

INTERAKSI KERUANGAN ANTARA PUSAT KOTA BITUNG DAN PULAU LEMBEH

Alya G. R. Suawah, Esli D. Takumansang, & Rieneke L. E. Sela

Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi

Koresponden Email:

alyasuawahs@gmail.com; eslitakumansang13@gmail.com; rienekesela@unsrat.ac.id

Accepted: 26 Agustus 2025

Revised: 4 November 2025

Published: 10 Desember 2025

ABSTRAK

Kelurahan Bitung Barat Satu, Kelurahan Bitung Barat Dua, Kelurahan Bitung Tengah dan Kelurahan Bitung Timur di Kecamatan Maesa yang berfungsi sebagai pusat pelayanan di Kota Bitung mengindikasikan terjadinya ketimpangan dengan wilayah lainnya khususnya wilayah pinggiran, yakni Pulau Lembeh dalam berbagai aspek seperti kondisi ekonomi dan infrastruktur perkotaan sehingga dimana hal ini dapat menghambat perkembangan Pulau Lembeh. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai interaksi keruangan dan menentukan faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi keruangan antara 4 kelurahan pusat pelayanan dengan 17 kelurahan yang ada di Pulau Lembeh menggunakan analisis model gravitasi dan analisis spasial berbasis *Geographic Information System* (GIS) pada software QGIS 3.42.1, UrbanSCAD 1.9 dan GraviGIS 1.1. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah faktor pendapatan per kapita, fasilitas perkotaan dan aksesibilitas berupa jaringan jalan dan jalur penyeberangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelurahan Papusungan yang berada di Pulau Lembeh telah terjadi interaksi dengan klasifikasi yang sangat kuat pada 3 faktor sementara itu Kelurahan Lirang terjadi interaksi yang sangat lemah pada 2 faktor. Faktor yang paling mempengaruhi terjadinya interaksi antara 4 kelurahan pusat pelayanan dengan 17 kelurahan di Pulau Lembeh adalah faktor kemampuan saling melengkapi (regional complementarity) hal ini dikarenakan suatu wilayah tidak dapat memenuhi kebutuhannya sendiri sehingga perlu melakukan interaksi dengan wilayah lainnya.

Kata Kunci: *Interaksi Keruangan, Model Gravitasi, Sistem Informasi Geografis.*

ABSTRACT

The urban villages of Bitung Barat Satu, Bitung Barat Dua, Bitung Tengah, and Bitung Timur in Maesa Sub-district, which serve as the service centers of Bitung City, show an imbalance when compared to other areas, especially the suburban regions of Lembeh Island. This disparity in various aspects, such as economic conditions and urban infrastructure, can hinder the development of Lembeh Island. This research aims to identify the value of spatial interaction and determine the factors influencing this interaction between the four service-center urban villages and the 17 urban villages on Lembeh Island. The study uses gravity model analysis and Geographic Information System (GIS) based spatial analysis with software such as QGIS 3.42.1, UrbanSCAD 1.9, and GraviGIS 1.1. The data types used in this study include factors of income per capita, urban facilities, and accessibility in the form of road networks and ferry routes. The results indicate that Papusungan urban village on Lembeh Island has a very strong interaction across three factors, while Lirang urban village shows a very weak interaction with two factors. The most significant factor influencing the interaction between the four service-center urban villages and the 17 urban villages on Lembeh Island is regional complementarity. This is because a region cannot fulfill all its needs on its own and therefore must interact with other regions.

Keywords: *Geographic Information System, Gravity Model, Spatial Interaction*

PENDAHULUAN

Pusat pertumbuhan yang terletak pada suatu wilayah diharapkan dapat menjadi pendorong pertumbuhan wilayah di sekitarnya sehingga berdampak pada keberhasilan pembangunan atau pengembangan wilayah. Pertumbuhan atau

perkembangan wilayah yang lambat dapat disebabkan oleh ketidakmampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan. Pertumbuhan wilayah perkotaan dipengaruhi oleh dua faktor: faktor sosial seperti potensi sosial ekonomi daerah dan faktor

fisik seperti posisi geografisnya yang menguntungkan (Sumadi, 2017).

Interaksi keruangan diartikan sebagai proses atau kegiatan timbal balik yang saling mempengaruhi pertumbuhan dan pembangunan antara dua (2) belah pihak dalam hal ini wilayah. Dalam keterkaitan maupun interaksi keruangan sendiri terdapat beberapa jenis yang sangat penting karena dianggap dapat menjadi faktor penentu apakah interaksi tersebut berpengaruh atau berperan pada pengembangan dalam suatu wilayah atau tidak.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bitung Tahun 2013-2033, pusat pertumbuhan Kota Bitung terletak pada Kecamatan Maesa dimana kecamatan ini ditetapkan sebagai Pusat Pelayanan Kota (PPK) khususnya pada 4 kelurahan, yaitu Kelurahan Bitung Barat Satu, Kelurahan Bitung Barat Dua, Kelurahan Bitung Tengah dan Kelurahan Bitung Timur yang berfungsi sebagai pusat pemerintahan dan pusat kegiatan perdagangan dan jasa skala nasional yang diharapkan dapat mendukung perkembangan Kota Bitung. Adapun Kecamatan Lembeh Utara dan Kecamatan Lembeh Selatan yang terletak di Pulau Lembeh yang terletak kurang lebih 1 (satu) kilometer dari pusat Kota Bitung yang dimana jika dilihat secara administratif terletak di pinggiran Kota Bitung. Meskipun secara administratif terletak di dalam wilayah perkotaan, ada ketimpangan yang signifikan dalam hal ketersediaan infrastruktur seperti ketersediaan jaringan jalan serta fasilitas perkotaan berupa sarana kesehatan, sarana perdagangan dan jasa dan sarana pendidikan.

Penting untuk mengetahui bagaimana kedua wilayah ini saling berinteraksi. Pulau Lembeh terkenal dengan keindahan alamnya yang menakjubkan dan potensi pariwisata yang melimpah, namun masih memiliki sejumlah masalah terkait aksesibilitas dan pengembangan infrastruktur. Terutama ketika mempertimbangkan

dampak pusat kota terhadap pertumbuhan Pulau Lembeh tersebut, keadaan ini menciptakan dinamika interaksi keruangan yang menarik untuk diteliti. Interaksi keruangan diartikan sebagai proses atau kegiatan timbal balik yang saling mempengaruhi pertumbuhan dan pembangunan antara dua (2) belah pihak dalam hal ini wilayah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai interaksi keruangan antara pusat Kota Bitung dan Pulau Lembeh serta menentukan faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi keruangan.

Konsep yang disebut "interaksi keruangan" mengacu pada hubungan dan interaksi yang terjadi di seluruh ruang angkasa, baik antara faktor alami, faktor alam dengan manusia, faktor alam dengan kondisi sosial budaya, maupun faktor sosial (Firdausi, 2018).

Untuk menentukan sejauh mana daya tarik potensial di suatu tempat diperlukan daya tarik yang dapat mendorong berbagai kegiatan berbeda untuk ditempatkan dekat dengan yang berpotensi (Tarigan, 2007). Teori gravitasi terinspirasi oleh hukum gravitasi yang dikemukakan oleh Isaac Newton yang menyatakan bahwa gaya tarik-menarik dua benda berbanding dengan kuadrat jarak benda tersebut yang kemudian diterapkan dalam konsep geografis oleh ahli geografi yakni Reilly (1929) dimana model gravitasi dapat digunakan untuk mengukur interaksi keruangan antara dua wilayah atau lebih.

Menurut Rondinelli (1985) dalam Firdausi (2018), terdapat 6 (enam) jenis interaksi keruangan, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Jenis Interaksi Keruangan

Jenis	Indikator
Interaksi Fisik	Jaringan jalan, jaringan transportasi, jaringan kereta api, ketergantungan ekologis
Interaksi Ekonomi	Pola-pola pasar, arus bahan baku dan barang, arus modal dan ketergantungan produksi, pola

Jenis	Indikator
	konsumsi dan belanja, pendapatan, erus komoditas, sektoral dan lintar antarwilayah
Interaksi Mobilitas Penduduk	Migrasi dan perjalanan kerja
Interaksi Sosial	Pola kunjungan pola kekerabatan, kegiatan keagamaan dan interaksi antar kelompok sosial
Interaksi Pengantaran Pelayanan	Arus dan jaringan, jaringan finansial, interaksi pendidikan, sistem pengiriman pelayanan dan sistem pelayanan transportasi
Interaksi Politik, Administrasi dan Organisasi	Hubungan struktural, arus pendanaan pemerintah, pola otoritas persetujuan, pola transaksi

Sumber Rodinelli (1985) dalam Firdausi (2018)

Menurut Ullman (1980) dalam Firdausi (2018), terdapat 3 (tiga) faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya interaksi keruangan, yaitu terjadinya interaksi yang saling melengkapi (*regional complementarity*) dimana suatu wilayah harus terlibat dengan wilayah lainnya karena tidak dapat memenuhi kebutuhannya sendiri, adanya kemampuan intervensi (*intervening opportunity*) kegiatan atau peristiwa yang dapat menghambat terjadinya interaksi dan adanya kemampuan transfer (*spatial transferability*) kemampuan perpindahan yang mempengaruhi terjadinya perpindahan.

METODE

Penelitian secara makro terletak di wilayah administrasi Kota Bitung, secara mikro berada di 4 kelurahan yang sebagai pusat pelayanan yang terletak di Kecamatan Maesa (Kelurahan Bitung Barat Satu, Kelurahan Bitung Barat Dua, Kelurahan Bitung Tengah dan Kelurahan Bitung Timur) Kecamatan Lembah Selatan dan Kecamatan Lembah Utara yang terdiri dari 17 kelurahan yang terletak di Pulau Lembah.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.
Sumber: Peneliti, 2025

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan wawancara, survei dan observasi lapangan untuk memperoleh data jarak tempuh, jumlah mobilitas, serta penyesuaian data sekunder berupa data *shapefile* jaringan jalan, ketersediaan fasilitas perkotaan. Sementara itu pengumpulan data sekunder dilakukan melalui kajian literatur pada buku, karya tulis ilmiah serta publikasi instansi terkait.

Adapun penelitian ini menggunakan analisis data yang meliputi perhitungan model gravitasi dan analisis spasial berbasis GIS menggunakan *software* ArcMap 10.8, QGIS 3.42.1, UrbanSCAD 1.9, dan GraviGIS 1.9 untuk mengidentifikasi nilai interaksi pada wilayah penelitian serta analisis berbasis deskriptif untuk menguraikan hasil observasi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi keruangan oleh Ullman (1980), yaitu *regional complementarity*, *intervening opportunity*, dan *spatial transferability*.

Perhitungan model gravitasi menggunakan rumus sebagai berikut.

$$I_{A.B} = k \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{(d_{A.B})^2}$$

Keterangan:

$I_{A.B}$ = jarak antara benda A dan benda B

k = angka konstanta empiris, nilainya 1

Pi = jumlah penduduk wilayah A

P_j = jumlah penduduk wilayah B

$d_{A,B}$ = jarak antara wilayah A dan wilayah B

Kemudian untuk analisis berbasis GIS dilakukan menggunakan 3 *software* dengan beberapa tahap utama, yaitu *cleaning data*, pembuatan centroid pada wilayah penelitian, kemudian data yang dihasilkan pada tahap tersebut nantinya akan dilakukan analisis lanjutan pada *software* GraviGIS 1.1 yang nantinya akan menghasilkan nilai interaksi pada wilayah penelitian. Setelah mendapatkan hasil analisis berdasarkan 2 metode diatas, tahap selanjutnya yaitu menentukan banyaknya klasifikasi melalui perhitungan berikut.

$$= 1 + (3,3 \log \log n)$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai interaksi pada penelitian ini dapat dapat diklasifikasikan menjadi 5 klasifikasi interaksi keruangan, yaitu sangat kuat, kuat, cukup kuat, lemah dan sangat lemah. Setelah didapatkan jumlah klasifikasi, kemudian menentukan panjang kelas atau interval pada tiap klasifikasi dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$interval = \frac{\text{nilai terendah} - \text{nilai tertinggi}}{\text{jumlah kelas}}$$

Melalui tahapan tersebut, dapat dilakukan interpretasi terkait interaksi keruangan sesuai dengan hasil analisis yang sudah dilakukan melalui perhitungan model gravitasi dan analisis spasial berbasis SIG sehingga dapat diketahui nilai interaksi antara 4 kelurahan pusat pelayanan di Kecamatan Maesa dengan 17 kelurahan di Pulau Lembeh. Hasil analisis kemudian divisualisasikan menggunakan peta.

Adapun variabel beserta indikator yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Variabel	Jenis Data	Indikator
Interaksi Ekonomi	Pendapatan Per Kapita	Pendapatan per kapita Kota Bitung, jarak tempuh

Variabel	Jenis Data	Indikator
		(kilometer), jumlah penduduk
	Fasilitas Perkotaan	Jumlah fasilitas perkotaan, jumlah penduduk, jarak (kilometer)
Interaksi Fisik	Aksesibilitas	Jaringan transportasi (jaringan jalan dan jalur penyeberangan), titik dermaga, jumlah penduduk, jumlah penduduk yang melakukan mobilitas antar pulau, jarak (kilometer)

Penelitian menggunakan *software* analisis spasial berbasis GIS untuk melakukan analisis terkait interaksi fisik khususnya berdasarkan ketersediaan jaringan jalan. Selain itu, lokasi dari penelitian ini yang merupakan antarpulau dimana 4 kelurahan yang terletak Kota Bitung *mainland* kemudian 17 kelurahan yang ada di Pulau Lembeh sebagai wilayah pembandingnya dimana hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Amelia (2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil analisis model gravitasi pada variabel interaksi ekonomi berdasarkan pendapatan per kapita dan interaksi fisik berdasarkan fasilitas perkotaan menggunakan perhitungan model gravitasi, hasil analisis variabel interaksi fisik berdasarkan aksesibilitas menggunakan analisis spasial berbasis GIS serta analisis deskriptif yang akan diuraikan berdasarkan 3 faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi keruangan menurut Ullman (1980).

A. Interaksi Ekonomi (Pendapatan Per Kapita)

Hasil analisis menggunakan perhitungan model gravitasi pada interaksi ekonomi berdasarkan pendapatan per kapita didapatkan nilai interaksi pada 17 kelurahan yang ada di Pulau Lembeh dengan 4

kelurahan yang berfungsi sebagai pusat pelayanan sebagai wilayah pembandingnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Interaksi Ekonomi

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Batulubang	4.066.597 .110.966. 570 (Cukup Kuat)	4.219.46 3.447.78 8.070 (Cukup Kuat)	4.733.58 1.748.90 8.560 (Cukup Kuat)	5.579.201. 403.900.23 0 (Cukup Kuat)
Dorbolaan g	1.320.003 .119.895. 080 (Sangat Lemah)	1.356.56 6.573.69 8.490 (Sangat Lemah)	1.475.85 7.332.05 9.080 (Sangat Lemah)	1.661.036. 570.524.41 0 (Sangat Lemah)
Kelapa Dua	3.680.598 .775.413. 700 (Cukup Kuat)	3.795.25 2.325.69 9.040 (Cukup Kuat)	4.173.29 3.110.14 6.470 (Lemah)	4.771.968. 740.507.88 0 (Lemah)
Pancuran	874.774.8 53.079.68 9 (Sangat Lemah)	891.248. 594.020. 558 (Sangat Lemah)	943.561. 438.499. 594 (Sangat Lemah)	1.020.792. 287.150.19 0 (Sangat Lemah)
Papusungan	8.108.908 .386.492. 200 (Sangat Kuat)	8.533.38 7.696.29 6.620 (Sangat Kuat)	10.027.8 30.284.1 65.800 (Sangat Kuat)	12.718.177 .530.741.2 00 (Sangat Kuat)
Pasirpanjan g	672.505.9 33.598.65 6 (Sangat Lemah)	684.387. 434.101. 370 (Sangat Lemah)	721.984. 234.999. 412 (Sangat Lemah)	777.130.79 2.476.514 (Sangat Lemah)
Paudea	2.151.873 .558.958. 450 (Lemah)	2.209.10 1.741.95 5.930 (Lemah)	2.395.18 2.750.85 3.980 (Lemah)	2.682.217. 569.641.45 0 (Lemah)
Batukota	291.055.4 58.789.62 8 (Sangat Lemah)	295.585. 436.785. 332 (Sangat Lemah)	309.828. 499.215. 465 (Sangat Lemah)	330.478.18 1.506.632 (Sangat Lemah)
Binuang	132.699.8 35.093.76 2 (Sangat Lemah)	134.071. 400.505. 907 (Sangat Lemah)	138.316. 143.456. 602 (Sangat Lemah)	144.296.69 7.916.449 (Sangat Lemah)
Gungwo ka	252.353.8 42.123.37 6 (Sangat Lemah)	255.895. 607.133. 372 (Sangat Lemah)	266.980. 064.809. 710 (Sangat Lemah)	282.915.72 6.117.556 (Sangat Lemah)
Kareko	470.155.4 70.673.05 2 (Sangat Lemah)	476.800. 695.288. 298 (Sangat Lemah)	497.604. 120.894. 014 (Sangat Lemah)	527.528.62 6.600.452 (Sangat Lemah)
Lirang	151.700.3 73.754.54 5 (Sangat Lemah)	152.878. 624.659. 405 (Sangat Lemah)	156.496. 928.440. 272 (Sangat Lemah)	161.524.62 2.971.519 (Sangat Lemah)

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Mawali	336.743.1 21.079.64 6 (Sangat Lemah)	341.605. 774.709. 439 (Sangat Lemah)	356.842. 840.244. 435 (Sangat Lemah)	378.797.35 8.422.927 (Sangat Lemah)
Motto	97.594.39 1.647.112 (Sangat Lemah)	98.535.0 55.046.6 32 (Sangat Lemah)	101.440. 109.971. 148 (Sangat Lemah)	105.517.70 0.590.023 (Sangat Lemah)
Nusu	59.995.87 1.758.771 (Sangat Lemah)	60.501.0 97.922.6 88 (Sangat Lemah)	62.055.6 66.649.7 55 (Sangat Lemah)	64.223.387 .693.873 (Sangat Lemah)
Pintukota	514.150.4 03.154.01 9 (Sangat Lemah)	523.715. 787.026. 141 (Sangat Lemah)	554.069. 926.519. 084 (Sangat Lemah)	598.825.69 7.468.180 (Sangat Lemah)
Posokan	387.870.2 40.523.61 2 (Sangat Lemah)	392.419. 999.167. 283 (Sangat Lemah)	406.560. 133.065. 849 (Sangat Lemah)	426.634.19 0.796.049 (Sangat Lemah)

Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dengan menggunakan data jumlah penduduk dan pendapatan per kapita pada masing-masing kelurahan yang kemudian disesuaikan dengan interval pada tiap klasifikasi, dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Papusungan merupakan kelurahan yang paling sering mendapatkan nilai interaksi paling tinggi dengan klasifikasi sangat kuat. Perbedaan pada nilai interaksi dipengaruhi oleh nilai pendapatan per kapita pada masing-masing kelurahan. Selain itu, jarak juga sangat berpengaruh pada nilai interaksi hal ini disebabkan oleh prinsip dari model gravitasi sendiri dimana semakin jauh jarak tempuh maka semakin lemah interaksi yang terjadi dan semakin dekat jarak tempuh maka semakin kuat interaksi yang terjadi. Hal ini ditandai pada Kelurahan Kelapa Dua yang memiliki pendapatan per kapita paling tinggi diantara 17 kelurahan di Pulau Lembeh namun Kelurahan Papusungan memiliki jarak tempuh yang paling dekat dengan pusat pelayanan sehingga nilai interaksi antara Kelurahan Kelapa

Dua dengan pusat pelayanan lebih kecil dibandingkan dengan Kelurahan Papusungan.



Gambar 1. Peta Interaksi Ekonomi
Sumber: Hasil Analisis, 2025

B. Interaksi Fisik (Fasilitas Perkotaan)

Hasil analisis menggunakan perhitungan model gravitasi pada interaksi fisik berdasarkan fasilitas perkotaan didapatkan nilai interaksi pada 17 kelurahan yang ada di Pulau Lembeh dengan 4 kelurahan yang berfungsi sebagai pusat pelayanan sebagai wilayah pembandingnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Interaksi Fisik (Fasilitas Perkotaan)

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Batulubang	28.079.9 25.524 (Lemah)	29.135.4 70.304 (Lemah)	14.217.6 53.864 (Sangat Lemah)	38.524.48 5.123 (Lemah)
Dorbolaang	4.151.53 8.022 (Sangat Lemah)	4.266.53 3.636 (Sangat Lemah)	4.641.71 4.657 (Sangat Lemah)	5.224.121. 349 (Sangat Lemah)
Kelapa Dua	1.802.45 3.910 (Sangat Lemah)	1.858.60 1.769 (Sangat Lemah)	2.043.73 4.986 (Sangat Lemah)	2.336.916. 964 (Sangat Lemah)
Pancuran	946.973. 161 (Sangat Lemah)	964.806. 539 (Sangat Lemah)	1.021.43 6.950 (Sangat Lemah)	1.105.041. 938 (Sangat Lemah)
Papusungan	99.839.5 76.902 (Sangat Kuat)	105.065. 907.337 (Sangat Kuat)	123.465. 981.498 (Sangat Kuat)	156.590.4 31.550 (Sangat Kuat)
Pasirpanjang	489.873. 572 (Sangat Lemah)	498.528. 415 (Sangat Lemah)	525.915. 056 (Sangat Lemah)	566.085.4 69 (Sangat Lemah)

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Paudean	3.205.80 1.869 (Sangat Lemah)	3.291.05 8.838 (Sangat Lemah)	3.568.27 7.192 (Sangat Lemah)	3.995.893. 747 (Sangat Lemah)
Batukot	912.339. 245 (Sangat Lemah)	926.538. 864 (Sangat Lemah)	971.185. 011 (Sangat Lemah)	1.035.913. 279 (Sangat Lemah)
Binuang	547.456. 303 (Sangat Lemah)	553.114. 728 (Sangat Lemah)	570.626. 516 (Sangat Lemah)	595.299.4 34 (Sangat Lemah)
Gunungwoka	491.726. 719 (Sangat Lemah)	498.628. 062 (Sangat Lemah)	520.226. 798 (Sangat Lemah)	551.278.3 97 (Sangat Lemah)
Kareko	1.201.74 0.032 (Sangat Lemah)	1.218.72 5.547 (Sangat Lemah)	1.271.90 0.105 (Sangat Lemah)	1.348.388. 583 (Sangat Lemah)
Lirang	217.517. 301 (Sangat Lemah)	219.206. 750 (Sangat Lemah)	224.394. 896 (Sangat Lemah)	231.603.9 12 (Sangat Lemah)
Mawali	6.993.47 7.955 (Sangat Lemah)	7.094.46 5.500 (Sangat Lemah)	7.410.90 8.733 (Sangat Lemah)	7.866.859. 959 (Sangat Lemah)
Motto	397.403. 556 (Sangat Lemah)	401.233. 929 (Sangat Lemah)	413.063. 289 (Sangat Lemah)	429.667.2 04 (Sangat Lemah)
Nusu	389.756. 649 (Sangat Lemah)	393.038. 796 (Sangat Lemah)	403.137. 882 (Sangat Lemah)	417.220.2 46 (Sangat Lemah)
Pintukot	1.769.65 5.130 (Sangat Lemah)	1.802.57 8.241 (Sangat Lemah)	1.907.05 4.204 (Sangat Lemah)	2.061.099. 167 (Sangat Lemah)
Posokan	200.713. 094 (Sangat Lemah)	203.067. 479 (Sangat Lemah)	210.384. 643 (Sangat Lemah)	220.772.4 63 (Sangat Lemah)

Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dengan menggunakan data jumlah penduduk dan jumlah fasilitas perkotaan pada masing-masing kelurahan yang kemudian disesuaikan dengan interval pada tiap klasifikasi, dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Papusungan merupakan kelurahan yang paling sering mendapatkan nilai interaksi paling tinggi dengan klasifikasi sangat kuat. Perbedaan pada nilai interaksi dipengaruhi oleh jumlah fasilitas perkotaan yang tersedia pada masing-masing kelurahan. Selain itu, jarak juga sangat berpengaruh pada nilai

interaksi hal ini disebabkan oleh prinsip dari model gravitasi sendiri dimana semakin jauh jarak tempuh maka semakin lemah interaksi yang terjadi dan semakin dekat jarak tempuh maka semakin kuat interaksi yang terjadi. Hal ini ditandai pada Kelurahan Mawali yang tersedia fasilitas perkotaan paling banyak diantara 17 kelurahan di Pulau Lembeh namun Kelurahan Papusungan memiliki jarak tempuh yang paling dekat dengan pusat pelayanan sehingga nilai interaksi antara Kelurahan Mawali dengan pusat pelayanan lebih kecil dibandingkan dengan Kelurahan Papusungan.



Gambar 2. Peta Interaksi Fisik (Fasilitas Perkotaan)
Sumber: Hasil Analisis, 2025

C. Interaksi Fisik (Aksesibilitas)

1. Jarak-Pergerakan (*Interaction Link-SP*)

Hasil analisis yang menggunakan jarak-pergerakan ini menunjukkan bagaimana jarak yang ditempuh berpengaruh pada terjadinya interaksi dengan mempertimbangkan kondisi jaringan transportasi dimana jarak yang sebenarnya mempengaruhi interaksi karena memperhitungkan topologi jaringan transportasi.

Tabel 5. Hasil Analisis Interaksi Fisik (Jarak-Pergerakan)

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Batulubang	0,3488 (Cukup Kuat)	0,2880 (Cukup Kuat)	0,3733 (Cukup Kuat)	0,8234 (Cukup Kuat)
Dorbolaa ng	0,0715 (Sangat Lemah)	0,0671 (Sangat Lemah)	0,0816 (Sangat Lemah)	0,1701 (Sangat Lemah)

Kelurahan	Interaksi Bitung Barat Satu	Interaksi Bitung Barat Dua	Interaksi Bitung Tengah	Interaksi Bitung Timur
Kelapa Dua	0,0177 (Sangat Lemah)	0,139 (Sangat Lemah)	0,0211 (Sangat Lemah)	0,0353 (Sangat Lemah)
Pancuran	0,0177 (Sangat Lemah)	0,0181 (Sangat Lemah)	0,0211 (Sangat Lemah)	0,0353 (Sangat Lemah)
Papusungan	0,6097 (Sangat Kuat)	0,4711 (Sangat Kuat)	0,6306 (Sangat Kuat)	1,527 (Sangat Kuat)
Pasirpanjang	0,0183 (Sangat Lemah)	0,0181 (Sangat Lemah)	0,0215 (Sangat Lemah)	0,0375 (Sangat Lemah)
Paudean	0,0192 (Sangat Lemah)	0,0164 (Sangat Lemah)	0,0231 (Sangat Lemah)	0,0379 (Sangat Lemah)
Batukota	0,0192 (Sangat Lemah)	0,02 (Sangat Lemah)	0,0231 (Sangat Lemah)	0,0379 (Sangat Lemah)
Binuang	0,0110 (Sangat Lemah)	0,0122 (Sangat Lemah)	0,0136 (Sangat Lemah)	0,0209 (Sangat Lemah)
Gunungwoka	0,0109 (Sangat Lemah)	0,0116 (Sangat Lemah)	0,0231 (Sangat Lemah)	0,021 (Sangat Lemah)
Kareko	0,0150 (Sangat Lemah)	0,0161 (Sangat Lemah)	0,0161 (Sangat Lemah)	0,0288 (Sangat Lemah)
Lirang	0,0047 (Sangat Lemah)	0,0054 (Sangat Lemah)	0,0059 (Sangat Lemah)	0,0087 (Sangat Lemah)
Mawali	0,1467 (Lemah)	0,1374 (Lemah)	0,1673 (Lemah)	0,3125 (Lemah)
Motto	0,0056 (Sangat Lemah)	0,0064 (Sangat Lemah)	0,007 (Sangat Lemah)	0,0105 (Sangat Lemah)
Nusu	0,0073 (Sangat Lemah)	0,0082 (Sangat Lemah)	0,0091 (Sangat Lemah)	0,0136 (Sangat Lemah)
Pintukota	0,0169 (Sangat Lemah)	0,0184 (Sangat Lemah)	0,0208 (Sangat Lemah)	0,0325 (Sangat Lemah)
Posokan	0,0138 (Sangat Lemah)	0,0152 (Sangat Lemah)	0,017 (Sangat Lemah)	0,0262 (Sangat Lemah)

Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dengan menggunakan data jaringan transportasi seperti jaringan jalan dan jalur penyeberangan pada masing-masing kelurahan yang kemudian disesuaikan dengan interval pada tiap klasifikasi, dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Papusungan merupakan kelurahan yang paling sering mendapatkan nilai interaksi paling tinggi dengan klasifikasi sangat kuat sedangkan Kelurahan Lirang merupakan kelurahan yang mendapatkan nilai interaksi paling rendah pada 4 kelurahan pusat

pelayanan dengan klasifikasi sangat lemah. Hal ini disebabkan oleh populasi pada Kelurahan Papusungan memiliki jumlah yang paling tinggi diantara 17 kelurahan di Pulau Lembah dimana semakin banyak populasi maka potensi interaksi dengan wilayah lainnya akan semakin tinggi karena wilayah ini akan memiliki daya tarik bagi wilayah lain. Selain itu interaksi yang sangat kuat dipengaruhi oleh jarak dimana hal ini disebabkan oleh prinsip dari model gravitasi sendiri dimana semakin jauh jarak tempuh maka semakin lemah interaksi yang terjadi dan semakin dekat jarak tempuh maka semakin kuat interaksi yang terjadi khususnya pada analisis jarak-pergerakan ini mempertimbangkan kondisi jaringan transportasi yang tersedia pada masing-masing kelurahan.

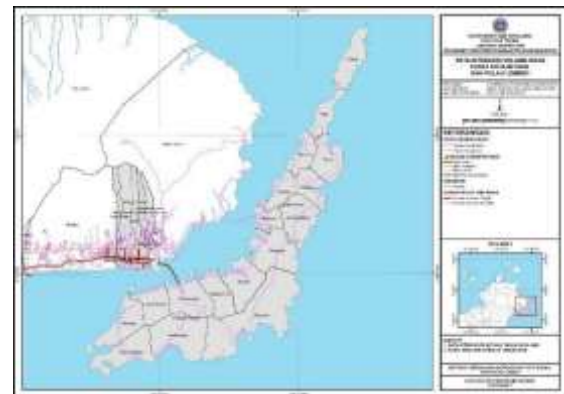


Gambar 3. Peta Interaksi Fisik (Aksesibilitas)
Sumber: Hasil Analisis, 2025

2. Volume-Ruas (*Interaction Volume-NS*)

Analisis berdasarkan volume ruas ini berfokus pada pergerakan yang terjadi pada ruas jaringan transportasi tertentu. Pada penelitian ini, analisis volume ruas menggunakan jalur penyeberangan sebagai jaringan transportasinya serta jumlah penduduk yang melakukan mobilitas menggunakan jalur penyeberangan sebagai massa. Hasil dari analisis ini mengindikasikan bahwa ruas jaringan transportasi pada jalur penyeberangan yang terletak pada dermaga penyeberangan Ruko Pateten terjadi volume interaksi yang tinggi dibandingkan jalur penyeberangan yang terletak pada dermaga penyeberangan pulau abadi. Hal ini disebabkan oleh

karena banyaknya penduduk yang melakukan mobilitas dari dermaga penyeberangan Ruko Pateten menuju dermaga Pulau Abadi.



Gambar 14. Peta Interaksi Volume-Ruas
Sumber: Hasil Analisis, 2025

D. Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Interaksi Keruangan

1. Wilayah Yang Saling Melengkapi (*Regional Complementary*)

Pulau Lembah dengan potensi kelautan, perikanan serta pariwisata dan 4 kelurahan yang berfungsi sebagai pusat pelayanan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Pulau Lembah dalam ketersediaan fasilitas perkotaannya sehingga terjadi keterlibatan yang kemudian dapat memperkuat hubungan ekonomi yang menguntungkan bagi kedua wilayah.

2. Kesempatan Intervensi (*Intervening Opportunity*)

Ketersediaan dermaga yang hanya tersedia di 1 (satu) titik saja dengan jarak yang tergolong jauh untuk ditempuh oleh masyarakat yang tinggal di beberapa kelurahan. Kesempatan intervensi lainnya juga dapat muncul jika adanya pengembangan atau peningkatan aksesibilitas dari luar Kota Bitung menuju Pulau Lembah seperti adanya bandara di Pulau Lembah maupun jalur penyeberangan antara Pulau Lembah dan kota lainnya yang tidak harus melalui Kecamatan Maesa. Selain itu, adanya potensi untuk terjadi kesempatan intervensi dapat terjadi jika adanya pusat pertumbuhan lain selain Kecamatan Maesa. Kecamatan Aertembaga merupakan kecamatan yang berpotensi untuk

terjadinya intervensi dimana hal ini dikarenakan oleh dekatnya jarak penyeberangan ke Pulau Lembeh. Jika fasilitas perkotaan tergolong lengkap dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Pulau Lembeh maka hal ini juga akan mendorong akan terjadinya kesempatan intervensi.

3. Kemudahan Transfer (*spatial transferability*)

Kemudahan transfer yang terjadi antara 4 kelurahan pusat pelayanan di Kecamatan Maesa dan Pulau Lembeh berkaitan dengan jarak, biaya transportasi serta kemudahan untuk melakukan perpindahan antar wilayah. Kemudahan transfer atau perpindahan berdasarkan jarak yang terjadi dapat ditinjau berdasarkan jarak tempuh antara kelurahan yang ada di Pulau Lembeh untuk menuju ke pusat pelayanan di Kecamatan Maesa.

Interaksi yang terjadi antara 4 kelurahan di Kecamatan Maesa yang berfungsi sebagai pusat pelayanan dengan Pulau Lembeh juga dipengaruhi oleh faktor lain, yaitu dampak sebar (*spread effect*) dan dampak balik (*backwash effect*). *Spread effect* terjadi asyarakat tenaga kerja dari pusat pelayanan mendukung potensi yang dimiliki Pulau Lembeh begitu juga dengan pusat pelayanan yang menyediakan tenaga kerja bagi asyarakat di Pulau Lembeh. Sementara itu, *backwash effect* terjadinya karena pusat pelayanan di Kecamatan Maesa menyediakan kebutuhan yang tidak tersedia di Pulau Lembeh sehingga menarik asyarakat Pulau Lembeh untuk datang dan melakukan kegiatan belanja di pusat pelayanan. Meskipun kebutuhan terpenuhi, namun terjadi pengeluaran di pusat pelayanan ini justru dapat menghambat pertumbuhan ekonomi karena tidak terjadi perputaran ekonomi di Pulau Lembeh.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini berdasarkan tujuannya Adalah sebagai berikut:

1. Kelurahan Papusungan merupakan kelurahan dengan nilai interaksi yang paling besar dengan klasifikasi sangat kuat pada 3 (tiga) parameter yang ada kemudian disesuaikan interval kelas pada masing-masing klasifikasi sehingga hal ini mengindikasikan bahwa Kelurahan Papusungan merupakan kelurahan yang memiliki daya tarik serta memiliki interaksi yang sangat kuat dengan Kecamatan Maesa khususnya pada 4 kelurahan yang berfungsi sebagai pusat pelayanan. Sementara itu kelurahan yang paling sering mendapatkan nilai interaksi yang paling rendah pada 3 (tiga) parameter yang ada adalah Kelurahan Lirang dimana hal ini disebabkan oleh jarak antara pusat pelayanan dengan Kelurahan Lirang tergolong paling jauh jika dibandingkan dengan kelurahan lainnya yang ada di Pulau Lembeh. Selain jarak, perbedaan hasil pada besaran nilai interaksi dipengaruhi juga oleh nilai pendapatan per kapita dan jumlah fasilitas pada masing-masing kelurahan. Kemudian interaksi yang terjadi pada ruas jalur penyeberangan memiliki nilai interaksi tinggi pada ruas yang terletak di dermaga penyeberangan ruko Pateten dimana hal ini disebabkan oleh jumlah pergerakan atau perpindahan lebih besar daripada pergerakan atau perpindahan yang terjadi di ruas dermaga Pulau Abadi.

Hasil analisis deskriptif berdasarkan 3 kondisi atau faktor yang paling mempengaruhi terjadinya interaksi antara Kecamatan Maesa khususnya 4 kelurahan yang berfungsi sebagai pusat pelayanan dengan Pulau Lembeh adalah kemampuan saling melengkapi (*regional complementarity*) dan faktor kemudahan perpindahan (*spatial transferability*) yang disebabkan karena Pulau Lembeh dengan potensi kelautan, perikanan serta pariwisata dan 4 kelurahan yang berfungsi sebagai pusat



pelayanan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Pulau Lembeh dalam ketersediaan fasilitas perkotaannya sehingga terjadi keterlibatan yang kemudian dapat memperkuat hubungan ekonomi yang menguntungkan bagi kedua wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Daerah Kota Bitung Nomor 11 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bitung Tahun 2013-2033.
- Adisasmita, R. (2015). Teori Pertumbuhan Kota. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Amelia, S. A., & Guswandi, G. S. W. (2021). Interaksi Wilayah Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Plano Krisna*, 17(1), 1-9.
- Badan Pusat Statistik. (2024). Kota Bitung dalam Angka 2024.
- Firdausi, A., N. (2018). Pola Interaksi Keruangan Industri Jamu Tradisional Desa Merdikorejo Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman. Tesis: Universitas Diponegoro.
- Hikmah, N., I., & Indrayanti, A. (2021). Arah Pengembangan Wilayah Kedungsepur Melalui Interaksi Keruangan Antar Kabupaten-Kota. *Jurnal Geo Image*, 4(1), 30-37.
- Maharaja, D., A. (2025). Tinjauan Yuridis Penetapan Kabupaten Penajam Paser Utara Sebagai Ibu Kota Negara. Tesis: Universitas Islam Sultan Agung.
- Kautsar, M. A., Al Zahwa, A., Aulia, C., Gaol, R. F. L., & Purba, T. R. P. (2025). Interaksi desa-kota pada kota-kota kecil di Kota Medan dan Kecamatan Percut Sei Tuan. *Jurnal Sains Geografi*, 3(1), 13-22.
- Muta'ali, L. (2015). Teknik Analisis Regional Untuk Perencanaan Wilayah Tata Ruang dan Lingkungan. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG).
- Paturusi., S., A. (2024). Pengantar Teknik Analisis Wilayah dan Kota. Daerah Istimewa Yogyakarta: PT Kanisius.
- Putra, U. S., Hidayat, W. A., & Fitriana. (2019). Interaksi Keruangan Desa dan Kota. 1(2), 3.
- Reilly, W. J. (1929). Methods for the Study of Retail Relationships.
- Rondinelli, D. A. 1985. Applied Methods of Regional Analysis, The Spatial Dimensions of Development Policy. Colorado: Westview Press.
- Sumadi, S. H. T., Papia, F. J., & Makainas, I. (2017). Hubungan Aksesibilitas terhadap tingkat perkembangan wilayah kecamatan di Kota Tomohon. *SPASIAL*, 4(1), 149-158.
- Tarigan, R. (2007). Ekonomi Regional Teori dan Aplikasi. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ullman, E. (1980). Geography As Spatial Interaction. Washington: University of Washington Press.
- Werianto & Azzahra., A. (2024). Ekonomi Pembangunan di Dunia Berkembang. Pasaman Barat: CV. Azka Pustaka.
- Yusliana, Y., & Devi, M. K. (2020). Interaksi Wilayah Pusat Pertumbuhan Melalui Pendekatan Skalogram dan Gravitasi di Wilayah Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 148-159.