

# Pola Jaringan Angkutan Laut Gugusan Pulau dalam Wilayah Kabupaten Pangkajene Kepulauan

Petrus Filippus Latumahina<sup>1\*</sup>, Syamsul Asri<sup>1</sup>, Andi Sitti Chaerunnisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin  
Jl. Poros Malino km. 6, Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan 92171  
Email: pflatumahina@gmail.com

DOI: 10.25042/jpe.112019.14

## Abstrak

Secara geografis Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan terdiri dari daratan dan kepulauan, dengan luas wilayah laut 11.464,44 km<sup>2</sup>, dengan pulau sebanyak 115 pulau, 73 pulau berpenghuni dan 42 pulau yang tidak berpenghuni. Kondisi tersebut, membutuhkan jaringan transportasi laut yang handal untuk meningkatkan konektivitas antara pusat-pusat pertumbuhan wilayah dengan pusat-pusat pertumbuhan local. Penelitian ini membahas pola pergerakan penumpang, dan rencana pengembangan sistem jaringan transportasi laut di wilayah gugus pulau Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dengan menggunakan metode analisis klasifikasi silang atau analisis kategori untuk mendapatkan pola bangkitan pergerakan, serta metode analisis gravity model untuk menghitung jumlah pergerakan penumpang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tingginya potensi bangkitan pergerakan penumpang di wilayah kepulauan, namun ketersediaan jaringan dan pelayanan transportasi masih rendah, Diidentifikasi beberapa pulau sebagai pusat perekonomian utama yang berfungsi sebagai pelabuhan hub untuk menghubungkan pulau-pulau di sekitarnya yang berfungsi sebagai feeder antara lain Pelabuhan Balang Lompo dan Pelabuhan Sarappo Lompo di Kecamatan Liukang Tupabbiring; Pulau Gondong Bali dan Pulau Sabutung di Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara; Pelabuhan Matalaang, Pelabuhan Sapuka Lompo, dan Pelabuhan Sailus di Kecamatan Liukang Tangayya; serta Pelabuhan Dewakang Lompo, Pelabuhan Kalukulukuang, dan Pelabuhan Pamantawang di Kecamatan Liukang Kalmas.

## Abstract

*The Pattern of Sea Transportation Network in the Region of Pangkajene and Islands Regency.* Geographically, Pangkajene Islands Regency consist of land and islands, with a sea area of 11,464.44 km<sup>2</sup>, with 115 islands, 73 inhabited islands and 42 uninhabited islands. These conditions require a reliable sea transportation network to improve connectivity between the regional growth centers and the local growth centers. This study discusses the pattern of passenger movements, and plans for developing a sea transportation network system in the island cluster of Pangkajene Islands Regency using the method of cross classification analysis or category analysis to obtain the pattern of trip generation, as well as the gravity model analysis method for calculating the number of passenger movements. The results showed that, the high potential for passenger movement in the islands, but the availability of transportation networks and services is still low, identified several islands as the main economic center that serves as a hub port to connect the surrounding islands that function as feeders, including Balang Port Lompo and Sarappo Lompo Port in Liukang Tupabbiring District; Gondong Island Bali and Sabutung Island in Liukang Tupabbiring Utara District; Matalaang Port, Sapuka Lompo Harbor, and Sailus Harbor in Liukang Tangayya District; and Dewakang Lompo Port, Kalukulukuang Port and Pamantawang Port in Liukang Kalmas District.

**Kata Kunci:** Jaringan pelabuhan, pola jaringan, transportasi laut

## 1. Pendahuluan

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan adalah salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia dengan Ibukota Pangkajene yang terletak dipesisir Pantai Barat Provinsi Sulawesi Selatan yang berjarak ±60 km ke arah utara Kota Makassar. Posisi gugusan astronomisnya antara 4° 40' Lintang Selatan sampai 8° 00' Lintang Selatan dan 110° Bujur Timur – 119°48'67" Bujur Timur. Luas wilayah

Kabupaten Pangkajene Kepulauan 12.362,73 km<sup>2</sup> (setelah diadakan analisis Bakosurtanas) [1].

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan merupakan kabupaten yang struktur wilayah terdiri atas 2 bagian utama yang membentuk kabupaten ini, yaitu :

### 1.1. Wilayah Daratan

Secara administrasi wilayah daratan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan mencakup 9 Kecamatan, yaitu : Pangkajene,



Minasatene, Balocci, Tondong Tallasa, Bongoro, Labakkang, Ma'rang, Segeri, dan Mandalle dengan jumlah desa/kelurahan sebanyak 103. dengan luas wilayah daratan 898,29 km<sup>2</sup>.

## 1.2. Wilayah Kepulauan

Wilayah kepulauan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan memiliki luas wilayah laut 11.464,44 km<sup>2</sup>, dengan pulau sebanyak 115 pulau, 73 pulau berpenghuni dan 42 yang tidak berpenghuni. Dengan wilayah administrasi meliputi 4 kecamatan yang membentuk gugusan pulau, antara lain Kecamatan Liukang Tangaya, Liukang Kalmas, Liukang Tupabbiring, Liukang Tupabbiring Utara.

Untuk menunjang perkembangan ekonomi yang baik perlu dicapai keseimbangan antara penyediaan dan permintaan jasa transportasi. Jika penyediaan jasa transportasi lebih kecil dari pada permintaannya, akan terjadi kemacetan arus barang yang akan menimbulkan ketidakstabilan harga di pasar. Sebaliknya, jika penawaran jasa transportasi melebihi permintaannya maka akan timbul persaingan tidak sehat yang akan menyebabkan banyak perusahaan transportasi rugi dan menghentikan kegiatannya, sehingga penawaran jasa transportasi berkurang, selanjutnya menyebabkan ketidاكلancaran arus barang dan ketidakstabilan harga di pasar [2].

Untuk menunjang perkembangan ekonomi yang mantap perlu dicapai keseimbangan antara penyediaan dan permintaan jasa angkutan. Jika penyediaan jasa angkutan lebih kecil daripada permintaannya, akan terjadi kemacetan arus barang yang dapat menimbulkan ketidakstabilan harga di pasaran. Sebaliknya, jika penawaran jasa angkutan melebihi permintaannya maka akan timbul persaingan tidak sehat yang akan menyebabkan banyak perusahaan angkutan rugi dan menghentikan kegiatannya, sehingga penawaran jasa angkutan berkurang, selanjutnya menyebabkan ketidاكلancaran arus barang dan kegoncangan harga di pasar [3].

Pengangkutan berfungsi sebagai faktor penunjang dan perangsang pembangunan (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the service sector*) bagi perkembangan ekonomi. Fasilitas pengangkutan harus dibangun mendahului proyek-proyek pembangunan lainnya. Perluasan dermaga di pelabuhan didahulukan daripada pembangunan pupuk yang akan dibangun, guna melancarkan pengiriman peralatan pabrik dan

bahan baku serta penyaluran hasil produksi ke pasar setelah pabrik beroperasi [4].

Dari gambaran wilayah geografis dan administrasi dibutuhkan dukungan jaringan transportasi laut untuk meningkatkan konektivitas antar pusat-pusat pertumbuhan wilayah dengan pusat-pusat pertumbuhan lokal khususnya yang terdapat di wilayah kepulauan. Dengan terwujudnya konektivitas antara wilayah kepulauan dengan pusat-pusat pertumbuhan dan pusat-pusat pelayanan dapat meningkatkan perekonomian penduduk serta membuka keterisolasian masyarakat di wilayah kepulauan.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk memberi gambaran pola pergerakan penumpang serta menyusun rencana pola jaringan transportasi laut di wilayah kepulauan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Data Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di 4 kecamatan yang termasuk dalam wilayah gugus pulau Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Pengumpulan data dan informasi yang diperlukan diperoleh dengan mengutip dokumen atau arsip dari perusahaan atau dari hasil wawancara langsung perorangan. Jenis data yang diperoleh, antara lain :

- Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil observasi langsung di lapangan melalui survey dan wawancara menggunakan kuisioner terhadap masyarakat rumah tangga dan instansi yang bersangkutan;
- Data Sekunder, yaitu data yang diperoleh melalui bahan-bahan tertulis dan informasi lain yang erat kaitannya dengan objek penelitian berupa bangkitan dan tarikan pergerakan.

### 2.2. Metode Analisis

Metode Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kategori (analisis klasifikasi silang) dan analisis gravity model.

#### 2.2.1 Analisis Kategori/Klasifikasi Silang

Analisis klasifikasi silang atau analisis kategori didasarkan pada adanya keterkaitan antara terjadinya pergerakan dengan atribut rumah tangga [2]. Metode analisis kategori



dikembangkan pertama sekali pada The Puget Sound Transportation Study pada tahun 1964.

Metode analisis klasifikasi silang dilakukan dengan mengalokasikan rumah tangga ke dalam setiap kategori sehingga tiap kategori memuat beberapa rumah tangga yang betul – betul sama tingkat karakteristiknya. Kemudian menentukan rata-rata tingkat perjalanan per rumah tangga pada masing-masing kategori dan setelah itu menentukan jumlah perjalanan pada masing-masing kategori dengan cara mengalikan jumlah perjalanan rata-rata per rumah tangga pada kategori yang bersangkutan dengan jumlah rumah tangga hasil perkiraan dan mentotalkannya untuk semua kategori sehingga didapatkan perkiraan jumlah perjalanan yang diproduksi oleh zona pemukiman yang diteliti pada tahun rencana.

Definisi peubah dan spesifikasi model, misalkan  $t^p(h)$  adalah rata-rata jumlah pergerakan dengan tujuan  $p$  (pada periode waktu tertentu), yang dilakukan oleh setiap anggota rumah tangga dari jenis  $h$ . Jenis rumah tangga ditentukan berdasarkan stratifikasi. Contohnya, klasifikasi silang yang didasarkan pada  $m$  ukuran rumah tangga dengan  $n$  pemilikan kendaraan akan menghasilkan  $mn$  rumah tangga berjenis  $h$ .

Metode baku untuk menghitung tingkat pertumbuhan untuk setiap sel didapatkan dengan mengalokasikan rumah tangga ke setiap kelompok sel dan menjumlahkannya satu per satu sehingga menghasilkan jumlah pergerakan  $T^p(h)$ , untuk setiap tujuan pergerakan. Jadi, tingkat pertumbuhan  $t^p(h)$  didapatkan dengan membagi  $T^p(h)$  dengan jumlah rumah tangga  $H(h)$ . Dalam bentuk matematika dapat dinyatakan sebagai [5]:

$$t^p(h) = \frac{T^p(h)}{H(h)} \tag{1}$$

Permasalahan utama dalam penggunaan metode ini terletak pada cara menentukan kategori agar sebaran frekuensi dari simpangan baku dapat diminimumkan.

### 2.2.2 Analisis Model Gravity (GR)

Metode sintesis (interaksi spasial) yang paling terkenal dan sering digunakan adalah model gravity (GR) karena sangat sederhana sehingga mudah dimengerti dan digunakan.

Model ini menggunakan konsep gravity yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi. Metode ini berasumsi 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. Newton menyatakan bahwa ( $F_{id}$ ) gaya tarik atau tolak antara dua kutub massa berbanding lurus dengan massanya,  $m_i$  dan  $m_d$ , dan berbanding terbalik kuadratis dengan jarak antara kedua massa tersebut,  $d_{id}^2$ , yang dapat dinyatakan dengan :

$$F_{id} = G \frac{m_i m_d}{d_{id}^2} \tag{2}$$

dimana :

- $F_{id}$  adalah gaya
- $G$  adalah konstanta gravitasi
- $m_i m_d$  adalah massa
- $d_{id}^2$  adalah jarak

Dalam ilmu geografi, gaya dapat dianggap sebagai pergerakan antara dua daerah; sedangkan massa dapat digantikan dengan peubah seperti populasi atau bangkitan dan tarikan pergerakan; serta jarak, waktu, atau biaya sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan). Jadi, untuk keperluan transportasi, model GR dinyatakan sebagai:

$$F_{id} = k \frac{O_i O_d}{d_{id}^2} \tag{3}$$

dimana :

- $T_{id}$  adalah Gaya
- $k$  adalah konstanta
- $O_i O_d$  adalah bangkitan dan tarikan
- $d_{id}^2$  adalah jarak

Model ini mempunyai beberapa hal yang perlu diperhatikan. Dikatakan bahwa pergerakan antara zona asal  $i$  dan zona tujuan  $d$  berbanding lurus dengan  $O_i$  dan  $D_d$  dan berbanding terbalik kuadratis terhadap jarak antara kedua zona tersebut. Jadi, dalam bentuk matematis, model GR dapat dinyatakan sebagai:

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot f(C_{id}) \tag{4}$$

dimana :

- $T_{id}$  adalah Pergerakan
- $O_i$  adalah Bangkitan



$D_d$  adalah Tarikan

$f(C_{id})$  adalah nilai rata-rata jarak

Walaupun kelihatan realistis, bila diteliti lebih mendalam, Persamaan (3) menghasilkan kenyataan yang membingungkan dan merupakan kesalahan fatal jika digunakan dalam aspek transportasi. Jika salah satu nilai  $O_i$  dan salah satu nilai  $D_d$  menjadi dua kali, pergerakan antara kedua zona meningkat empat kali sesuai dengan Persamaan (3); sebenarnya pergerakan diperkirakan meningkat hanya dua kali. Untuk menjawab hal ini, persamaan yang membatasi  $T_{id}$  diperlukan, dan batasan tersebut tidak dapat dipenuhi oleh Persamaan (3).

$$\sum_d T_{id} = O_i \text{ dan } \sum_i T_{id} = D_d \quad (5)$$

$O_i$  dan  $D_d$  menyatakan jumlah pergerakan yang berasal dari zona  $i$  dan yang berakhir di zona  $d$ . Oleh karena itu, penjumlahan sel MAT menurut ‘baris’ menghasilkan total pergerakan yang berasal dari setiap zona, sedangkan penjumlahan menurut ‘kolom’ menghasilkan total pergerakan yang menuju ke setiap zona. Pengembangan Persamaan (4), dengan batasan Persamaan (5), menghasilkan Persamaan (6) berikut:

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot f(C_{id}) \quad (6)$$

Kedua persamaan pembatas (5) dipenuhi jika digunakan konstanta  $A_i$  dan  $B_d$ , yang terkait dengan setiap zona bangkitan dan tarikan. Konstanta itu disebut faktor penyeimbang.

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d D_d f_{id})} \text{ dan } B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i O_i f_{id})} \quad (7)$$

Hal yang terpenting untuk diketahui adalah  $f_{id}$  harus dianggap sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan) antara zona  $i$  dengan zona  $d$ . Hyman menyarankan tiga jenis fungsi hambatan yang dapat digunakan dalam model GR :

- $f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha}$  (Fungsi pangkat) (8)

- $f(C_{id}) = e^{-\beta C_{id}}$  (Fungsi Eksponensial negatif) (9)

- $f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha} \cdot e^{-\beta C_{id}}$  (Fungsi tanner) (10)

Seperti telah dijelaskan terdapat 4 jenis model GR yaitu tanpa-batasan (UCGR), dengan-batasan-bangkitan (PCGR), dengan-batasan-tarikan (ACGR), dan dengan- batasan-bangkitan-tarikan (PACGR). Model PCGR dan ACGR sering disebut model dengan-satu-batasan (SCGR), sedangkan model PACGR disebut model dengan-dua-batasan (DCGR).

Semua batasan ini tertuang dalam Persamaan 6 dan 7 yang merupakan persamaan model GR yang sering digunakan. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa model tersebut dapat diturunkan secara heuristik dengan mengikuti analogi hukum gravitasi Newton. Persamaan (6) dan (7) dikenal sebagai model DCGR. Versi lain yang dikenal dengan model SCGR juga dapat dihasilkan. Dengan menetapkan nilai  $B_d = 1$  untuk semua  $d$  untuk menghilangkan batasan bangkitan pergerakan ( $O_i$ ), maka model PCGR bisa dihasilkan.

Selanjutnya, dengan menetapkan nilai  $A_i = 1$  untuk semua  $i$  untuk menghilangkan batasan tarikan pergerakan ( $D_d$ ), maka bentuk model lain akan dihasilkan yang biasa disebut dengan model ACGR. Terakhir, dengan mengabaikan batasan bangkitan dan tarikan, dihasilkan model UCGR.

Model UCGR mempunyai satu batasan, yaitu total pergerakan yang dihasilkan harus sama dengan total pergerakan yang diperkirakan dari tahap bangkitan pergerakan. Model ini bersifat tanpa-batasan, dalam arti bahwa model tidak diharuskan menghasilkan total yang sama dengan total pergerakan dari dan ke setiap zona yang diperkirakan oleh tahap bangkitan pergerakan. Model tersebut dapat dituliskan sebagai :

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot f(C_{id}) \quad (11)$$

$A_i = 1$  untuk seluruh  $i$  dan  $B_d = 1$  untuk seluruh  $d$ .

Sebagai ilustrasi, berikut ini diberikan contoh perhitungan model UCGR. Pertimbangkan daerah kajian dengan 4 zona. Dari hasil tahap bangkitan pergerakan diperkirakan terjadi bangkitan dan tarikan dari setiap zona. Selain itu, terdapat juga informasi mengenai aksesibilitas antarzona yang dapat berupa jarak, waktu tempuh, dan biaya perjalanan antarzona.

Dengan menggunakan Persamaan (6), perkalian berikut dilakukan untuk setiap sel matriks untuk mendapatkan matriks akhir.



$$T_{11} = A_1 \cdot O_1 \cdot B_1 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{11})$$

$$T_{12} = A_1 \cdot O_1 \cdot B_2 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{12})$$

.....

$$T_{44} = A_4 \cdot O_4 \cdot B_4 \cdot D_4 \cdot \exp(-\beta C_{44})$$

Dalam model PCGR, total pergerakan global hasil bangkitan pergerakan harus sama dengan total pergerakan yang dihasilkan dengan pemodelan; begitu juga, bangkitan pergerakan yang dihasilkan model harus sama dengan hasil bangkitan pergerakan yang diinginkan. Akan tetapi, tarikan pergerakan tidak perlu sama. Untuk jenis ini, model yang digunakan persis sama dengan Persamaan (6), tetapi dengan syarat batas yang berbeda, yaitu:

$$B_d = 1 \text{ untuk seluruh } d \text{ dan } A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d D_d f_{id})}$$

untuk seluruh  $i$ .

Dalam model UCGR, nilai  $A_i = 1$  untuk seluruh  $i$  dan nilai  $B_d = 1$  untuk seluruh  $d$ . Akan tetapi, pada model PCGR, konstanta  $A_i$  dihitung sesuai dengan Persamaan (7) untuk setiap zona tujuan  $i$ . Konstanta ini memberikan batasan bahwa total ‘baris’ dari matriks harus sama dengan total ‘baris’ dari matriks hasil tahap bangkitan pergerakan.

$$A_1 = \frac{1}{[B_1 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{11}) + B_2 \cdot D_2 \cdot \exp(-\beta C_{12}) + B_3 \cdot D_3 \cdot \exp(-\beta C_{13}) + B_4 \cdot D_4 \cdot \exp(-\beta C_{14})]}$$

$$A_2 = \frac{1}{[B_1 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{21}) + B_2 \cdot D_2 \cdot \exp(-\beta C_{22}) + B_3 \cdot D_3 \cdot \exp(-\beta C_{23}) + B_4 \cdot D_4 \cdot \exp(-\beta C_{24})]}$$

.....

....

$$A_4 = \frac{1}{[B_1 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{41}) + B_2 \cdot D_2 \cdot \exp(-\beta C_{42}) + B_3 \cdot D_3 \cdot \exp(-\beta C_{43}) + B_4 \cdot D_4 \cdot \exp(-\beta C_{44})]}$$

Setelah menghitung nilai  $A_i$  untuk setiap  $i$ , setiap sel matriks dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (11) sehingga menghasilkan matriks akhir.

Terlihat bahwa persyaratan awal dipenuhi, yaitu total pergerakan yang dihasilkan model ( $t$ ) harus sama dengan total pergerakan yang didapat dari hasil bangkitan pergerakan ( $T$ ). Selain itu, terlihat juga bahwa total pergerakan yang berasal dari setiap zona asal harus selalu sama dengan total pergerakan (yang dibangkitkan) yang diperkirakan oleh tahap bangkitan pergerakan.

Pada model ACGR, total pergerakan secara global harus sama dan juga tarikan pergerakan yang didapat dengan pemodelan harus sama

dengan hasil tarikan pergerakan yang diinginkan. Sebaliknya, bangkitan pergerakan yang didapat dengan pemodelan tidak harus sama. Untuk jenis ini, model yang digunakan persis sama dengan Persamaan (11), tetapi dengan syarat batas yang berbeda, yaitu:

$$A_i = 1 \text{ untuk seluruh } i \text{ dan } B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i O_i f_{id})}$$

untuk seluruh  $d$

Dalam model ACGR, konstanta  $B_d$  dihitung sesuai dengan Persamaan (7) untuk setiap zona tujuan  $d$ . Konstanta ini memberikan batasan bahwa total ‘kolom’ dari matriks harus sama dengan total ‘kolom’ dari matriks hasil tahap bangkitan pergerakan. Dengan kata lain, total pergerakan hasil pemodelan yang menuju ke suatu zona harus sama dengan total pergerakan hasil bangkitan pergerakan ke zona tersebut.

$$B_1 = \frac{1}{[A_1 \cdot O_1 \cdot \exp(-\beta C_{11}) + A_2 \cdot O_2 \cdot \exp(-\beta C_{12}) + A_3 \cdot O_3 \cdot \exp(-\beta C_{13}) + A_4 \cdot O_4 \cdot \exp(-\beta C_{14})]}$$

$$B_2 = \frac{1}{[A_1 \cdot O_1 \cdot \exp(-\beta C_{21}) + A_2 \cdot O_2 \cdot \exp(-\beta C_{22}) + A_3 \cdot O_3 \cdot \exp(-\beta C_{23}) + A_4 \cdot O_4 \cdot \exp(-\beta C_{24})]}$$

.....

....

$$B_4 = \frac{1}{[A_1 \cdot O_1 \cdot \exp(-\beta C_{41}) + A_2 \cdot O_2 \cdot \exp(-\beta C_{42}) + A_3 \cdot O_3 \cdot \exp(-\beta C_{43}) + A_4 \cdot O_4 \cdot \exp(-\beta C_{44})]}$$

Setelah menghitung nilai  $B_d$  untuk setiap  $d$ , setiap sel matriks dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (11) sehingga menghasilkan matriks akhir. Terlihat bahwa selain persyaratan awal dipenuhi, yaitu total pergerakan yang dihasilkan model ( $t$ ) harus sama dengan total pergerakan yang didapat dari hasil bangkitan pergerakan ( $T$ ), terlihat juga total pergerakan yang menuju ke setiap zona asal selalu sama dengan total pergerakan (yang tertarik) yang dihasilkan oleh tahap bangkitan pergerakan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Gambaran Umum Lokasi

##### 3.1.1 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 sekecamatan Liukang Tapabbiring tahun 2018 sebanyak 19.259 jiwa dengan kepadatan tertinggi terdapat di Desa Mattiro Sompe yaitu 955 jiwa/km<sup>2</sup> yang merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbesar di kecamatan tersebut dan juga merupakan ibukota kecamatan [6].

Di Kecamatan Liukang Tupabbiring sendiri pada tahun 2018 telah tercatat beberapa alat angkut menurut jenisnya seperti kapal motor sebanyak 229 buah, kapal tempel 564 buah, dan perahu tak bermotor sebanyak 307 buah.

### 3.1.2 Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara

Pada tahun 2018 jumlah penduduk Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara sebanyak 11.546 jiwa dengan kepadatan penduduk 156 jiwa/km<sup>2</sup>, dimana kelurahan/desa terpadat adalah Kelurahan Mattiro Bulu. Mayoritas warganya berasal dari suku/etnis Bugis dan Makassar [6].

Di Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara sendiri pada tahun 2018 telah tercatat beberapa alat angkut menurut jenisnya seperti kapal motor sebanyak 340 buah, kapal tempel 615 buah, dan perahu tak bermotor sebanyak 126 buah. Selain dipakai untuk sarana transportasi antar pulau, perahu juga dipakai oleh para masyarakat untuk menangkap ikan dilaut. Oleh karena itu sarana transportasi (perahu) sangat dibutuhkan bagi masyarakat khususnya masyarakat kepulauan dalam melaksanakan aktifitas sehari-hari dan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

### 3.1.3 Kecamatan Liukang Kalmas

Kecamatan Liukang Kalmas terdiri atas 7 desa/kelurahan yaitu Doang-Doangan Lompo, Dewakang, Marasende, Kanyurang, Kalu-Kalukuang, Sebaru, dan Pammas yang merupakan desa pantai dengan luas total 91,50 km<sup>2</sup> atau 11,29% dari luas Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Berbatasan dengan Kalimantan Selatan di sebelah utara, Kecamatan Liukang Tupabbiring di sebelah timur, Kecamatan Liukang Tangaya di sebelah Selatan dan Kecamatan Jawa Timur di sebelah barat.

Jumlah penduduk Kecamatan Liukang Kalmas pada tahun 2018 mencapai 13.753 jiwa yang terdiri atas 3.276 rumah tangga dengan kepadatan penduduk 150 jiwa per kilometer persegi. Kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kelurahan Pammas dengan kepadatan 280

jiwa/km<sup>2</sup>. Dengan jumlah rumah tangga sebanyak 3.276 dari 13.624 penduduk, maka rata-rata satu rumah tangga dihuni oleh 4 anggota rumah tangga. Adapun suku/etnis mayoritas penduduk di Kecamatan Liukang Kalmas adalah berasal dari suku Mandar dan Bugis [7].

Selain itu masyarakat Kecamatan Liukang Kalmas sebagian besar merupakan nelayan penangkap telur ikan terbang dan pengrajin jarring telur ikan. Terdapat 96 unit kapal motor, 738 unit kapal tempel, dan 305 unit perahu tak bermotor yang sebagian besar digunakan untuk melakukan penangkapan ikan dan budidaya rumput laut.

### 3.1.4 Kecamatan Liukang Tangaya

Kecamatan Liukang Tangaya memiliki wilayah seluas 119,6 km<sup>2</sup> dan merupakan wilayah kepulauan dengan kurang lebih 50 pulau-pulau besar dan kecil terdiri dari 9 Desa/Kelurahan dan semuanya adalah wilayah pesisir yaitu Desa Sabalana, Balobaloang, Sabaru, Sapuka, Tampaang, Sailus, Satanger, Kapoposon Bali dan Poleonro. Desa Sabalana merupakan desa dengan jumlah pulau terbanyak yaitu 11 pulau dan merupakan desa dengan wilayah terluas.

Jumlah penduduk Kecamatan Liukang Tangaya tahun 2018 sebanyak 22.706 jiwa dengan kepadatan 189 jiwa/km<sup>2</sup>. Desa dengan kepadatan tertinggi adalah Desa Sapuka 369 jiwa/km<sup>2</sup> mengingat desa tersebut merupakan ibukota kecamatan [8].

Sebagai kecamatan kepulauan, transportasi yang banyak digunakan warga adalah perahu bermotor yang digunakan untuk penyeberangan antar pulau dan untuk menangkap ikan. Tahun 2015 terdapat 466 buah kapal tempel dan 343 buah perahu tak bermotor.

## 3.2. Hasil Analisis Data

### 3.2.1 Potensi Pergerakan Muatan di Wilayah Kepulauan Pangkep

Pada dasarnya pergerakan muatan penumpang maupun barang dari dan menuju daratan Kabupaten Pangkep dipengaruhi oleh kebutuhan primer masyarakat yang bermukim di wilayah kepulauan. Pergerakan penumpang menuju daratan Kabupaten Pangkep bertujuan untuk berbelanja kebutuhan sehari-hari maupun untuk dijual di pulau. Sebaliknya, pergerakan



penumpang dari daratan Kabupaten Pangkep menuju wilayah kepulauan merupakan penumpang yang kembali setelah berbelanja kebutuhan dan penumpang yang ingin mengunjungi keluarga atau berliburan. Sementara untuk pergerakan barang menuju daratan Kabupaten Pangkep didominasi oleh hasil laut yang dibawa oleh masyarakat untuk dijual. Sebaliknya, pergerakan barang dari daratan Kabupaten Pangkep menuju wilayah kepulauan membawa barang-barang kebutuhan yang dibeli oleh masyarakat.

• Kecamatan Liukang Tupabbiring  
Potensi pergerakan penumpang diperoleh dengan melakukan survey pada dua pulau yang merupakan hub pergerakan dalam wilayah ini yaitu Pulau Balang Caddi dan Pulau Balang Lompo. Berdasarkan hasil analisis Kategori, diperoleh bangkitan pergerakan pada kedua pulau tersebut. Untuk bangkitan pergerakan tiap pulau dalam wilayah administrative Kecamatan Liukang Tupabbiring dilakukan dengan pendekatan prosentasi jumlah penduduk dikarenakan keterbatasan waktu survey.

**Tabel 1. Potensi bangkitan pergerakan tiap kelurahan di Kecamatan Liukang Tupabbiring**

No	Desa / Kelurahan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Jarak Dari Ibukota Kecamatan (km)	Jarak Dari Ibukota Kabupaten (km)	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/km <sup>2</sup> )	Potensi Pergerakan per bulan	Potensi Pergerakan per hari
1	Mattiro Deceng	9	15	23	629	3,379	375	702	23
2	Mattiro Sompe	4.99	1	20	965	4,768	955	991	33
3	Mattiro Bone	2.84	5	24	177	818	288	170	6
4	Mattiro Dolangeng	6	9	20	348	1,732	288	360	12
5	Mattiro Langi	5	15	35	588	2,850	570	592	20
6	Mattiro Matae	10	28	42	287	1,820	182	378	13
7	Mattiro Ujung	15	38	53	294	1,625	108	338	11
8	Mattiro Adae	4.16	5	19	258	1,377	331	286	10
9	Mattiro Bintang	3.01	5	21	1,072	890	320	185	6
Jumlah								4.003	133

**Tabel 2. Potensi bangkitan pergerakan tiap pulau di Kecamatan Liukang Tupabbiring**

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentasi Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan per Hari
1	Mattiro Deceng	3,379	- Badi	1,958	3,079	2,149	0.64	447	15
			- Pajenekang	1,121		1,230	0.36	256	9
2	Mattiro Sompe	4,768	- Balang Lompo	2,602	2,743	4,523	0.95	940	31
			- Balang Caddi	140		243	0.05	51	2
			- Panambungan	-		-	0.00	-	-
			- Langkadea	1		2	0.0004	0	0
3	Mattiro Bone	818	- Bonto Sua	1067	1067	818	1.00	170	6
4	Mattiro Dolangan	1,732	- Podang-Podang Lompo	867	1501	1,000	0.58	208	7
			- Podang-Podang Caddi	-		-	0.00	0	0
			- Lamputtang	391		451	0.26	94	3
			- Pala	241		278	0.16	58	2
			- Cengkeh	2		2	0.0013	0	0
5	Mattiro Langi	2,850	- Sarappo Lompo	1504	2428	1,765	0.62	367	12
			- Sarappo Keke	924		1,085	0.38	225	8



No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentase Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan per Hari
6	Mattiro Ujung	1,625	- Pandangan	658	1,119	956	0.59	199	7
			- Kapoposang	461		669	0.41	139	5
7	Mattiro adae	1,377	- Sanane	1,032	1,032	1,377	1.00	286	10
8	Mattiro Matae	1,820	- Gondong Bali	1,022	1,022	1,820	1.00	378	13
			- Saranti	-				0	
			- Tambakulu	-				0	
9	Mattiro Bintang	890						185	6
Jumlah								4,003	133

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa potensi pergerakan terbesar terdapat di ibukota Kecamatan yaitu Desa Mattiro Sompe, dimana juga merupakan desa dengan jumlah penduduk terbesar dan tingkat kepadatan penduduk tertinggi. Sedangkan untuk potensi pergerakan tertinggi terdapat di Pulau Balang Lompo yang merupakan lokasi pusat administrative Kecamatan Liukang Tupabbiring.

- Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara  
Potensi pergerakan penumpang diperoleh dengan melakukan survey pada pulau Sabutung yang merupakan hub pergerakan dalam wilayah ini. Berdasarkan hasil analisis Kategori, diperoleh bangkitan pergerakan pada kedua pulau tersebut. Untuk bangkitan pergerakan tiap pulau dalam wilayah administrasi Kecamatan Liukang Tupabbiring dilakukan dengan pendekatan prosentasi jumlah penduduk dikarenakan keterbatasan waktu survey.

**Tabel 3. Potensi bangkitan pergerakan tiap kelurahan di Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara**

No.	Desa / Kelurahan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )	Potensi Pergerakan per bulan	Potensi Pergerakan per hari
1	Mattiro Bulu	3	606	3,222	1,074	3,382	113
2	Mattiro Labangeng	4	179	802	201	842	28
3	Mattiro Uleng	5	387	1,755	351	1,842	61
4	Mattiro Kanja	4.72	338	1,353	287	1,420	47
5	Mattiro Baji	4.28	346	1,372	321	1,440	48
6	Mattiro Bombang	22	658	1,425	65	1,496	50
7	Mattiro Walie	31	402	1,617	52	1,697	57
						12,118	404

**Tabel 4. Potensi bangkitan pergerakan tiap pulau di Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara**

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentase Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Hari
1	Mattiro Bulu	3,222	Karanrang	2,248	2,248	3,222	1.00	3,382	113
2	Mattiro Labangeng	802	Laiya	866	1,030	674	0.84	708	24
			Wali	164		128	0.16	134	4
3	Mattiro Uleng	1,755	Kulambing	100	938	187	0.11	196	7
			Bangko Bangkoang	838		1,568	0.89	1,269	42



No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentasi Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Hari	
4	Mattiro Kanja	1,353	Sabutung	1412	1412	1,353	1.00	1420	47	
5	Mattiro Baji	1,372	Satando	420	1271	453	0.33	476	16	
			Saugi	422		456	0.33	478	16	
			Camba-Cambayya	0		-	0.00	0	-	
			Sapuli	429		463	0.34	486	16	
6	Mattiro Bombang	1,425	Salemo	1,747	2,836	878	0.62	921	31	
			Sakuala	538		270	0.19	284	9	
			Sagara	375		188	0.13	198	7	
			Sabangko	176		88	0.06	93	3	
			Gusung	-		-	0.00	-	-	
			Torajae	-		-	0.00	-	-	
7	Mattiro Walie	1,617	Samatellu	1,376	1,901	1,170	0.72	1,228	41	
			Lompo							
			Samatellu Pe'dda	33		28	0.02	29	1	
			Sa,ateluu	139		118	0.07	124	4	
			Borong							
			Salebbo	353		300	0.19	315	11	
			Reang-Reang	-		-	0.00	-	-	
			Gusung							
			Banoang	-		-	0.00	-	-	
			Gusung Batu Luara	-		-	0.00	-	-	
Jumlah								11.741	391	

• Kecamatan Liukang Kalmas

Potensi pergerakan penumpang diperoleh dengan melakukan survey pada ibukota

kecamatan yaitu di Kelurahan Kalu-kalukuang yang merupakan hub pergerakan dalam wilayah ini dengan jumlah responden 101 kepala keluarga.

**Tabel 5. Potensi bangkitan pergerakan tiap kelurahan di Kecamatan Liukang Kalmas**

No.	Desa / Kelurahan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jarak ke Ibukota Kecamatan (km)	Jarak ke Ibukota Kabupaten (km)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )	Potensi Pergerakan per bulan	Potensi Pergerakan per hari
1	Doang-doangan	10.9	27	180	749	69	660	22
2	Dewakkang	10.9	99	97	2,058	189	1,814	60
3	Marasende	12.4	42	130	984	79	868	29
4	Kanyurang	10.9	24	182	2,573	236	2,268	76
5	Kalukulukuang	23.4	-	208	2,794	119	2,463	82
6	Sabaru	11.4	83	290	1,350	118	1,190	40
7	Pammas	11.6	85	293	3,245	280	2,861	95
Jumlah							12,125	404



**Tabel 6. Potensi bangkitan pergerakan tiap pulau di Kecamatan Liukang Kalmas**

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentase Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Hari
1	Doang-doangan	749	Doang-doangan Lompo	639	1.278	375	0,50	330	11
			Bangko-Bangkoang Togo-togo I Togo-togo II	639		375	0,50 0,00 0,00	330	11
2	Dewakkang	2,058	Dewakkang Lompo	1,112	1.495	1.531	0,74	1.350	45
			Dewakkang Caddi	300		413	0,20	364	12
			Bangkauluang	83		114	0,06	101	3
3	Marasende	984	Marasende	929	929	984	1,00	868	29
4	Kanyurang	2.573	Bangko-Bangkoang	909	1.898	1.232	0,48	1.086	36
			Batung-butungan	303		411	0,16	362	12
			Kanyurang Caddi	686		930	0,36	820	27
5	Kalukalukuang	2.794	Kalukalukuang	2058	2.058	2.794	1,00	2.463	82
6	Sabaru	1.350	Sabaru	891	891	1.350	1,00	1.190	40
			Pamolikang				0,00		
7	Pammas	3.245	Masalima	2,719	4.778	1.847	0,57	1.628	54
			Saliriang	561		381	0,12	336	11
			Pammantauang	1.498		1.017	0,31	897	30
							Jumlah	12.125	404

Struktur rumah tangga penduduk di wilayah kepulauan ini sebagian besar antara 4 -6 orang selebihnya hanya terdiri dari 3 orang, dimana sebagian besar anggota keluarga berumur 15 – 59 tahun, Penghasilan rata-rata penduduk kepulauan Liukang Kalmas berkisar antara 1 – 3 juta rupiah per bulan dengan tingkat pengeluaran 1 – 2 juta per bulan. Dimana penghasil keluarga sebagian besar dihabiskan untuk pemenuhan kebutuhan harian dan untuk biaya sekolah.

#### • Kecamatan Liukang Tangayya

Potensi pergerakan penumpang diperoleh dengan melakukan survey pada pulau Sailus dan Sapuka yang merupakan hub pergerakan dalam wilayah ini. Berdasarkan hasil analisis Kategori, diperoleh bangkitan pergerakan pada kedua pulau tersebut. Untuk bangkitan pergerakan tiap pulau dalam wilayah administratif Kecamatan Liukang Tangayya dilakukan dengan pendekatan prosentasi jumlah penduduk dikarenakan keterbatasan waktu survey.

**Tabel 7. Potensi bangkitan pergerakan tiap kelurahan di Kecamatan Liukang Tangayya**

No.	Desa / Kelurahan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jarak ke Ibukota Kecamatan (km)	Jarak ke Ibukota Kabupaten (km)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )	Potensi Pergerakan per bulan	Potensi Pergerakan per hari
1	Sabalana	20.4	174	291	4,978	244	1,626	54
2	Balo-Baloang	13.2	113	244	3,537	267	1,156	39
3	Sabaru	10.5	111	243	955	94	312	10
4	Sapuka	14.2	-	302	5,247	369	1,714	57
5	Tampaang	11.6	54	363	1,377	118	450	15
6	Sailus	14.37	96	463	3,367	233	1,100	37
7	Satanger	17.5	113	574	1,366	78	446	15
8	Kapoposan Bali	10.4	132	594	888	85	290	10
9	Paleonro	7.83	100	500	991	127	324	11
							7,419	247



**Tabel 8. Potensi bangkitan pergerakan tiap pulau di Kecamatan Liukang Tangayya**

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk 2018	Pulau	Jumlah Penduduk Pulau	Jumlah Penduduk	Perkiraan Jumlah Penduduk Pulau 2018	Persentase Penduduk Pulau	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Bulan	Potensi Bangkitan Pergerakan Per Hari		
1	Sabalana	4,978	Sabalana	393	2,251	869	0.17	284	9		
			Matalaang	1,019		2,253	0.45	736	25		
			Sanane	374		827	0.17	270	9		
			Makarangana	168		372	0.07	121	4		
			Lilikang	161		356	0.07	116	4		
			Laiya	135		299	0.06	98	3		
			Gusung Bassi	-		-	0.00	-	-		
			Meong	-		-	0.00	-	-		
			Sarabu	-		-	0.00	-	-		
			Banuaia	1		2	0.0004	1	0		
			Santigian	-	-	0.00	-	-			
2	BaloBaloang	3,537	BaloBaloang	591	2,379	879	0.25	287	10		
			Lompo								
			BaloBaloang	90		134	0.04	44	1		
			Caddi								
			Sumanga	662		984	0.28	322	11		
			Sanipa	229		340	0.10	111	4		
			Pelokan	379		563	0.16	184	6		
			Langkoitang	428		636	0.18	208	7		
			Saregge	-		-	0.00	-	-		
			Manukang	-		-	0.00	-	-		
			Sadolangan	-		-	0.00	-	-		
			Pelokang Kecil	-		-	0.00	-	-		
			BangkoBangkoang	-		-	0.00	-	-		
3	Sabaru	955	Sabaru	750	750	955	1.00	312	10		
			Jailamo	-		-	0.00	-	-		
4	Sapuka	5,247	Sapuka	1769	2588	3,587	0.68	1,172	39		
			Tinggalungan	250		507	0.10	166	6		
			Kembang Lemari	569		1,154	0.22	377	13		
			Sapuka Kecil	-		-	0.00	-	-		
			Sambar Jaga	-		-	0.00	-	-		
			Sambar Gitang	-		-	0.00	-	-		
			Sambar Galang	-		-	0.00	-	-		
			Caka-Cakalang	-		-	0.00	-	-		
			Lamu-Lamuruang	-		-	0.00	-	-		
			Sarassang	-		-	0.00	-	-		
			Sarassang Kecil	-		-	0.00	-	-		
			Karang Koko	-		-	0.00	-	-		
			5	Tampaang		1,377	Tampaang	222	1010	303	0.22
Aloang	328	447			0.32		146	5			
Kawassang	214	292			0.21		95	3			
Sapinggang	246	335			0.24		110	4			
Boko	-	-			0.00		-	-			
Pandangan	-	-			0.00		-	-			
			Satunggul	-	-	0.00	-	-			
6	Sailus	3,367	Sailus Besar	1,417	2,758	1,730	0.51	565	19		
			Sailus Kecil	600		732	0.22	239	8		
			Makaranganan	417		509	0.15	166	6		
			Marabatuan	324		396	0.12	129	4		
			Saujung	-		-	0.00	-	-		
7	Satanger	1,366	Satanger	839	839	1,366	1.00	446	15		
8	Kapoposang Bali	888	Kapoposang Bali	642	642	888	1.00	290	10		
			Karangan Dondo	-		-	0.00	-	-		
			Sedapur	-		-	0.00	-	-		
			Sakonci	-		-	0.00	-	-		
			Sarimpo	-		-	0.00	-	-		
9	Paleonro	991				991	1.00	324	10		
							Jumlah	7,419	246		







**Gambar 3. Jaringan trayek angkutan laut gugus Liukang Kalmas**

#### 4. Kesimpulan

- Potensi bangkitan pergerakan penumpang di wilayah kepulauan sangat tinggi, namun ketersediaan jaringan dan pelayanan transportasi masih rendah;
- Penentuan hub pada masing-masing gugus pulau berdasarkan identifikasi potensi dan kondisi administratif (ibukota kecamatan), serta mempertimbangkan pulau-pulau yang

masuk dalam Rencana Induk Pelabuhan Nasional;

- Sementara untuk hubungan masing-masing feeder ditentukan berdasarkan ukuran jarak dari/ke masing-masing hub.

#### Referensi

- [1] <http://pangkepkab.go.id/index.php>.
- [2] Nasution, H. M. N., 1996. *Manajemen Transportasi*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- [3] Nasution, H. M. N., 2003. *Metode Research*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- [4] Nasution, H. M. N., 2004. *Metode Research: Penelitian Ilmiah*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- [5] Tamin Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung, Indonesia. Penerbit ITB.
- [6] BPS. 2019. *Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Pangkajene dan Kepulauan.
- [7] BPS. 2018. *Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Dalam Angka 2018*. Badan Pusat Statistik Pangkajene dan Kepulauan.
- [8] BPS. 2017. *Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Dalam Angka 2018*. Badan Pusat Statistik Pangkajene dan Kepulauan.