

## ESTIMASI VOLUME SAMPAH DOMESTIK DI KOTA BANJARMASIN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus : Kecamatan Banjarmasin Selatan)

Darmawani<sup>1)</sup>, Ferry Sobatnu<sup>2)</sup>, Henyningtyas Suhel<sup>3)</sup>, Khairiya Hidayanti<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

<sup>4</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Geodesi Politeknik Negeri Banjarmasin

Email : <sup>1</sup>darmawani@poliban.ac.id <sup>2</sup>sobatnu@yahoo.co.id, <sup>3</sup>heny.ningtyas@gmail.com

<sup>4</sup>khairiyahidayanti96@gmail.com

### Abstrak

Kota akan selalu berhubungan erat dengan perkembangan lahan baik dalam kota itu sendiri maupun pada daerah yang berbatasan atau daerah sekitarnya. Wilayah perkotaan identik dengan permukiman padat. Dari tahun ke tahun kebutuhan akan lahan permukiman semakin banyak seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Tingginya jumlah penduduk berpengaruh juga terhadap volume sampah domestik yang dihasilkan. Sampah merupakan salah satu penyebab rusaknya lingkungan kota jika tidak dikelola dengan baik. Permasalahan mengenai sampah tidak dapat lepas dari kehidupan dan lingkungan kehidupan manusia.

Untuk mengetahui estimasi volume sampah domestik di Kecamatan Banjarmasin Selatan menggunakan analisis spasial SIG (Sistem Informasi Geografis). Objek studi adalah Kecamatan Banjarmasin Selatan. Metode yang digunakan yaitu interpretasi citra dan Survei lapangan untuk mengetahui jumlah penduduk rata-rata perumahan mukim yang kemudian di proses pada program *ArcGIS 10.3* dan penyajian peta berserta informasinya.

Dalam hasil survey lapangan dan proses pengolahan data menggunakan sistem informasi geografis menghasilkan peta kepadatan penduduk, estimasi volume sampah di Kecamatan Banjarmasin Selatan. Total volume sampah yang di hasilkan seluruh kelurahan adalah 479,4 m<sup>3</sup>/hari. Untuk jumlah kelurahan yang paling banyak menghasilkan sampah ialah Kelurahan Pemurus Dalam sebanyak 74,9 m<sup>3</sup> sedangkan untuk kelurahan yang paling sedikit menghasilkan sampah ialah Kelurahan Kelayan Barat sebanyak 23,6 m<sup>3</sup>.

**Kata Kunci** : Estimasi Volume Sampah, Sistem Informasi Geografis (SIG), Banjarmasin Selatan

### 1. PENDAHULUAN

Kota akan selalu berhubungan erat dengan perkembangan lahan baik dalam kota itu sendiri maupun pada daerah yang berbatasan atau daerah sekitarnya. Selain itu lahan juga berhubungan erat dengan manusia dan lingkungan (Setyawati, 2008). Oleh karena itu perkembangan dan pertumbuhan kota yang baik merupakan kota yang dapat menyeimbangkan antara kondisi lingkungan dengan kepadatan penduduk yang akan ditampung dalam kota tersebut. Wilayah perkotaan identik dengan permukiman padat.

Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi masyarakat, peningkatan konsumsi masyarakat dan aktivitas kehidupan masyarakat, menimbulkan bertambahnya volume dan jenis sampah, serta karakteristik sampah yang semakin beragam. Sampah yang ditimbulkan dari aktivitas dan konsumsi masyarakat ini, telah menjadi permasalahan lingkungan yang harus ditangani oleh setiap pemerintah kota dengan dukungan

partisipasi aktif dari masyarakat itu sendiri. (Marantika, 2014)

Dari tahun ke tahun kebutuhan akan lahan permukiman semakin banyak seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Tingginya jumlah penduduk berpengaruh juga terhadap volume sampah domestik yang dihasilkan. Sampah domestik dihasilkan oleh penduduk yang memiliki berbagai macam aktifitas. Sampah merupakan salah satu penyebab rusaknya lingkungan kota jika tidak dikelola dengan baik. Permasalahan mengenai sampah tidak dapat lepas dari kehidupan dan lingkungan kehidupan manusia. Hal ini dapat terjadi karena masalah sampah sangat berkaitan erat dengan kehidupan manusia.

Dari permasalahan di atas maka peneliti ingin melakukan pengukuran estimasi volume sampah di Kecamatan Banjarmasin Selatan. Dalam pengolahan sampah diperlukan informasi spasial dengan metode penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis. Jumlah penduduk

digunakan sebagai komponen utama dalam menyusun estimasi volume sampah yang diperoleh dari interpretasi citra.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis akan melakukan penelitian tentang “Estimasi Volume Sampah Domestik Di Kota Banjarmasin Menggunakan Sistem Informasi Geografis” (Studi Kasus: Kecamatan Banjarmasin Selatan).

## 2. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana estimasi volume sampah domestik di Kecamatan Banjarmasin Selatan?

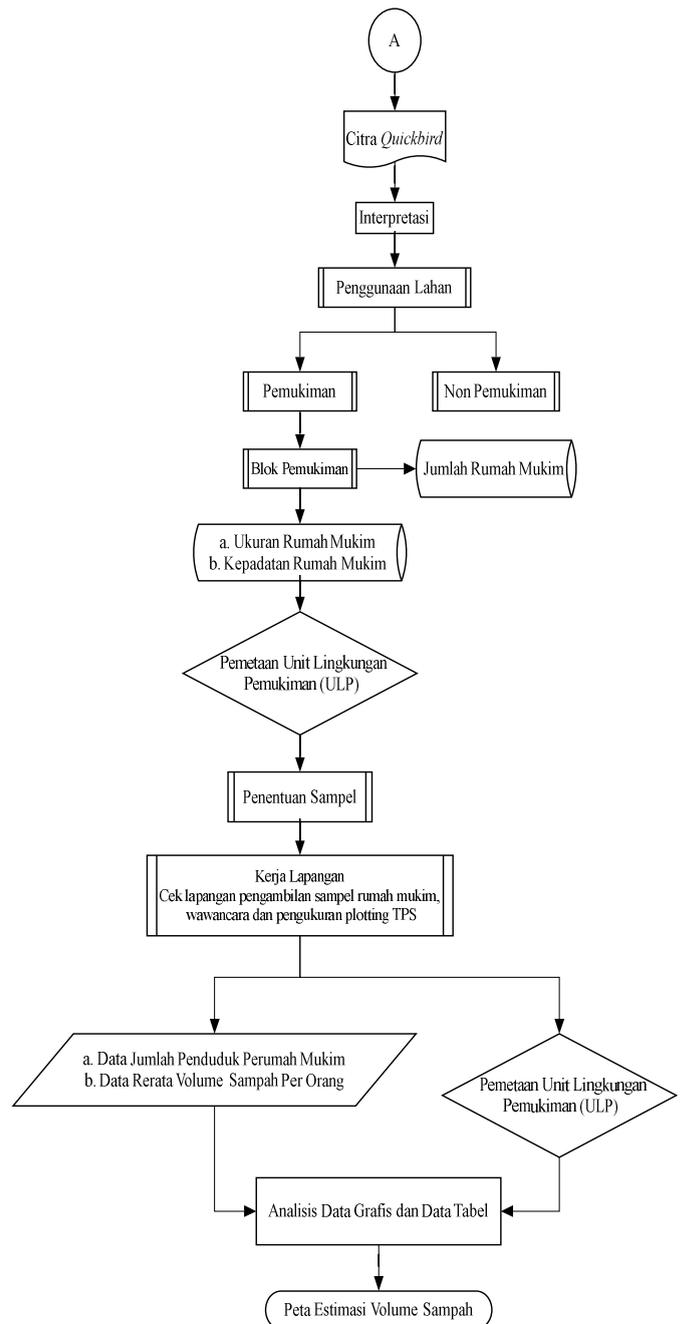
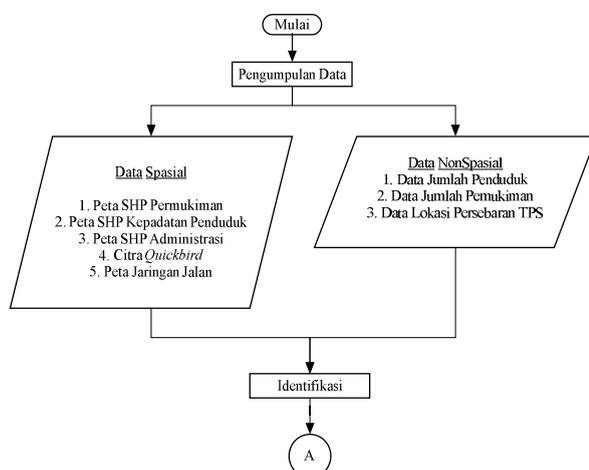
## 3. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud penelitian ini adalah estimasi volume sampah domestik di Kota Banjarmasin berbasis Sistem Informasi Geografis”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan estimasi volume sampah domestik dengan interpretasi citra dan Survei lapangan untuk mengetahui jumlah penduduk rata-rata perumah mukim menggunakan analisis spasial Sistem Informasi Geografis.

## 4. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survey dengan pengambilan data secara sampling (*Proportional Random Sampling*). Metode penelitian ini digunakan untuk memperoleh estimasi volume sampah di Kecamatan Banjarmasin Selatan. Penelitian menggunakan analisis data meliputi metode analisis deskripsi yang digunakan untuk menguraikan data yang diperoleh sehingga dengan mudah di pahami dalam mendeskripsikan estimasi volume sampah.



Gambar 1. Diagram Pengolahan Data

Cara yang dilakukan untuk mengetahui estimasi volume sampah sebagai berikut :

### 1. Interpretasi Citra Satelit *Quickbird*

Proses interpretasi meliputi pengambilan data yaitu data rumah mukim yang terdiri dari ukuran rumah mukim, kepadatan pemukiman, dan jumlah rumah mukim. Tahapan yang dilakukan pada proses interpretasi adalah :

#### a. Penentuan Batas Satuan Pemetaan

Satuan pemetaan dalam penelitian ini yaitu blok permukiman. Blok permukiman ini ditentukan berdasarkan keseragaman

karakteristik fisik permukiman yang nampak secara langsung dari citra satelit *Quickbird*. Selanjutnya blok-blok permukiman tersebut dikategorikan menjadi unit lingkungan permukiman berdasarkan rata-rata ukuran rumah mukim dan kepadatan permukimannya. Langkah-langkah dalam menentukan unit lingkungan permukiman yaitu :

- Membedakan obyek berdasarkan daerah permukiman dan non permukiman. Batasan permukiman yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu unit lahan yang meliputi bangunan rumah mukim, halaman, pekarangan, jaring-jaring jalan, dan perangkat lain yang mendukung.
- Menentukan blok permukiman berdasarkan keseragaman karakteristik fisik permukiman yang nampak secara langsung dari citra satelit *Quickbird*. Keseragaman karakteristik fisik permukiman yang digunakan adalah keteraturan, keseragaman, dan aksesibilitas.
- Menentukan ukuran rumah mukim, yaitu ukuran yang dihitung berdasarkan luas atap rumah. Klasifikasi ukuran rumah mukim yang digunakan adalah berdasarkan dominasi ukuran rumah mukim pada setiap blok permukiman yang ada di Kecamatan Banjarmasin Selatan.
- Menghitung kepadatan permukiman pada setiap blok permukiman, yaitu dengan membagi antara luas atap total dengan luas blok dalam setiap blok permukiman.
- Menghitung jumlah rumah mukim pada setiap blok permukiman dengan teknik sensus. Teknik sensus dalam penelitian ini yaitu perhitungan rumah mukim dilakukan dengan digitasi layar melalui pengamatan langsung pada citra *Quickbird*.
- Menentukan unit pemetaan berupa unit lingkungan permukiman berdasarkan ukuran rumah mukim dan kepadatan permukimannya.

## 2. Kerja Lapangan

Kerja lapangan pada penelitian ini meliputi pengamatan lapangan, melakukan wawancara langsung dengan warga untuk mengetahui

rata-rata penghuni perumah mukim untuk mendapatkan jumlah penduduk.

## 3. Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan SIG dengan pemrosesan awal yaitu penentuan variabel kepadatan permukiman. Selanjutnya pendigitasian untuk pengubahan data raster menjadi vektor melalui interpretasi citra *Quickbird* dengan bantuan software Arcgis. Proses manipulasi dilakukan untuk analisis data estimasi volume sampah dengan pemrosesan data grafis (vektor) dan tabel (attribute). Sebelum melakukan perhitungan estimasi volume sampah domestik, terlebih dahulu menghitung estimasi jumlah penduduk.

Rumus perhitungan yang digunakan dalam melakukan estimasi tersebut yaitu :

### a. Estimasi jumlah penduduk di tiap-tiap unit lingkungan permukiman (ULP).

#### 1. Menghitung jumlah penghuni rata-rata setiap rumah mukim pada ULP-n.

$$P = \frac{\text{jumlah total penghuni rumah mukim pada seluruh sampel pada ULP-n}}{\text{jumlah sampel pada ULP-n}}$$

p = Jumlah penghuni rata-rata per rumah mukim pada ULP-n

#### 2. Menghitung jumlah penduduk pada ULP-n

$$P = R \times p$$

P = Jumlah penduduk pada ULP-n

R = Jumlah rumah mukim pada ULP-n

p = Jumlah penghuni rata-rata per rumah mukim pada ULP-n

### b. Estimasi volume sampah yang dihasilkan di tiap-tiap unit lingkungan permukiman (ULP).

#### 1. Menghitung rerata timbulan (berat volume sampah yang dihasilkan dari jumlah penduduk

Perhitungan estimasi volume sampah domestik menghasilkan besarnya timbulan volume sampah yang dilihat dari jumlah penduduk di Banjarmasin Selatan setiap harinya. Rumus yang digunakan adalah jumlah penduduk x 0,0035 m<sup>3</sup>/orang/hari. (Sumber:Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Banjarmasin)

#### c. Luas Total Atap

$$\frac{\text{Rata-rata Ukuran Rumah Mukim}}{\text{Jumlah Seluruh Rumah Mukim}} \times 100\%$$

d. Kepadatan Rumah Mukim Luas

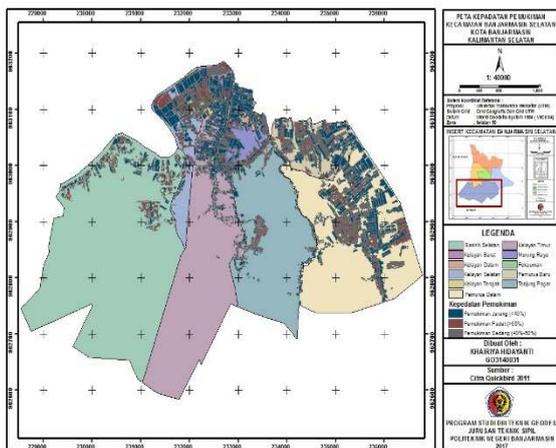
$$\frac{\text{Total Atap Rumah Mukim}}{\text{Luas Blok Pemukiman}} \times 100\%$$

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari proses interpretasi, kerja lapangan dan analisis menggunakan sistem informai geografis sebagai berikut :

### A. Kepadatan Rumah Mukim

Berdasarkan hasil interpretasi citra *QuickBird* tahun 2011 dan pengolahan menggunakan SIG dapat diperoleh bahwa daerah terpadat terdapat di Kelurahan Pemurus Dalam dengan jumlah rumah sebanyak 6.553 rumah dengan luas pemukiman 1. 603.461 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk daerah jarang terdapat di desa kelayan barat dengan jumlah rumah sebanyak 1.128 rumah dengan luas pemukiman 211.988 m<sup>2</sup>. Dan untuk totak rumah di Kecamatan Banjarmasin Selatan ialah 31.303 rumah dengan luas pemukiman 4.973.043 m<sup>2</sup>.



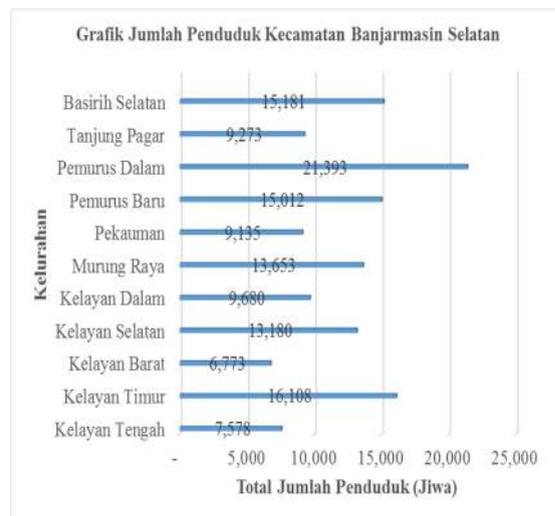
Gambar 2. Kepadatan Rumah Mukim Kecamatan Banjarmasin Selatan

### B. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk yang di dapat berdasarkan survey lapangan yaitu dengan melakukan wawancara langsung dengan warga sekitar dan interpretasi citra perumahan mukim Kecamatan Banjarmasin Selatan. Jumlah penduduk dihasilkan dari rata-rata penduduk rumah mukim dikalikan dengan jumlah rumah. Untuk mendapatkan jumlah penduduk keseluruhan

dengan menjumlah perkalian yang terdapat pada kolom jumlah penduduk.

Berdasarkan hasil pengambilan random sampling per rumah di setiap kelurahan dan pengolahan data menggunakan analisis SIG didapatkan bahwa jumlah penduduk tertinggi yaitu di Kelurahan Pemurus Dalam dengan jumlah penduduk sebanyak 21.393 orang. Sedangkan untuk jumlah penduduk terendah terdapat di Kelurahan Kelayan Barat yaitu sebanyak 6.773 orang. Total jumlah penduduk di Kecamatan Banjarmasin Selatan ialah 136.966 orang.

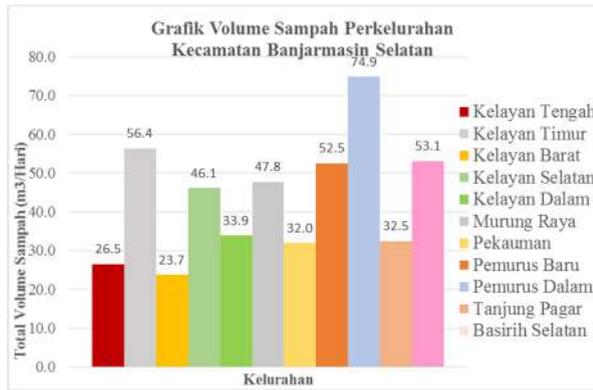


Gambar 3. Grafik Jumlah Penduduk

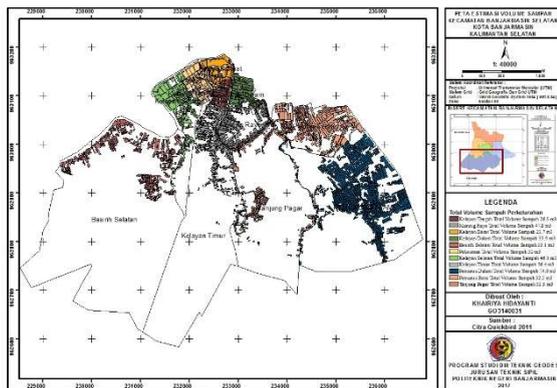
### C. Estimasi Volume Sampah

Perhitungan estimasi volume sampah menghasilkan besarnya timbulan sampah yang dilihat dari jumlah penduduk di Kecamatan Banjarmasin Selatan setiap harinya. Berdasarkan data lapangan dan asumsi jumlah timbulan sampah per orang dalam satu hari sebesar 0.0035 m<sup>3</sup>/orang/hari (*Sumber: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Banjarmasin*). Rumus yang digunakan untuk mencari estimasi volume sampah adalah jumlah penduduk dikali 0.0035 m<sup>3</sup>/orang/hari.

Berdasarkan hasil pengolahan data interpretasi jumlah rumah dan rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan perorang dapat diketahui estimasi volume sampah untuk Kecamatan Banjarmasin Selatan. Volume sampah tertinggi terdapat di Kelurahan Pemurus Dalam yaitu mencapai 74,9 m<sup>3</sup> perhari sedangkan untuk sampah terendah di hasilkan oleh Kelurahan Kelayan Barat yaitu sebanyak 23.7 m<sup>3</sup> perhari. Total sampah yang dihasilkan oleh Kecamatan Banjarmasin Selatan berdsarakan hasil survey dan interpretasi citra adalah 479.4 m<sup>3</sup>/hari.



Gambar 4. Grafik Estimasi Volume Sampah



Gambar 5. Peta Estimasi Volume Sampah

## 6. KESIMPULAN

1. Hasil interpretasi citra menggunakan sistem informasi geografis dan survey lapangan di peroleh hasil estimasi volume sampah domestik perkelurahan dimana Kelurahan Kelayan Tengah menghasilkan volume sampah sebesar 26.5 m<sup>3</sup>/hari, Kelayan Timur 56.4 m<sup>3</sup>/hari, Kelayan Barat 23.7 m<sup>3</sup>/hari, Kelayan Selatan 46.1 m<sup>3</sup>/hari, Kelayan Dalam 33.9 m<sup>3</sup>/hari, Murung Raya 47.8 m<sup>3</sup>/hari, Pekauman 32 m<sup>3</sup>/hari, Pemurus Baru 52.5 m<sup>3</sup>/hari, Pemurus Dalam 74.9 m<sup>3</sup>/hari, Tanjung Pagar 32.5 m<sup>3</sup>/hari, dan Basirih Selatan sebanyak 53.1 m<sup>3</sup>/hari.
2. Volume sampah tertinggi terdapat di Kelurahan Pemurus Dalam yaitu mencapai 74,9 m<sup>3</sup> perhari sedangkan untuk sampah terendah di hasilkan oleh Kelurahan Kelayan Barat yaitu sebanyak 23.7 m<sup>3</sup> perhari. Total sampah yang dihasilkan oleh Kecamatan Banjarmasin Selatan berdsarakan hasil survey dan interpretasi citra adalah 479.4 m<sup>3</sup>/hari.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) Kecamatan Banjarmasin Selatan. 2016. *Jumlah Penduduk Dan Kepadatan Penduduk. Banjarmasin.* Diakses <<https://banjarmasinkota.bps.go.id/>>
- Prahasta, Eddy. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Penerbit Informatika Bandung.* Bandung.
- Setyawati, Dian. 2008. *Arahan Pemanfaatan Kembali Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah (Studi Kasus: TPA Putri Cempo, Kota Surakarta).* Tugas Akhir. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Suhel, Henyningtyas. 2015. *Analisis Spatial Sistem Informasi Geografi Estimasi Volume Sampah Domestik Surabaya Barat.* Thesis Magister Teknik Geomatika, Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Yuliani, Eva. 2016. *Pemetaan Potensi Lokasi Rawan Kebakaran Di Kota Banjarmasin Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Studi Kasus: Banjarmasin Selatan.* Tugas Akhir Teknik Geodesi, Banjarmasin : Politeknik Negeri Banjarmasin
- Yuliantika, Grivina. 2013. *Karakteristik Citra Dari Resolusi Tinggi Dan Resolusi Rendah.* Diakses <<http://grivinayuliantika.blogspot.co.id/2013/05/karakteristik-citra-dari-resolusi.html>>