

MODEL SEBARAN PERGERAKAN DI KAWASAN GUGUS PULAU KECAMATAN LIUKANG TUPABBIRING KABUPATEN PANGKEP

Andi Sitti Chairunnisa¹, Syamsul Asri¹, Lukman Bochary¹, M. Rizal Firmansyah¹, dan Zulkifli²

¹Dosen Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

²Dosen Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

E-mail: andi.chairunnisa@yahoo.co.id

Abstrak

Model sebaran pergerakan (*Trip Distribution Model*) merupakan salah satu tahap dalam Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (MPTEP). Manfaat dari model sebaran pergerakan adalah pemodelan pola pergerakan antar zona dengan mempertimbangkan pengaruh dari tingkat aksesibilitas sistem jaringan antar zona dan tingkat bangkitan dan tarikan tiap zona. Model sebaran pergerakan yang dibahas dalam makalah ini termasuk dalam kelompok metode sintesis, yaitu model gravity (GR). Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk menentukan matriks asal tujuan pergerakan penumpang dan barang di gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. Matriks sebaran pergerakan yang digunakan untuk menentukan besaran pergerakan antar pulau di wilayah Gugus Pulau Kabupaten Pangkep adalah *Production Constraint Gravity Models* dengan menggunakan fungsi batasan jarak pelayaran antar pulau. Adapun hasil pengolahan data menunjukkan bahwa pergerakan terbesar adalah dari ibukota kelurahan ke Kota Pangkajene dan sebaliknya dengan jumlah total pergerakan sebesar 79 penumpang per hari dan 1,0 ton barang per hari. Matrik sebaran pergerakan yang dihasilkan akan digunakan sebagai dasar dalam perencanaan kapasitas armada angkutan penumpang antar pulau di wilayah gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring.

Kata Kunci: *Sebaran pergerakan, gravity model*

PENDAHULUAN

Kabupaten Pangkajene Kepulauan meliputi 13 kecamatan, yang terdiri atas wilayah daratan dan kepulauan yang luas, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Wilayah kepulauan Kabupaten Pangkep merupakan wilayah yang memiliki kompleksitas wilayah dan memiliki potensi wilayah yang sangat besar untuk dikembangkan secara lebih optimal, untuk mendukung perkembangan wilayah Kabupaten Pangkep dan Kepulauan. Salah satu kecamatan kepulauan yang termasuk dalam wilayah Kepulauan Kabupaten Pangkep adalah Kecamatan Liukang Tupabbiring yang merupakan satu dari empat kecamatan kepulauan yang ada. Terdapat 21 pulau di wilayah Kecamatan Liukang Tupabbiring diantaranya 16 pulau berpenghuni yang terdapat dalam 8 wilayah kelurahan.

Besarnya bangkitan pergerakan antar pulau dan bangkitan pergerakan ke wilayah pusat kegiatan dalam hal ini ibukota kabupaten perlu diketahui sebagai dasar dalam merencanakan kebutuhan armada kapal yang akan menunjang pergerakan tersebut.

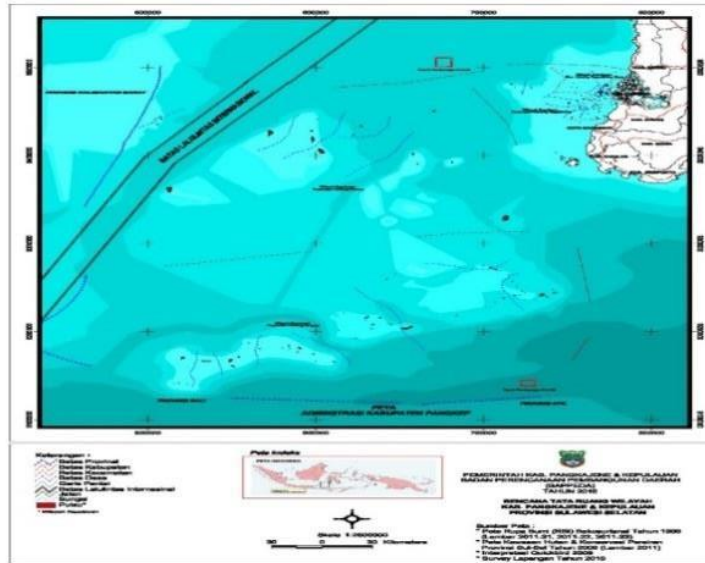
Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi tujuan dari kajian ini adalah menentukan model sebaran pergerakan penumpang dan barang antar wilayah kepulauan dan menentukan besarnya pergerakan antar pulau di gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring serta besarnya pergerakan ke wilayah ibukota kabupaten.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Transportasi Makro

Terdapat empat langkah yang saling terkait dalam sistem perencanaan transportasi (Tamin, 1997), yaitu: 1/. Bangkitan pergerakan (*trip generation*); 2/. Distribusi perjalanan (*trip distribution*); 3/. Pemilihan moda (*moda split*); dan 4/. Pembebanan jaringan (*trip assignment*).





Gambar 1. Wilayah Gugus Kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring

Model Bangkitan Pergerakan

Bangkitan pergerakan (*trip generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Bangkitan pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan persatuan waktu (Wells, 1975). Bangkitan pergerakan adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Bangkitan pergerakan merupakan suatu proses analisis yang menetapkan atau menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan (Tamin, 1997). Perjalanan dibagi menjadi dua yaitu: a/. *Home base trip*, pergerakan yang berbasis rumah, artinya perjalanan yang dilakukan berasal dan rumah dan kembali ke rumah; b/. *Non home base trip*, pergerakan berbasis bukan rumah, artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah. Pernyataan di atas menyatakan bahwa ada dua jenis zona yaitu zona yang menghasilkan pergerakan (*trip production*) dan zona yang menarik suatu pergerakan (*trip attraction*).

Bangkitan perjalanan (*trip production*) dapat didefinisikan sebagai adalah suatu perjalanan yang mempunyai tempat asal dari kawasan perumahan di tata guna tanah tertentu, sedangkan tarikan perjalanan (*trip attraction*) adalah suatu perjalanan yang berakhir tidak pada kawasan perumahan tata guna tanah tertentu. Kawasan yang membangkitkan perjalanan adalah kawasan perumahan sedangkan kawasan yang cenderung untuk menarik perjalanan adalah kawasan perkantoran, perindustrian, pendidikan, pertokoan dan tempat rekreasi. Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan.

Model Sebaran Pergerakan

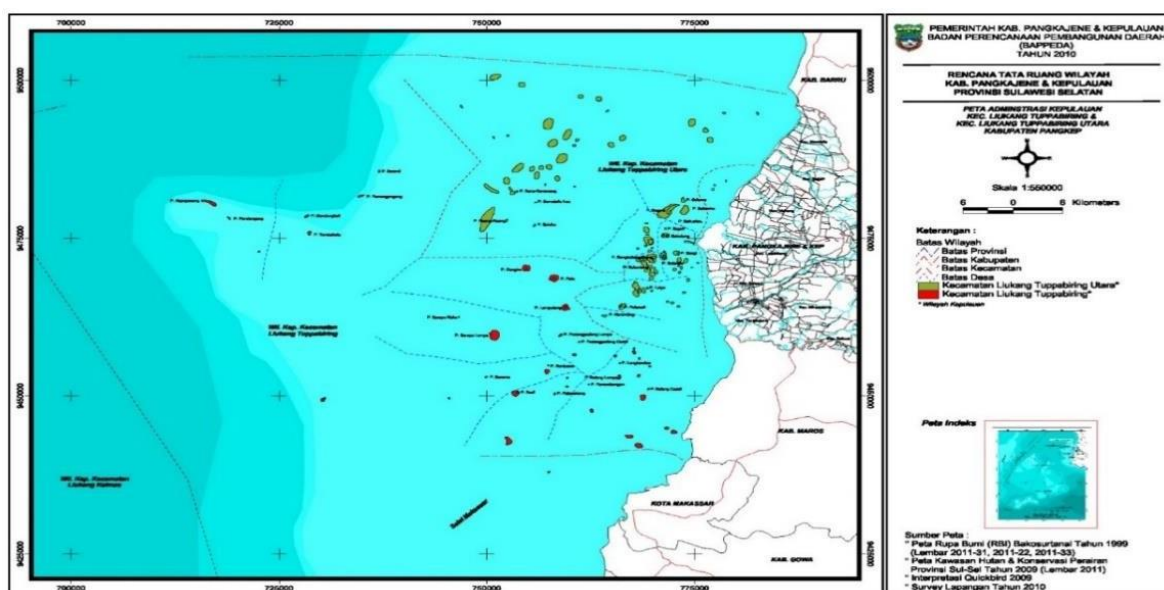
Model sebaran pergerakan bertujuan untuk memperkirakan besarnya pergerakan dari setiap zona asal ke setiap zona tujuan, yang dipengaruhi oleh besarnya bangkitan setiap zona asal dan tarikan setiap zona tujuan serta tingkat aksesibilitas sistem jaringan antar zona yang biasanya dinyatakan dengan jarak, waktu, atau biaya (biaya gabungan). Model sebaran pergerakan dalam sistem transportasi sering dinyatakan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan pada suatu daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matrik pergerakan atau matrik asal-tujuan (MAT) adalah matrik berdimensi dua yang paling sering dipergunakan untuk menggambarkan pola pergerakan yang memuat informasi jumlah pergerakan antar zona. Baris dalam MAT menyatakan zona asal dan kolom dalam MAT menyatakan zona tujuan, sehingga setiap sel dalam MAT menyatakan besarnya arus pergerakan yang bergerak dari zona asal *i* menuju ke zona tujuan *j* selama selang waktu tertentu.

Salah satu model sebaran pergerakan yang biasa digunakan adalah *gravity model*. *Gravity model* menerangkan bahwa ciri bangkitan dan tarikan pergerakan berkaitan dengan beberapa parameter zona asal, misalnya populasi dan nilai sel MAT yang berkaitan juga dengan aksesibilitas (kemudahan) sebagai fungsi jarak, waktu, atau pun biaya. Metode ini diterapkan berdasarkan rumus Newton yaitu rumus gravitasi yang menyatakan bahwa (F_{id}) gaya tarik atau tolak antara dua kutub massa berbanding lurus dengan massanya, m_i dan m_a , dan berbanding terbalik kuadratis dengan jarak antara kedua massa tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Kajian

Kecamatan Liukang Tupabbiring memiliki luas wilayah sebesar 60,00 km² dan merupakan wilayah kepulauan dengan batas-batas administrasi sebagai berikut: sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Barru, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Pangkajene dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Liukang Kalmas.



Gambar 2. Wilayah Gugus Kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring

Kecamatan Liukang Tupabbiring memiliki 9 desa/kelurahan pesisir diantaranya Mattiro Deceng, Mattiro Sompe, Mattiro Bone, Mattiro Dolangeng, Mattiro Langi, Mattiro Matae, Mattiro Ujung, Mattiro Adae dan Mattiro Bintang. Jumlah penduduk Kecamatan Liukang Tapabbiring sebanyak 18.942 jiwa dengan kepadatan tertinggi 947 jiwa/km² terdapat di Desa Mattiro Sompe yang merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbesar di kecamatan tersebut, seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Sedangkan sebaran penduduk perpulau tahun 2017 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Wilayah Administrasi Kecamatan Tupabbiring

No.	Desa/Kelurahan	Luas (km ²)	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Mattiro Deceng	9,00	629	3.285	365
2	Mattiro Sompe	4,99	965	4.728	947
3	Mattiro Bone	2,84	177	831	293
4	Mattiro Dolangeng	6,00	348	1.724	287
5	Mattiro Langi	5,00	588	2.826	565
6	Mattiro Matae	10,00	287	1.725	172
7	Mattiro Ujung	15,00	294	1.579	105

8	Mattiro Adae	4,16	258	1.339	321
9	Mattiro Bintang	3,01	1.072	905	301

Sumber: Kecamatan Liukang Tupabbiring Dalam Angka, 2017

Tabel 2. Demografi Pulau-pulau tiap Kelurahan di Kecamatan Liukang Tupabbiring

No.	Desa/Kelurahan	Nama Pulau	Berpenghuni/Tidak	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	Mattiro Deceng	Badi	Berpenghuni	1.958
		Pajenekang	Berpenghuni	1.121
2	Mattiro Sompe	Balang Lompo	Berpenghuni	2.602
		Panambungan	Tidak berpenghuni	-
		Langkadea	Berpenghuni	1
3	Mattiro Ujung	Papandangan	Berpenghuni	658
		Kapoposang	Berpenghuni	461
4	Mattiro Dolangeng	Podang-podang Lompo	Berpenghuni	867
		Podang-podang Caddi	Tidak berpenghuni	-
		Lamputtang	Berpenghuni	391
		Pala	Berpenghuni	241
		Cengkeh	Berpenghuni	2
5	Mattiro Bone	Bonto Sua	Berpenghuni	1.067
6	Mattiro Adae	Sanane	Berpenghuni	1.032
7	Mattiro Langi	Sarappo Lompo	Berpenghuni	1.504
		Sarappao Keke	Berpenghuni	924
8	Mattiro Matae	Gondong Bali	Berpenghuni	1.022
		Suranti	Tidak berpenghuni	-
		Tambakulu	Tidak berpenghuni	-
		Pammanggangan	Tidak berpenghuni	-
9	Mattiro Bintang	Ballang Caddi	Berpenghuni	140

Jaringan Transportasi di Kecamatan Liukang Tupabbiring

Perahu merupakan sarana penunjang transportasi laut di wilayah kepulauan Liukang Tipabbiring. Untuk itu pemerintah perlu memberikan perhatian yang serius terhadap kemajuan dari sarana transportasi ini sebagai wujud kepedulian terhadap masyarakat yang berdomisili di wilayah kepulauan, sehingga aksesibilitas mereka ke wilayah pusat pertumbuhan meningkat dan mereka juga dapat merasakan dampak positif dari kemajuan IPTEK yang berkembang dengan pesat. Di Kecamatan Liukang Tupabbiring tahun 2016 kepemilikan armada kapal menurut jenisnya seperti kapal motor sebanyak 229 buah, kapal tempel 564 buah, dan perahu tak bermotor sebanyak 307 buah. Jumlah kapal yang beroperasi dari wilayah kepulauan Liukang Tupabbiring menuju Ibukota Kabupaten Pangkep sebanyak 12 kapal/hari dengan jumlah penumpang rata-rata 119 orang per hari dan barang 1,31 ton per hari. Adapun komoditi yang diangkut berupa hasil laut antara lain ikan, cumi, kepiting, bahan bangunan berupa semen, kayu, besi, seng, serta komoditi lainnya berupa gas, motor, air mineral (galon), beras, sembako, dan lain-lain. Adapun armada yang melayani Gugus Kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Armada Angkutan antar Pulau

No	Nama Kapal	Kapasitas Angkut		Tahun Pembuatan	Trayek (pp)
		Penumpang (org)	Barang (Ton)		
1	KM. Halija 77	15	1	2012	Pangkajene – P. Sarappo Caddi
2	Brasil	20	2	2014	Pangkajene – P. Lamputang
3	Siputi	50	6	2015	Pangkajene – P. Balang Lompo
4	Budi Jaya	10	1	2014	Pangkajene – P. Lamputang
5	Nurul Akhsan	50	6	2012	Pangkajene – P. Balang Lompo
6	Padly Jaya	30	2	2004	Pangkajene – P. Balang Lompo
7	Cahaya Pandang	10	1	2012	Pangkajene – P. Pandang-pandang



8	Sentral Indah	15	1	2015	Pangkajene – P. Podang-podang
9	Usaha Baru	15	1	2010	Pangkajene – P. Podang-podang
10	Ikhsan	50	3	2017	Pangkajene – P. Kapposang
11	Irham Jaya	10	4	2017	Pangkajene – P. Lamputang
12	Indah Jaya	5	1	2013	Pangkajene – P. Podang-podang
13	Nurhikma	30	0,5	2011	Pangkajene – P. Lamputang

Sumber: Dinas Perhubungan Kab. Pangkep

Analisis Sebaran Pergerakan Penumpang

Terdapat 2 karakteristik sebaran pergerakan penumpang di Kecamatan Liukang Tupabbiring yaitu sebaran pergerakan antar pulau dan pergerakan penumpang menuju Kota Pangkep. Analisis ini menggunakan *model gravity* dengan variabel batasan adalah jarak antar pulau. Untuk menentukan sebaran pergerakan menggunakan model *production constrain gravity model* (PCGM) dengan fungsi batasan menggunakan fungsi pangkat. Penggunaan model dan fungsi batasan tersebut dilakukan berdasarkan kepercayaan yang tinggi terhadap bangkitan pergerakan dari masing-masing pulau.

Adapun matrik jarak antar ibukota kelurahan dalam wilayah administrasi Kecamatan Liukang Tupabbiring ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Matriks jarak antar ibukota kelurahan (mil laut)

	Mattiro Deceng	Mattiro Sompe	Mattiro Ujung	Mattiro Dolangan	Mattiro Bone	Mattiro adae	Mattiro Langi	Mattiro Matae	Mattiro Bintang	Pangkajene	Oi
Mattiro Deceng	0	6,74346	25,11339	5,739741	3,072354	3,075821	5,353974	19,43844	7,99676	17,27862	8,05
Mattiro Sompe	6,74346	0	29,76242	4,88121	4,697624	3,331533	8,714903	24,20626	1,236501	10,97192	11,59
Mattiro Ujung	25,11339	29,76242	0	25,19978	25,40497	27,01404	21,16091	5,99892	30,83693	35,70194	3,28
Mattiro Dolangan	5,739741	4,88121	25,19978	0	2,737581	3,552916	5,707949	20,82613	5,766739	12,61339	4,23
Mattiro Bone	3,072354	4,697624	25,40497	2,737581	0	1,646868	4,292657	19,9568	5,928726	14,51404	2,04
Mattiro adae	3,075821	3,331533	27,01404	3,552916	1,646868	0	5,950324	21,59827	4,63829	13,86609	3,28
Mattiro Langi	5,353974	8,714903	21,16091	5,707949	4,292657	5,950324	0	15,66415	9,854212	16,85745	6,93
Mattiro Matae	19,43844	24,20626	5,99892	20,82613	19,9568	21,59827	15,66415	0	25,21598	29,69222	4,23
Mattiro Bintang	7,99676	1,236501	30,83693	5,766739	5,928726	4,63829	9,854212	25,21598	0	9,902808	2,22
Pangkajene	17,27862	10,97192	35,70194	12,61339	14,51404	13,86609	16,85745	29,69222	9,902808	0	106,99
Dd	18,79	27,05	7,66	9,86	4,75	7,66	16,17	9,87	5,18	45,85	

Sumber: Dinas Perhubungan Kab. Pangkep

Matrik akhir sebaran pergerakan penumpang dan barang antar wilayah kelurahan di wilayah gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring dan pergerakan penumpang dari wilayah kepulauan menuju Kota Pangkajene adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Matriks Sebaran Pergerakan Penumpang Gugus Kepulauan Kec. Liukang Tupabbiring

MATRIKS AKHIR (per hari)	Mattiro Deceng	Mattiro Sompe	Mattiro Ujung	Mattiro Dolangan	Mattiro Bone	Mattiro adae	Mattiro Langi	Mattiro Matae	Mattiro Bintang	Pangkajene
Mattiro Deceng	0	2	0	1	1	1	2	0	0	1
Mattiro Sompe	2	0	0	1	1	2	1	0	2	3
Mattiro Ujung	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Mattiro Dolangan	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Mattiro Bone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mattiro adae	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mattiro Langi	2	2	0	1	1	1	0	0	0	1
Mattiro Matae	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
Mattiro Bintang	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pangkajene	7	32	0	9	3	5	7	0	7	0

Sumber: Olah Data, 2018



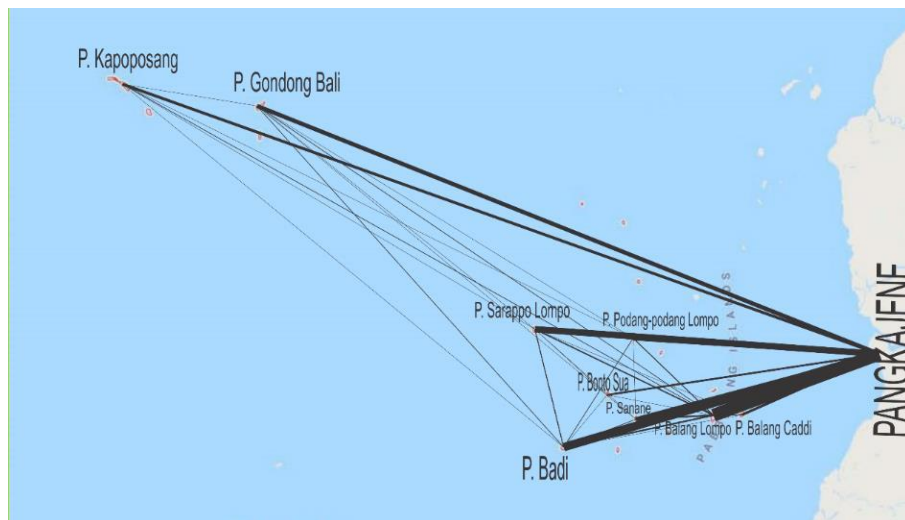
Berdasarkan matriks model sebaran pergerakan penumpang pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pergerakan penumpang dominan dari wilayah gugus kepulauan menuju Kota Pangkajene sebanyak 79 penumpang per hari, sedangkan pergerakan antar wilayah gugus pulau sebesar 40 penumpang per hari. Dari hasil observasi lapangan menunjukkan tujuan pergerakan penumpang menuju Kota Pangkajene sebagian besar untuk tujuan berbelanja kebutuhan sehari-hari maupun untuk dijual. Sedangkan pergerakan antar pulau sebagian besar untuk berkunjung ke keluarga.

Tabel 5. Matrik sebaran pergerakan barang gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring

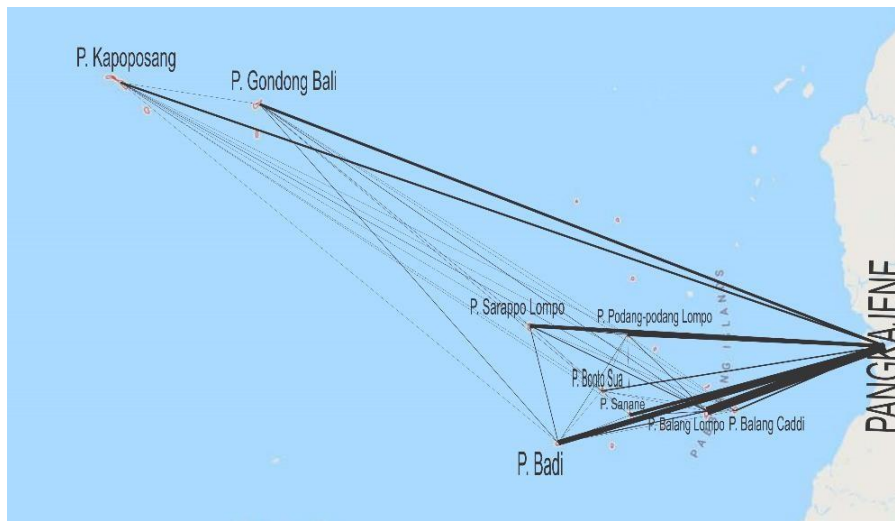
MATRIKS AKHIR (per hari)										
	Mattiro Deceng	Mattiro Sompe	Mattiro Ujung	Mattiro Dolangan	Mattiro Bone	Mattiro adae	Mattiro Langi	Mattiro Matae	Mattiro Bintang	Pangkajene
Mattiro Deceng	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
Mattiro Sompe	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Mattiro Ujung	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro Dolangan	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro Bone	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro adae	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro Langi	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro Matae	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mattiro Bintang	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pangkajene	0,09	0,14	0,03	0,05	0,02	0,04	0,08	0,04	0,03	0,00

Sumber: Olah Data, 2018

Sebaran pergerakan barang 77% menuju ke Kota Pangkajene sebanyak 1,004 ton per hari, sedangkan untuk pergerakan antar wilayah gugus pulau sebanyak 0,304 ton per hari. Jenis muatan yang dominan diangkut dari wilayah gugus kepulauan adalah hasil laut berupa ikan, cumi dan kepiting serta barang-barang kebutuhan pokok dan bahan bangunan. Sebaran pergerakan muatan bila digambarkan dalam peta pembebanan pergerakan sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembebanan pergerakan penumpang wilayah gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring



Gambar 4. Pembebanan pergerakan barang wilayah gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring

KESIMPULAN

Sebaran pergerakan di wilayah gugus kepulauan Kecamatan Liukang Tupabbiring Pangkep, baik sebaran pergerakan penumpang maupun sebaran pergerakan barang masih didominasi pergerakan dari wilayah gugus kepulauan (ibukota kelurahan) menuju Kota Pangkajene dengan jumlah pergerakan 67% pergerakan penumpang menuju Kota Pangkajene dan 77% pergerakan barang menuju Kota Pangkajene. Selebihnya terdistribusi antar wilayah kepulauan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuniati, S., 2010, Formulasi Model Gravity Sebagai Model Penyebaran Perjalanan Penumpang Pada Studi Kasus Trayek Mikrolet Terminal Bratang - Jmp Surabaya, Jurnal APTEK Vol. 3
- Ofyar, Z., 2000, Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Bandung, Indonesia: Penerbit ITB
- Puspitasari, N., 2014, Estimasi Matriks Asal Tujuan Perjalanan Menggunakan Model Gravity dengan Fungsi Hambatan Tanner Di Kota Surakarta. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil Vol. 2. Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Setiawan, R., 2015, Kalibrasi Model Sebaran Pergerakan (Gravity Model) Menggunakan Add-In Microsoft Excel (Solver), Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Sugiyono, 2007, Statistik Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Suyuti, R., 2007, Penggunaan Model Gravity (GR) dalam Estimasi Matriks Asal-Tujuan (MAT) Menggunakan Data Arus Lalulintas. Jurnal Transportasi Vol. 7
- Wardono, S., 2015, Analisis Sistem Jaringan Transportasi Dan Model Gravitasi di Kota Ambon, Jurnal ASE, Volume 11.