangan demografis dan potensi ketidakseimbangan gender.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder kuantitatif yang diperoleh dari publikasi resmi *Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara* tahun 2025. Data yang digunakan meliputi jumlah penduduk, luas wilayah, dan rasio jenis kelamin pada 33 kabupaten/kota, dengan fokus dalam analisis awal pada 11 daerah sebagai sampel representatif[12]-[13]. Tabel 1 berikut ini akan menyajikan dataset penelitian yang terdiri dari 33 record sebagai sampel.

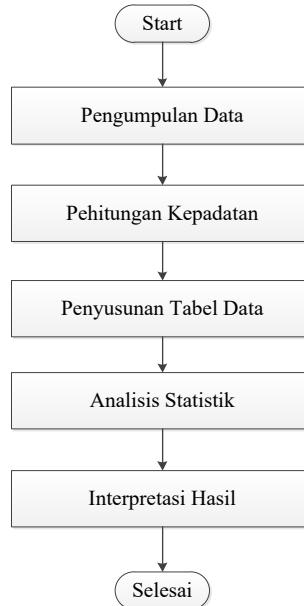
Tabel 1. Data Kepadatan Penduduk dan Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2025

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Rasio Jenis Kelamin
1	Kota Medan	2.525.000	265,1	9.522,60	101,2
2	Kab. Deli Serdang	1.949.000	2.497,72	780,4	102,5
3	Kota Binjai	290.000	90,23	3.213,80	100,9
4	Kab. Langkat	1.002.000	6.263,29	159,9	101,7
5	Kab. Karo	417.000	2.127,25	196,1	101,8
6	Kab. Simalungun	930.000	4.386,60	212	101,6
7	Kota Pematangsiantar	270.000	79,97	3.376,30	99,8
8	Kab. Dairi	320.000	1.927,80	166	100,4
9	Kab. Toba	192.000	2.021,80	94,9	100,6
10	Kab. Asahan	812.000	3.732,97	217,5	100,8
...
33	Kab. Labuhanbatu	481.000	2.561,38	187,7	101,3

Tabel 1 menyajikan data jumlah penduduk, luas wilayah, kepadatan penduduk, dan rasio jenis kelamin dari 11 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2025. Data menunjukkan bahwa kepadatan penduduk sangat bervariasi antarwilayah, dengan Kota Medan menjadi wilayah terpadat (9.522,6 jiwa/km²), sementara Kabupaten Toba memiliki kepadatan paling rendah (94,9 jiwa/km²). Meskipun kepadatan berbeda tajam, rasio jenis kelamin relatif stabil, berkisar antara 99,8 hingga 102,5, menunjukkan tidak adanya ketimpangan besar antara jumlah laki-laki dan perempuan. Namun, perbedaan kecil ini tetap relevan untuk dianalisis lebih lanjut secara statistik guna melihat apakah ada pola khusus antara kepadatan penduduk dan distribusi jenis kelamin di wilayah-wilayah tersebut.

2.2. Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini mengikuti rangkaian proses yang tersusun secara logis dan sistematis agar tujuan penelitian dapat tercapai secara optimal. Setiap tahap disusun untuk memastikan kejelasan prosedur, keakuratan pengolahan data, dan kekonsistensi hasil analisis. Prosedur ini tidak bersifat kaku, melainkan terbuka terhadap penyesuaian apabila ditemukan kebutuhan revisi selama proses berlangsung. Gambaran lengkap alur kerja penelitian disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Algoritma tersebut menggambarkan alur kerja penelitian yang dimulai dari tahap awal hingga akhir secara sistematis. Proses diawali dengan “Start” sebagai penanda dimulainya kegiatan penelitian. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data yang menjadi fondasi utama dalam analisis. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah penduduk, luas wilayah, dan rasio jenis kelamin di setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara[16]. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan kepadatan penduduk dengan cara membagi jumlah penduduk dengan luas wilayah untuk masing-masing daerah. Hasil dari perhitungan ini kemudian disusun dalam bentuk tabel agar lebih mudah dipahami dan dianalisis secara terstruktur. Tahap berikutnya adalah analisis statistik yang dilakukan untuk menguji hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin menggunakan metode statistik seperti korelasi dan regresi. Setelah analisis dilakukan, hasilnya diinterpretasikan untuk menarik makna dari data yang telah dianalisis dan menjawab rumusan masalah dalam penelitian. Keseluruhan proses diakhiri pada tahap “Selesai” yang menandai bahwa penelitian telah sampai pada kesimpulan dan siap untuk disusun dalam bentuk laporan atau artikel ilmiah. Algoritma ini menunjukkan alur kerja yang terencana, logis, dan runtut dalam pelaksanaan penelitian kuantitatif.

2.3 Logika Fuzzy

Algoritma Logika Fuzzy merupakan pendekatan kecerdasan buatan yang digunakan untuk menangani masalah dengan data yang tidak pasti, samar, atau bersifat linguistik. Berbeda dengan logika biner yang hanya mengenal nilai “ya” atau “tidak”, logika fuzzy memungkinkan nilai berada di antara 0 hingga 1, yang mencerminkan derajat kebenaran dari suatu pernyataan[15]-[17]. Dalam konteks penelitian ini, logika fuzzy digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kepadatan penduduk menjadi kategori linguistik seperti “rendah”, “sedang”, dan “padat” berdasarkan dua input utama, yaitu jumlah penduduk dan luas wilayah.

Algoritma fuzzy dalam penelitian ini terdiri dari tiga proses utama, yaitu fuzzifikasi, inferensi fuzzy, dan defuzzifikasi. Pada tahap fuzzifikasi, input berupa jumlah penduduk dan luas wilayah diubah menjadi nilai fuzzy berdasarkan fungsi keanggotaan[18]-[19]. Misalnya, jumlah penduduk dikelompokkan menjadi sedikit, sedang, dan banyak, sedangkan luas wilayah diklasifikasikan sebagai sempit, sedang, dan luas. Selanjutnya, proses inferensi fuzzy dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan logika IF-THEN, contohnya: IF jumlah penduduk adalah banyak AND luas wilayah adalah sempit THEN kepadatan penduduk adalah padat. Proses ini menggunakan metode Mamdani sebagai pendekatan inferensinya[20]-[21].

Tahap akhir adalah defuzzifikasi, yang bertujuan untuk mengubah output fuzzy menjadi nilai numerik konkret agar dapat digunakan untuk pengambilan keputusan atau klasifikasi. Metode yang umum digunakan adalah Centroid Method, yang menghitung nilai rata-rata dari distribusi fuzzy output. Hasil akhir dari proses ini adalah pengelompokan wilayah berdasarkan tingkat kepadatan penduduk, yang dapat membantu dalam pengambilan kebijakan perencanaan wilayah dan pemerataan pembangunan.

Penggunaan logika fuzzy dalam penelitian ini memberikan keunggulan dalam hal fleksibilitas, karena tidak memerlukan batasan angka yang kaku dan mampu menangkap makna linguistik dari data demografis. Dengan demikian, logika fuzzy menjadi alat yang efektif untuk mengatasi variabilitas data kependudukan di berbagai wilayah administratif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian mengenai pengaruh kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan data tahun 2025. Pembahasan dilakukan secara komprehensif dalam lima tahap: pengumpulan data, perhitungan kepadatan penduduk, penyusunan dan penyajian data, analisis statistik, serta interpretasi hasil dan pembahasan temuan.

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara tahun 2025, yang mencakup seluruh 33 kabupaten/kota di wilayah tersebut. Data diperoleh melalui metode dokumentasi dari publikasi resmi seperti *Sumatera Utara dalam Angka* dan *Kabupaten/Kota dalam Angka*. Data ini bersifat sekunder dan digunakan sebagai dasar dalam perhitungan serta analisis statistik. Jenis data yang dikumpulkan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Jenis Data yang Dikumpulkan

No	Jenis Data	Satuan	Keterangan
1	Nama Kabupaten/Kota	Teks	Seluruh wilayah administratif tingkat II di Provinsi Sumatera Utara
2	Jumlah Penduduk	Jiwa	Total penduduk per kabupaten/kota tahun 2025
3	Luas Wilayah	Kilometer persegi (km ²)	Luas daratan tiap wilayah administratif
4	Rasio Jenis Kelamin	Indeks (Laki-laki per 100 perempuan)	Menggambarkan distribusi gender

Seluruh data ini selanjutnya digunakan untuk menghitung kepadatan penduduk dan menganalisis hubungannya dengan rasio jenis kelamin di setiap daerah

3.2. Perhitungan Kepadatan Penduduk

Perhitungan kepadatan penduduk dilakukan menggunakan formula standar demografi sebagai berikut:

$$Kepadatan_{Penduduk} (K_p) = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah}} \quad (1)$$

Dimana:

- 1) Kepadatan Penduduk = jiwa/km²
- 2) Jumlah Penduduk = jiwa
- 3) Luas Wilayah = km²

Berikut adalah perhitungan kepadatan penduduk untuk seluruh kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan data tahun 2025:

- 1) Kota medan :

$$\frac{2.252.00}{2.651} = 9.522,60 \text{ jiwa/km}^2$$
- 2) Kabupaten Deli Serdang:

$$\frac{1.949.00}{2.497,72} = 780,4 \text{ jiwa/km}^2$$
- 3) Kabupaten Binjai:

$$\frac{290.000}{90.23} = 3.213,8 \text{ jiwa/km}^2$$
- 4) Kabupaten Langkat:

$$\frac{1.002.000}{6.263,29} = 159,9 \text{ jiwa/km}^2$$
- 5) Kabupaten Toba:

$$\frac{192.000}{2.021,80} = 94,9 \text{ jiwa/km}^2$$
- 6) Kabupaten Karo

$$\frac{417.000}{2.127,25} = 196,1 \text{ jiwa/km}^2$$
- 7) Kabupaten Simalungun

$$\frac{930.000}{4.386,50} = 212,0 \text{ jiwa/km}^2$$

8) Kota Pematangsiantar
 $\frac{270.000}{79,97} = 3.379,3$ jiwa/km²

9) Kabupaten Dairi
 $\frac{320.000}{1.927,80} = 3.213,8$ jiwa/km²

10) Kabupaten Asahan
 $\frac{812.000}{3.732,97} = 217,5$ jiwa/km²

11) Kabupaten Labuhanbatu
 $\frac{481.000}{2.561,50} = 187,7$ jiwa/km²

12) Kabupaten Labuhanbatu Utara
 $\frac{428.000}{3.587,50} = 119,3$ jiwa/km²

13) Kabupaten Labuhanbatu Selatan
 $\frac{314.000}{6.030,47} = 51,7$ jiwa/km²

14) Kabupaten Tapanuli Tengah
 $\frac{372.000}{2.194,98} = 169,5$ jiwa/km²

15) Kabupaten Tapanuli Utara:
 $\frac{321.000}{3.7.90,68} = 84,7$ jiwa/km²

16) Kabupaten Tapanuli Selatan:
 $\frac{312.000}{6.030,47} = 51,7$ jiwa/km²

17) Kota Tanjungbalai
 $\frac{176.000}{60,52} = 2.908,0$ jiwa/km²

18) Kota Tebing Tinggi:
 $\frac{175.000}{38,44} = 4.522,1$ jiwa/km²

19) Kota Padangsidimpuan
 $\frac{228.00}{114,66} = 1.988,4$ jiwa/km²

20) Kabupaten Humbang Hasundutan:
 $\frac{205.000}{2.335,33} = 87,8$ jiwa/km²

21) Kabupaten Samosir:
 $\frac{140.00}{1.444,25} = 97,6$ jiwa/km²

22) Kabupaten Pakpak Bharat
 $\frac{56.000}{1.218,30} = 46,0$ jiwa/km²

23) Kabupaten Serdang Bedagai:
 $\frac{667.000}{90,23} = 351,1$ jiwa/km²

24) Kabupaten Batubara
 $\frac{432.000}{904,96} = 477,3$ jiwa/km²

25) Kabupaten Mandailing Natal
 $\frac{508.000}{6.620,70} = 79,7$ jiwa/km²

26) Kabupaten Nias
 $\frac{146.000}{854,84} = 170,8$ jiwa/km²

27) Kabupaten Nias Selatan
 $\frac{378.000}{2.487,99} = 151,9$ jiwa/km²

28) Kabupaten Nias Utara:

$$\frac{151.000}{1.202,47} = 125,6 \text{ jiwa/km}^2$$

29) Kabupaten Nias Barat

$$\frac{139.000}{915,16} = 151,9 \text{ jiwa/km}^2$$

30) Kota Gunungsitoli

$$\frac{136.000}{280,78} = 484,3 \text{ jiwa/km}^2$$

31) Kabupaten Padang Lawas

$$\frac{270.000}{4.450,00} = 60,7 \text{ jiwa/km}^2$$

32) Kabupaten Padang Lawas Utara

$$\frac{286.000}{3.918,05} = 73,0 \text{ jiwa/km}^2$$

33) Kabupaten Tapanuli Tengah

$$\frac{372.000}{2.194,98} = 169,5 \text{ jiwa/km}^2$$

Hasil perhitungan menunjukkan disparitas kepadatan yang sangat tinggi antarwilayah, dengan rentang dari 46,0 jiwa/km² (Kabupaten Pakpak Bharat) hingga 9.522,6 jiwa/km² (Kota Medan).

Tabel 3. Distribusi Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kategori

Kategori Kepadatan	Rentang (jiwa/km ²)	Contoh Wilayah	Jumlah Wilayah
Sangat Padat	> 3.000	Kota Medan, Kota Binjai, Kota Pematangsiantar, Kota Tebing Tinggi	4
Padat	1.000 – 3.000	Kota Padangsidimpuan, Kota Tanjungbalai	2
Sedang	200 – 999	Kab. Deli Serdang, Kab. Batubara, Kota Gunungsitoli, Kab. Simalungun	10
Rendah	100 – 199	Kab. Langkat, Kab. Asahan, Kab. Nias	9
Sangat Rendah	< 100	Kab. Toba, Kab. Mandailing Natal, Kab. Pakpak Bharat, dll.	8

Tabel ini menyajikan klasifikasi wilayah administratif (kabupaten/kota) berdasarkan tingkat kepadatan penduduk, dengan menggunakan kategori rentang tertentu dalam satuan jiwa per kilometer persegi (jiwa/km²). Tujuan dari klasifikasi ini adalah untuk mempermudah analisis dan pemetaan wilayah berdasarkan tingkat konsentrasi penduduk.

3.3. Penyusunan Tabel Data

Setelah dilakukan perhitungan kepadatan penduduk untuk seluruh wilayah administratif di Provinsi Sumatera Utara, data dikompilasi dalam bentuk tabel komprehensif yang menggabungkan seluruh variabel utama penelitian. Tabel ini menyajikan informasi mengenai jumlah penduduk, luas wilayah, hasil perhitungan kepadatan penduduk, serta rasio jenis kelamin untuk setiap kabupaten dan kota.

Penyusunan tabel ini bertujuan untuk mempermudah analisis statistik serta memvisualisasikan perbedaan karakteristik antarwilayah secara sistematis. Data dalam tabel juga digunakan sebagai dasar dalam uji korelasi dan analisis regresi linear sederhana pada tahap selanjutnya. Berikut adalah tabel lengkap yang memuat seluruh data yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 4. Data Lengkap Jumlah Penduduk, Luas Wilayah, Kepadatan Penduduk, dan Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara (2025)

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Rasio Jenis Kelamin
1	Kota Medan	2.525.000	265,10	9.522,6	101,2
2	Kab. Deli Serdang	1.949.000	2.497,72	780,4	102,5
3	Kota Binjai	290.000	90,23	3.213,8	100,9
4	Kab. Langkat	1.002.000	6.263,29	159,9	101,7
5	Kab. Karo	417.000	2.127,25	196,1	101,8
6	Kab. Simalungun	930.000	4.386,60	212,0	101,6
7	Kota Pematangsiantar	270.000	79,97	3.376,3	99,8
8	Kab. Dairi	320.000	1.927,80	166,0	100,4

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Rasio Jenis Kelamin
9	Kab. Toba	192.000	2.021,80	94,9	100,6
10	Kab. Asahan	812.000	3.732,97	217,5	100,8
11	Kab. Labuhanbatu	481.000	2.561,38	187,7	101,3
12	Kab. Labuhanbatu Utara	428.000	3.587,50	119,3	100,9
13	Kab. Labuhanbatu Selatan	314.000	3.596,00	87,3	101,0
14	Kab. Tapanuli Tengah	372.000	2.194,98	169,5	101,5
15	Kab. Tapanuli Utara	321.000	3.790,68	84,7	101,1
16	Kab. Tapanuli Selatan	312.000	6.030,47	51,7	100,7
17	Kota Tanjungbalai	176.000	60,52	2.908,0	101,4
18	Kota Tebing Tinggi	175.000	38,44	4.552,1	100,0
19	Kota Padangsidimpuan	228.000	114,66	1.988,4	100,2
20	Kab. Humbang Hasundutan	205.000	2.335,33	87,8	100,5
21	Kab. Samosir	141.000	1.444,25	97,6	100,3
22	Kab. Pakpak Bharat	56.000	1.218,30	46,0	101,0
23	Kab. Serdang Bedagai	667.000	1.900,22	351,1	101,1
24	Kab. Batubara	432.000	904,96	477,3	100,6
25	Kab. Mandailing Natal	508.000	6.620,70	76,7	100,9
26	Kab. Nias	146.000	854,84	170,8	101,0
27	Kab. Nias Selatan	378.000	2.487,99	151,9	101,2
28	Kab. Nias Utara	151.000	1.202,47	125,6	100,5
29	Kab. Nias Barat	139.000	915,16	151,9	100,4
30	Kota Gunungsitoli	136.000	280,78	484,3	99,9
31	Kab. Padang Lawas	270.000	4.450,00	60,7	100,6
32	Kab. Padang Lawas Utara	286.000	3.918,05	73,0	101,2
33	Kab. Tapanuli Tengah	372.000	2.194,98	169,5	101,5

Tabel 4 menyajikan data lengkap yang mencakup jumlah penduduk, luas wilayah, hasil perhitungan kepadatan penduduk, serta rasio jenis kelamin untuk seluruh 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2025. Data ini menunjukkan adanya variasi yang sangat signifikan antarwilayah, baik dari segi jumlah penduduk maupun tingkat kepadatan. Kota-kota besar seperti Medan dan Tebing Tinggi memiliki tingkat kepadatan penduduk yang sangat tinggi, sementara daerah-daerah seperti Pakpak Bharat dan Tapanuli Selatan tergolong sangat rendah. Meskipun terdapat disparitas dalam kepadatan, rasio jenis kelamin di seluruh wilayah relatif stabil, berkisar antara 99,8 hingga 102,5, yang mencerminkan tidak adanya ketimpangan gender ekstrem. Tabel ini menjadi dasar penting dalam mengidentifikasi pola demografis dan menganalisis hubungan antara variabel-variabel utama dalam penelitian ini.

3.4. Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kepadatan penduduk (variabel bebas) dan rasio jenis kelamin (variabel terikat) di 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara. Pendekatan yang digunakan mencakup statistik deskriptif, uji korelasi Pearson, serta analisis regresi linear sederhana. Selain itu, visualisasi scatter plot juga dibuat untuk menggambarkan pola hubungan antarvariabel secara grafis..

3.4.1 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif menunjukkan bahwa variabel kepadatan penduduk memiliki sebaran yang luas dengan rata-rata sebesar 892,4 jiwa/km² dan standar deviasi 1.847,3. Nilai minimum sebesar 46,0 jiwa/km² dan maksimum mencapai 9.522,6 jiwa/km² mengindikasikan adanya disparitas yang signifikan antarwilayah. Sementara itu, rasio jenis kelamin menunjukkan sebaran yang jauh lebih sempit dengan rata-rata 101,2 dan standar deviasi hanya 0,67, yang menandakan stabilitas gender di seluruh wilayah.

3.4.2 Uji Korelasi Pearson

Uji korelasi Pearson dilakukan untuk mengukur kekuatan hubungan linear antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin. Hasil analisis menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar **0,342** dengan tingkat signifikansi $p = 0,048$. Hal ini menunjukkan adanya hubungan positif lemah namun signifikan secara statistik, artinya semakin padat suatu wilayah, cenderung sedikit meningkat pula rasio jenis kelaminnya.

3.4.3 Analisis Regresi Linear Sederhana

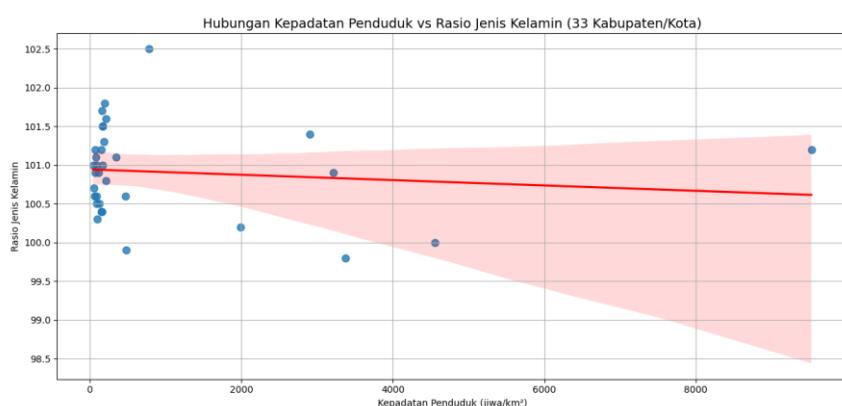
Untuk mengukur pengaruh kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin, dilakukan analisis regresi linear sederhana. Model regresi yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$\text{Rasio Jenis Kelamin} = 100,89 + 0,000032 \times \text{Kepadatan Penduduk} \quad (2)$$

Koefisien regresi sebesar 0,000032 menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1.000 jiwa/km² dalam kepadatan penduduk berasosiasi dengan peningkatan 0,032 poin dalam rasio jenis kelamin. Meskipun efek ini kecil, nilai signifikansi $p = 0,048$ menunjukkan hubungan tersebut cukup konsisten secara statistik. Namun, nilai $R^2 = 0,117$ menunjukkan bahwa kepadatan penduduk hanya menjelaskan sekitar 11,7% variasi dalam rasio jenis kelamin, sehingga terdapat banyak faktor lain yang turut memengaruhi.

3.4.4 Visualisasi Statistik dan Kode Analisis Python

Untuk memperjelas hasil analisis hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin, dibuat visualisasi dalam bentuk scatter plot yang menyajikan 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara. Gambar ini menunjukkan sebaran nilai kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin, dilengkapi dengan garis regresi linear serta interval kepercayaan 95%. Visualisasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran pola hubungan secara grafis dan mendukung interpretasi statistik yang telah dibahas sebelumnya.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Kepadatan Penduduk dan Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara (2025)

Sebagaimana tampak pada Gambar 2, sebaran titik-titik data menunjukkan distribusi yang tidak berpoli linear jelas. Garis regresi tampak relatif mendatar dengan arah kemiringan negatif yang sangat lemah. Hal ini mendukung hasil uji korelasi dan regresi yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin. Dengan demikian, grafik ini memperkuat kesimpulan bahwa kepadatan penduduk bukan faktor utama yang memengaruhi perbedaan rasio gender antarwilayah di Sumatera Utara.

3.5. Interpretasi Hasil

Hasil analisis statistik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara bersifat sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,114 dengan tingkat signifikansi (p-value) sebesar 0,529 mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan linear yang meyakinkan antara kedua variabel tersebut. Secara matematis, arah hubungan yang negatif menunjukkan bahwa rasio jenis kelamin sedikit menurun seiring dengan meningkatnya kepadatan penduduk, namun pola ini tidak cukup kuat untuk dijadikan dasar pengambilan kesimpulan yang kokoh.

Analisis regresi linear sederhana yang dilakukan menghasilkan persamaan regresi dengan koefisien kemiringan yang sangat kecil dan tidak signifikan. Hasil ini juga didukung oleh nilai koefisien determinasi (R^2) yang hanya sebesar 0,013, menunjukkan bahwa variasi dalam kepadatan penduduk hanya mampu menjelaskan sekitar 1,3% dari variasi dalam rasio jenis kelamin. Dengan demikian, lebih dari 98% variasi dalam rasio jenis kelamin antarwilayah dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar kepadatan penduduk, seperti komposisi umur, migrasi selektif, struktur ekonomi, hingga faktor sosial budaya dan kebijakan lokal.

Gambar scatter plot yang ditampilkan pada bagian sebelumnya secara visual memperkuat temuan ini. Sebaran titik data tampak tidak membentuk pola teratur dan tersebar luas terutama pada wilayah dengan kepadatan rendah, sementara garis regresi tampak hampir mendatar dan tidak menunjukkan tren yang kuat. Fakta ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi kepadatan yang signifikan antarwilayah, hal tersebut tidak diikuti oleh perubahan signifikan dalam rasio jenis kelamin.

Secara demografis, temuan ini menunjukkan bahwa struktur gender di Sumatera Utara relatif stabil di berbagai tingkat kepadatan wilayah. Kemungkinan tidak adanya ketimpangan gender ekstrem ini dapat disebabkan oleh karakteristik migrasi yang tidak terlalu selektif menurut jenis kelamin, atau oleh distribusi pekerjaan dan akses terhadap layanan publik yang relatif merata bagi laki-laki dan perempuan. Di sisi lain, struktur penduduk, angka kelahiran dan kematian, serta faktor budaya lokal bisa menjadi determinan yang lebih dominan dalam membentuk rasio jenis kelamin di masing-masing kabupaten dan kota.

Dengan demikian, meskipun penelitian ini semula menghipotesiskan adanya pengaruh kepadatan terhadap rasio jenis kelamin, hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangat lemah dan tidak cukup berarti. Hal ini memberikan implikasi bahwa kebijakan pembangunan berbasis gender tidak cukup jika hanya mempertimbangkan variabel kepadatan, melainkan perlu memasukkan variabel tambahan seperti dinamika migrasi, pendidikan, dan akses layanan kesehatan. Selain itu, hasil ini juga menjadi pijakan awal untuk penelitian lanjutan dengan model multivariat atau pendekatan spasial yang dapat menggambarkan pengaruh antarwilayah secara lebih kompleks dan akurat.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji apakah terdapat pengaruh antara kepadatan penduduk terhadap rasio jenis kelamin di 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara. Sebagaimana telah dirumuskan dalam Bab Pendahuluan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola hubungan demografis antara dua variabel tersebut dan bagaimana implikasinya terhadap perencanaan wilayah dan kebijakan pembangunan berbasis gender.

Hasil yang diperoleh dari analisis statistik pada Bab III menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin tergolong sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,114 dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,013 mengindikasikan bahwa hanya sekitar 1,3% variasi dalam rasio jenis kelamin dapat dijelaskan oleh perbedaan kepadatan penduduk. Dengan demikian, meskipun terdapat variasi ekstrem dalam kepadatan antarwilayah, hal tersebut tidak secara langsung memengaruhi perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan di masing-masing daerah. Hasil ini menunjukkan bahwa harapan awal sebagaimana dinyatakan dalam Bab Pendahuluan—yakni adanya hubungan yang relevan antara kepadatan penduduk dan struktur gender—tidak sepenuhnya terpenuhi, namun tetap memberikan kontribusi penting dalam memahami kompleksitas dinamika demografi di tingkat daerah.

Meskipun pengaruh kepadatan tidak signifikan, penelitian ini tetap memberikan dasar awal yang kuat bagi pengembangan studi lebih lanjut. Ke depan, penelitian dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel-variabel lain yang lebih kompleks dan relevan, seperti tingkat urbanisasi, angka migrasi laki-laki dan perempuan, tingkat partisipasi kerja menurut jenis kelamin, serta akses terhadap layanan kesehatan dan pendidikan. Pendekatan spasial atau multivariat juga dapat digunakan untuk memperkaya model analisis dan menggambarkan interaksi antarwilayah secara lebih menyeluruh.

Selain itu, hasil penelitian ini berpotensi diterapkan dalam perencanaan pembangunan wilayah yang mempertimbangkan faktor gender secara lebih luas. Meskipun kepadatan tidak berpengaruh langsung terhadap rasio jenis kelamin, distribusi penduduk tetap relevan untuk menentukan alokasi layanan publik, infrastruktur, dan kebijakan sosial yang sensitif terhadap kebutuhan laki-laki dan perempuan. Oleh karena itu, temuan ini membuka ruang bagi kolaborasi lintas sektor antara pemerintah daerah, perencana wilayah, dan akademisi dalam menyusun kebijakan pembangunan berbasis data yang lebih inklusif.

REFERENSI

- [1] M. Malthuf, "Analisis Tingkat Kerentanan Sosial Penduduk Terhadap Bencana Gempabumi Di Kabupaten Klaten," *J. Plano Buana*, vol. 3, no. 2, hal. 112–121, 2023, doi: 10.36456/jpb.v3i2.7190.
- [2] D. A. Athifah *et al.*, "A . PENDAHULUAN Rendahnya angka kelahiran dan tingginya angka kematian , serta banyaknya masyarakat yang meninggalkan daerah , dapat menyebabkan lambatnya pertumbuhan penduduk sehingga berdampak pada kualitas dan kesejahteraan penduduk . Intinya , kematia," *SABANA (Sosiologi, Antropol. dan Budaya Nusantara)*, vol. 3, no. 3, hal. 227–234, 2024, doi: 10.55123/sabana.v3i3.3351.
- [3] A. Nurkholis, "Evaluasi Kondisi Demografi Secara Temporal di Provinsi Bengkulu: Rasio Jenis Kelamin, Rasio Ketergantungan, Kepadatan Penduduk," *Ideas*, hal. 1–15, 2018.
- [4] R. Ramadhani dan P. Siagian, "Proyeksi Dampak Pertumbuhan Penduduk Provinsi Sumatera Utara , Jepang , dan Belanda di Tahun 2035 : Analisis Geometri dan Eksponensial," *J. Math. Educ. Appl.*, vol. 06, no. 01, hal. 38–48, 2021.
- [5] R. M. Sabiq dan N. Nurwati, "Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Tindakan Kriminal," *J. Kolaborasi Resolusi Konflik*, vol. 3, no. 2, hal. 161, 2021, doi: 10.24198/jkrk.v3i2.35149.
- [6] F. F. Khikma dan I. Sofwan, "Higeia Journal of Public Health," *Higeia J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 5, no. 3, hal. 227–238, 2021.
- [7] A. R. Alamsyah, "Gradasi Aktor, Tarik-Menarik Peran, Jangkauan Kerjasama, dan Komposisi dalam Keterlekan: Ide-ide Pelengkap untuk Teori Ranah Tindakan Strategis," *Masyarakat, J. Sosiol.*, vol. 27, no. 2, 2022, doi: 10.7454/mjs.v27i2.13557.
- [8] D. N. H. Dikky, Ayus Ahmad Yusuf, dan Achmad Otong Bushthomi, "Faktor-Faktor Pendorong Pertumbuhan Ekonomi Berkualitas di Indonesia," *J. Ekon. STIEP*, vol. 9, no. 1, hal. 46–63, 2024, doi: 10.54526/jes.v9i1.278.
- [9] M. K. Astari, "Upaya Tiongkok dalam Mengatasi Bride Trafficking," *J. FISIP HI*, hal. 13, 2019.
- [10] P. J. CENDEKIA Jaya dan T. Harjanto, "Kebijakan Kependudukan Dan Pertumbuhan Ekonomi," *CENDEKIA Jaya*, vol. 3, no. 1, hal. 39–59, 2021, doi: 10.47685/cendekia-jaya.v3i1.126.
- [11] Y. Rinsaghi dan J. Parhusip, "Analisis Distribusi Frekuensi dan Uji Chi-Square pada Laju Pertumbuhan Penduduk dan Kepadatan Penduduk di Provinsi Kalimantan Tengah , 2023," 2024.
- [12] F. O. Lusiana, I. Fatma, dan A. P. Windarto, "Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, hal. 79–84, 2021, doi: 10.47065/jimat.v1i2.104.
- [13] I. F. Alamsyah, R. Esra, S. Awalia, dan D. A. Nohe, "Analisis regresi data panel untuk mengetahui faktor yang memengaruhi jumlah penduduk miskin di Kalimantan Timur," *Pros. Semin. Nas. Mat. Stat. dan Apl.*, hal. 254–266, 2022.
- [14] M. Stephanus, M. Muchtar, P. Robinson, dan M. H. Akhmad, "Pengaruh Transfer Ke Daerah, Kelahiran, Dan Pengangguran Terhadap Jumlah Penduduk Miskin Di Indonesia," *J. Law, Adm. Soc. Sci.*, vol. 4, no. 3, hal. 328–339, 2024, doi: 10.54957/jolas.v4i3.763.

- [15] J. A. E. Jurnal *et al.*, "PENGARUH TINGKAT PENDIDIKAN DAN GENDER TERHADAP TINGKAT PENGANGGURAN," *J. Akunt. DAN Ekon.*, no. 0173, 2025, doi: 10.29407/jae.v10i1.25030.
- [16] M. R. Naufal, "Literature Review : Pengendalian Trajectory Tracking UAV Menggunakan Fuzzy Logic dan Metode Optimasi Literature Review : Pengendalian Trajectory Tracking UAV Menggunakan," no. April, hal. 0–4, 2025.
- [17] P. L. Lumbanraja dan Naomi Elena Lumbanraja, "Alternatif Rancang Sistem Pengambilan Keputusan Untuk Mendukung Penyelesaian Isu-Isu Perkebunan Kelapa Sawit," *LogicLink*, vol. 1, no. 1, hal. 50–62, 2024, doi: 10.28918/logiclink.v1i1.7667.
- [18] M. D. A. N. Manggis, "IMPLEMENTASI METODE ALGORITMA PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA) DAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DALAM KLASIFIKASI BUAH JAMBU MADU JAMBU," *Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 1, hal. 817–822, 2025.
- [19] R. Informatika, "JURNAL REIN Systematic Literature Review : Penggunaan Artificial Intelligence Sebagai Teknologi Pendukung," *REIN*, vol. 1, no. 2, hal. 2–7, 2024.
- [20] A. C. Nurcahyo, T. H. Yong, dan A. F. Atanda, "Enhancing QoS with Literature Deep Learning : on Comprehensive Review Model Optimization and Advanced Data Labeling," *Sci. Technol.*, vol. 4, hal. 189–207, 2025.
- [21] P. Jasmin, "Potential Analysis of the Application of Fuzzy Logic in the Optimization of Pak Choi Hydroponic Cultivation : A Literature Study on Plant Growth Support System," *J. Appl. Sci. Technol. Humanit.*, vol. 1, no. 4, 2024.
- [22] S. H. Umpain, N. Herachwati, Y. Setiadi, dan A. E. Hanorsian, "A systematic literature review of interpersonal communication strategies for optimizing government employee performance in the digital era," *F1000Research*, vol. 13, no. May, hal. 979, 2024, doi: 10.12688/f1000research.149729.1.