

ANALISIS DISTRIBUSI SPASIAL PEMBUANGAN SAMPAH ILEGAL DI JALAN PROF. DR. HERMAN YOHANES PENFUI

Paulus Mamulak¹, Bella Theo T. Pamungkas², Muhammad Husain Hasan³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Geografi
Universitas Nusa cendana

paullinomamulakmamulak@gmail.com

Artikel Info : diterima 02/08/2023, revisi 17/10/2023, publish 07/12/2023

ABSTRACT

The increasing population of Kupang City has resulted in an increasing volume of waste being managed so that additional landfills will always be needed. An increase in the number of piles of uncontrolled waste will eventually make the capacity of landfills reach the maximum limit or overload. Dr. Herman Yohanes Penfui, 2) to find out the strategy for determining the location of legal waste disposal sites on Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. The data analysis technique used in this study is descriptive analysis and is presented in the form of output maps, nearest neighbor analysis to find out the distribution pattern and analysis of the suitability of TPS presence to determine the feasibility of TPS. In this study, the research sample consisted of 2 Penfui Village officials, and 5 people from the community, so the total number of respondents consisted of 7 people. Data collection was carried out by means of observation, interviews and documentation. The results showed that 1) there were 8 illegal TPS locations which were very close together, so this greatly affected the environmental conditions in the research location area, and the pattern of distribution of TPS in the research location was clustered, 2) Based on the results carried out by buffering analysis using the ArcGIS 10.4 application related to the strategic location of temporary waste disposal sites in accordance with predetermined conditions and directions from several sources' opinions as a reference for determining the legal TPS location strategy in the study there were 30 TPS PS recommendations needed in the research location area.

Keywords: *Distribution of TPS, Pattern of Distribution, Location Suitability*

ABSTRAK

Bertambahnya penduduk Kota Kupang mengakibatkan volume sampah yang dikelola semakin bertambah sehingga akan selalu dibutuhkan tempat pembuangan sampah tambahan. Peningkatan jumlah tumpukan sampah yang tidak terkendali pada akhirnya akan membuat kapasitas tempat pembuangan mencapai batas maksimum atau *overload*. Tujuan dari penelitian ini: 1) untuk mengetahui analisis distribusi spasial pembuangan sampah ilegal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui, 2) untuk mengetahui strategi penentuan lokasi tempat pembuangan sampah legal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan disajikan dalam bentuk *output* peta, analisis tetangga terdekat untuk mengetahui pola persebaran dan analisis kesesuaian keberadaan TPS untuk mengetahui kelayakan TPS. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian adalah terdiri dari aparat Desa Penfui Timur 2 orang, dan masyarakat 5 orang, jadi jumlah seluruh responden terdiri dari 7 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) ditemukan terdapat 8 titik lokasi TPS ilegal yang jarak antar titiknya sangat berdekatan, sehingga hal ini sangat mempengaruhi kondisi lingkungan pada wilayah lokasi penelitian, serta pola persebaran TPS yang ada di lokasi penelitian adalah secara bergerombol/mengelompok (*Clustered*), 2) Berdasarkan hasil yang dilakukan dengan analisis *buffering* menggunakan aplikasi ArcGIS 10.4 terkait lokasi strategis tempat pembuangan sampah sementara yang sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan serta arahan dari beberapa pendapat narasumber sebagai acuan strategi penentuan lokasi TPS legal dalam penelitian terdapat 30 TPS rekomendasi yang dibutuhkan pada wilayah lokasi penelitian.

Kata Kunci :Persebaran TPS, Pola Persebaran, Kesesuaian Lokasi

A. LATAR BELAKANG

Sampah yang dibuang oleh masyarakat setiap harinya berasal dari kegiatan pertanian, pasar, rumah tangga, hiburan dan industri. Salah satu bentuk sampah adalah sampah domestik yang merupakan kegiatan rumah tangga yang menyisakan limbah domestik atau sampah masyarakat (Mulasari dan Sulistyawati, 2014). Penampungan sampah tidak pada tempatnya yang sudah disediakan oleh pemerintah memunculkan adanya tempat penampungan sampah (TPS) ilegal (E. Siswandi, 2019). Tempat pembuangan sampah ilegal telah mengakibatkan kerusakan lingkungan yang parah terutama terjadinya pencemaran tanah dan air tanah.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bahwa pada tahun 2020 total produksi sampah Nasional telah mencapai 67,8 juta ton. Artinya sekitar 185.753ton sampah setiap hari dihasilkan oleh 270 juta penduduk atau setiap penduduk memproduksi sekitar 0,68 kg sampah per hari.

Sumber sampah yang dihasilkan di Provinsi Nusa Tenggara Timur pada sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga 20 persen pada tahun 2019, lebih rendah dari sumber sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga secara nasional, yaitu 49 persen (Beliu,2019). Selanjutnya,dikatakan setiap orang menghasilkan setidaknya 0,4 kilogram sampah setiap harinya, jika jumlah penduduk NTT sebanyak 5.271.550 orang maka terdapat 2.108,62 ton potensi timbunan sampah setiap harinya. Pertambahan dan konsumsi masyarakat kota Kupang mengakibatkan bertambahnya volume, jenis dan karakteristik sampah yang semakin beragam. Populasi udara dari limbah pemukiman masyarakat serta sampah yang menumpuk dipinggir-pinggir jalan sangat mengganggu masyarakat dan pemandangan kota Kupang. Persoalan sampah kini telah menjadi sebuah permasalahan yang serius karena dampak yang ditimbulkan sampah dapat mempengaruhi kehidupan masyarakat secara luas, misalnya penumpukan sampah dipinggir-pinggir jalan mengakibatkan bau yang kurang sedap dan mengganggu aktivitas perjalanan masyarakat.

Desa Penfui Timur merupakan salah satu desa yang terletak di kecamatan Kupang Tengah dan menjadi daerah satelit bagi kabupaten Kupang karena letaknya berbatasan dengan dua Kelurahan yang berada di Kota Kupang. Desa Penfui Timur memiliki jumlah penduduk sebesar 8.164 jiwa, dengan kepadatan penduduk sebesar 770/km² . Dari 7 desa dan satu kelurahan yang ada di kecamatan Kupang Tengah, desa Penfui Timur memiliki kepadatan penduduk ketiga setelah kelurahan Tarus dengan kepadatan 1.223/km² dan Desa Mata Air dengan 1.074/km². Letak wilayah desa yang demikian, menjadikan permasalahan sosial budaya yang terjadi di desa sebagaimana layaknya kota pada umumnya, terutama wilayah yang secara langsung berbatasan dengan wilayah Kota Kupang. Pertumbuhan penduduk khususnya di kabupaten Kupang, (BPS Kabupaten Kupang, 2018).

Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, dengan panjang jalan 3,91 km terdapat beberapa penumpukan sampah yang berserakan. Titik-titik penumpukkan sampah ini memiliki volume yang sangat bervariasi. Sistem pengolahan sampah di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Desa Penfui Timur, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, belum diperhatikan dengan baik sehingga terjadinya pembuangan sampah sembarangan tanpa mengikuti ketentuan teknis di lokasi yang sudah ditentukan seperti pembuangan sampah pada pinggir jalan umum yang mengakibatkan terjadinya penyumbatan pada saluran air atau drainase pada musim hujan dan seringkali masyarakat membuang sampah di tengah jalan umum sehingga banyak sampah yang berserakan dan tentunya akan sangat mengganggu aktivitas dari para pengguna jalan umum. (Nahak, 2020).

Berdasarkan hasil prasurevei menunjukan bahwa kondisi penumpukan sampah di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, sudah sangat banyak dengan perkiraan volume sampah pada titik A = $\pm 2923 \text{ m}^3$ dan selalu mengalami peningkatan per hari sebesar $\pm 439 \text{ m}^3$, volume sampah pada titik B = $\pm 675 \text{ m}^3$ dan selalu mengalami peningkatan per hari sebesar $\pm 260 \text{ m}^3$ dan volume sampah pada titik C = $\pm 7400 \text{ m}^3$ dan selalu mengalami peningkatan per hari sebesar $\pm 4899 \text{ m}^3$, prediksi peningkatan per minggu sebesar $\pm 34293 \text{ m}^3$ serta kita dapat memprediksi peningkatan per bulan sebesar $\pm 146970 \text{ m}^3$. Peningkatan volume sampah yang menumpuk sudah sangat banyak seperti pada titik C, prediksi peningkatan sampah per bulan sudah mencapai $\pm 146970 \text{ m}^3$. Untuk dapat mengatasi masalah tersebut maka diperlukan upaya penanganan dari pemerintah untuk menentukan lokasi atau tempat pembuangan sampah yang sesuai dan dapat digunakan masyarakat dalam membuang sampah, sehingga tidak mengganggu aktivitas perjalanan masyarakat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti mengangkat sebuah penelitian dengan judul “Analisis Distribusi Spasial Pembuangan Sampah Ilegal di Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui”.

B. METODE PENELITIAN

1. Metode dan Pendekatan Penelitian

Metode dan pendekatan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, tujuannya untuk mendeskripsikan objek penelitian ataupun hasil dari penelitian tersebut penelitian ini dalam pendekatannya memadukan input data kuantitatif. Hasil dari input data kuantitatif dapat dilakukan dengan bantuan metode survei yang akan dilakukan di lokasi penelitian serta masyarakat yang berada pada daerah tersebut.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini dilakukan di sepanjang jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. Waktu penelitian ini akan dilaksanakan selama 12 November- 23 Desember 2022.

3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Menurut Sugiyono (2016), populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah pemerintah yang memiliki wewenang dan masyarakat di sekitar area jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. Tujuan dan pertimbangan pengambilan subjek atau sampel penelitian ini adalah sampel tersebut mengetahui betul tentang kondisi pembuangan sampah yang ada di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. Populasi dalam penelitian ini mencakup delapan titik lokasi tempat pembuangan sampah ilegal, yang tersebar di sepanjang jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui.

b. Sampel

Menurut Sugiyono (2019) teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Teknik Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yakni teknik sampling jenuh karena jumlah populasi yang relatif kecil.

4. Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah tahap yang dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi yang di butuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data:

1. Observasi

Menurut Sugiyono (2016) observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Observasi merupakan cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung kepada objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Peneliti mengadakan pengamatan langsung ke lokasi penelitian untuk memastikan dan mencocokkan permasalahan yang akan di teliti.

2. Wawancara

Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2016), wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

3. Dokumentasi Menurut Sugiyono (2016) dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

5. Sumber Data

Menurut Sugiyono (2016) Sumber data dalam penelitian ini dapat digolongkan menurut sumbernya menjadi dua kelompok yaitu data sekunder dan data primer:

a. Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data yang diperoleh dari literature, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

b. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung yang artinya sumber data ini langsung memberikan data kepada peneliti serta plotiting GPS yang dimaksud untk mengetahui posisi asli lahan didalam database peta.

6. Teknik Analisis Data

Analisis merupakan proses sistematis pencarian dan pengetahuan transip wawancara, catatan lapangan dan materi yang dikumpulkan untuk menyajikan apa yang sudah ditemukan pada orang lain. Analisis ini bertujuan untuk menyusun data dengan cara bermakna sehingga dapat dipahami. Dalam suatu penelitian, seorang peneliti akan menggunakan analisis data untuk memecahkan masalah penelitian, sehingga data yang dianalisis tersebut mempunyai makna untuk menjawab masalah yang di teliti.

a. Distribusi Spasial TPS Ilegal

Dalam menganalisis distribusi spasial TPS ilegal terdapat beberapa parameter yang menjadi acuan dalam menganalisis rumusan masalah pertama terkait distribusi spasial TPS ilegal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui. Parameter-parameter tersebut yakni, kondisi sampah (jenis dan sumber sampah, serta jumlah penumpukan sampah), lokasi TPS ilegal dan pola sebaran TPS ilegal.

a) Analisis Kondisi Sampah

Untuk mengetahui kondisi sampah dapat dilihat dari jenis, sumber dan jumlah penumpukan sampah (volume sampah). Teknik analisis yang digunakan untuk menentukan jenis dan sumber sampah menggunakan lembar observasi dari hasil pengamatan di lokasi penelitian. Sedangkan jumlah penumpukan sampah (volume sampah) dianalisis menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Zainun (2016), yakni:

$$V = P \times L \times t$$

Keterangan :

V = Volume TPS Ilegal (m³)

P = Panjang TPS Ilegal (m)

L = Lebar TPS Ilegal (m)

t = Tinggi TPS Ilegal (m)

b) Lokasi TPS Ilegal

Untuk mengetahui lokasi TPS Ilegal di dapatkan menggunakan plotting GPS dengan observasi langsung pada lokasi penelitian yakni di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui. Dan setelah titik-titik lokasi didapatkan kemudian di overlay dalam bentuk peta lokasi TPS Ilegal menggunakan aplikasi ArcGIS 10.4.

c) Pola Sebaran TPS Ilegal

Analisis spasial dengan pendekatan pola sebaran spasial menjadi aspek penting dalam penentuan pola spasial secara kuantitatif. Pengukuran menggunakan pendekatan kuantitatif dengan berbantuan Sistem Informasi Geografis (SIG), dalam hal ini adalah Aplikasi ArcGIS 10.4 dapat dilakukan dengan analisis statistik berbasis jarak atau dapat disebut dengan analisis pola berbasis jarak. Metode yang digunakan dalam teknik ini yaitu *Average Nearest Neighbor* (Erna Kurniati, 2016). Rumus NNA yakni:

$$Ju = \frac{\text{jumlah Jarak}}{\text{jumlah Titik}}, P = \frac{\text{jumlah titik}}{\text{luas wilayah}}, Jh = \frac{1}{2\sqrt{p}}, \text{ dan } T = \frac{Ju}{Jh}$$

Keterangan :

Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat.

Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh andaikata semua titik mempunyai pola random.

T = Indeks penyebaran tetangga terdekat.

P = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi yaitu jumlah titik (N) dibagi luas wilayah (A).

b. Strategi Penentuan Lokasi TPS

Dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk dijadikan sebagai lokasi TPS sementara, dilakukan menggunakan kriteria sesuai dengan yang dikemukakan oleh Danuarti (2003) dalam Oktovia (2021), tentang syarat-syarat penentuan lokasi TPS. Penentuan lokasi TPS ini juga menggunakan pendekatan observasi lapangan dan hasil wawancara pada pihak pemerintah Desa dan warga masyarakat setempat. Adapun secara lebih spesifik syarat-syaratnya adalah:

- (1) Minimal 30 meter dari sungai
- (2) Minimal berjarak 50 meter dari permukiman, sekolah, dan taman;
- (3) Minimal berjarak 160 meter dari sumur;
- (4) Minimal berjarak 1500 meter dari airport.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi Spasial Tempat Pembuangan Sampah Ilegal

Distribusi spasial tempat pembuangan sampah ilegal dilihat dari kondisi sampah pada lokasi penelitian jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui dapat dikatakan sangat miris. Terdapat 8 titik lokasi TPS ilegal yang jarak antar titiknya sangat berdekatan, sehingga hal ini sangat mempengaruhi kondisi lingkungan pada wilayah lokasi penelitian. Dari jumlah volume sampah yang dihasilkan oleh 8 titik lokasi TPS ilegal tersebut mencapai $43,25\text{m}^3$ dalam jangkauan sepanjang 1,2km pada area jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui. Hal inilah yang menyebabkan penumpukan sampah yang sangat banyak pada lokasi penelitian, yang merupakan sebagian dari wilayah desa Penfui Timur dengan radius yang tergolong sangat kecil. Kondisi keberadaan sampah pada lokasi penelitian dilihat dari jenis dan sumber sampah dikategorikan sebagai sampah organik dan anorganik yang dihasilkan dari sampah rumah tangga yang terdiri dari; sayur-sayuran, dedaunan dan ranting-ranting pohon (sampah organik) serta kantong plastik, botol bekas, dan karung bekas (sampah anorganik). Hasil analisis perhitungan, pola persebaran TPS ilegal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes Penfui adalah sebesar 0,66. Sehingga pola persebaran lokasi TPS ilegal tersebut termasuk dalam kategori mengelompok atau bergerombol yang dilihat dari Nilai T (Indeks Penyebaran Tetangga terdekat) hasil analisis termasuk dalam nilai 0 – 0,7.

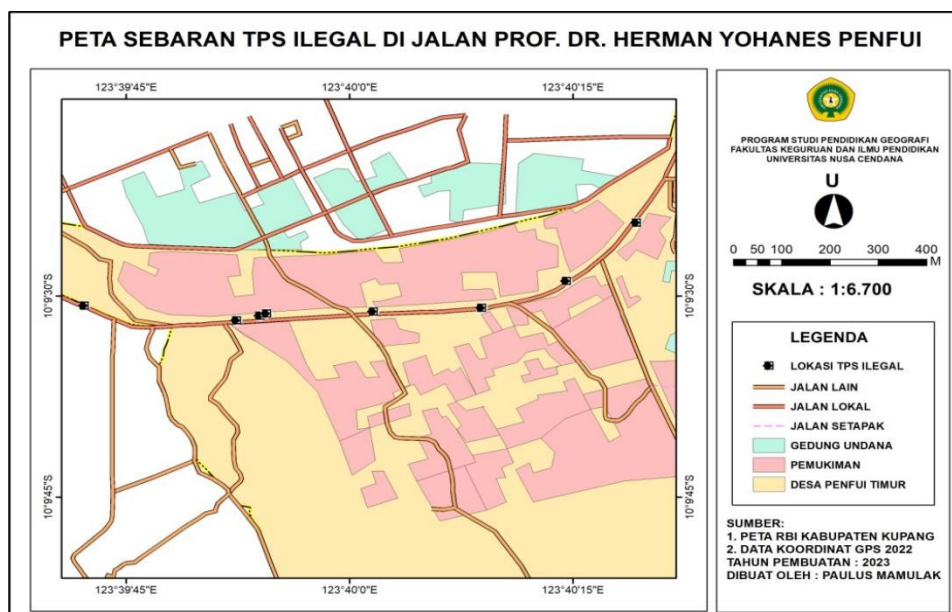
Berdasarkan beberapa hasil temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa distribusi spasial tempat pembuangan sampah ilegal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes penfui tergolong bergerombol atau berkelompok yang terdiri dari 8 titik lokasi TPS ilegal dengan nilai indeks di bawah 0,7 dengan volume sampah sebesar 43,25m³ dan sampah yang menumpuk bersumber dari sampah rumah tangga masyarakat serta jenis sampah yang dihasilkan berupa sampah organik dan sampah anorganik.

2. Strategi Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Legal

Berdasarkan hasil wawancara didapati adanya kesamaan pendapat antara masyarakat, dan beberapa aparat desa yang mengarahkan untuk penempatan lokasi TPS berada pada lokasi yang telah dilabeli titik berwarna biru. Menurut pandangan mereka penempatan TPS tersebut strategis karena sesuai dengan kebutuhan penduduk, selain itu juga penempatan TPS tersebut berdekatan dengan TPS ilegal yang selama ini menjadi permasalahan, sehingga dengan adanya pengadaan TPS strategis ini dapat memudahkan masyarakat untuk membuang sampah pada tempat yang sesuai agar permasalahan sampah tersebut dapat diatasi.

Berdasarkan hasil peninjauan lapangan terkait lokasi yang diarahkan oleh narasumber serta berdasarkan syarat-syarat yang dikemukakan oleh Danuarti (2003) dalam Oktovia (2021), dan dilakukannya analisis *buffering* menggunakan aplikasi ArcGIS 10.4 terkait lokasi tersebut, ditemukan lokasi TPS tersebut dapat dikatakan strategis.

Hal ini disebabkan karena keberadaan TPS legal yang disediakan pemerintah tidak bisa menjangkau dan menampung seluruh sampah yang dihasilkan oleh masyarakat desa Penfui Timur, sehingga masyarakat yang tidak bisa mengakses TPS legal (aksesnya sulit) memilih untuk membuat TPS ilegal yang lebih mudah diakses atau dengan kata lain yang berdekatan dengan pemukiman masyarakat. Sehingga keberadaan TPS ilegal pada lokasi penelitian ditemukan berdasarkan kebutuhan masyarakat itu sendiri.



Gambar 1. Sebaran TPS Ilegal

Berdasarkan hasil temuan diatas dapat disimpulkan bahwa lokasi strategis tempat pembuangan sampah sementara yang sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan serta arahan dari beberapa pendapat narasumber sebagai acuan strategi penentuan lokasi TPS legal dalam penelitian terdapat 30 TPS rekomendasi yang dibutuhkan pada wilayah lokasi penelitian.

D. KESIMPULAN

1. Distribusi spasial tempat pembuangan sampah ilegal di jalan Prof. Dr. Herman Yohanes penfui tergolong bergerombol atau berkelompok yang terdiri dari 8 titik lokasi TPS ilegal dengan nilai indeks sebesar 0,66 yakni di bawah kategori 0,7 dengan volume sampah sebesar 43,25m³ dan sampah yang menumpuk bersumber dari sampah rumah tangga masyarakat serta jenis sampah yang dihasilkan berupa sampah organik dan sampah anorganik.
2. Lokasi strategis tempat pembuangan sampah sementara yang sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan serta arahan dari beberapa pendapat narasumber sebagai acuan strategi penentuan lokasi TPS legal dalam penelitian terdapat 30 TPS rekomendasi yang dibutuhkan pada wilayah lokasi penelitian.

E. SARAN

Cara-cara penanganan masalah sampah yang telah dilakukan masyarakat di kawasan Penfui Timur masih belum sesuai sehingga perlu diberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai cara penanganan sampah yang baik dan benar agar tidak mencemari lingkungan sekitar seperti melalui penyuluhan dan pendekatan pada masyarakat sekitar karena belum semua masyarakat dapat memahami dampak dari pembuangan sampah sembarangan.

F. DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik. (2018). *Kabupaten Kupang Dalam Angka 2018*. Kabupaten Kupang.
- Beliau, J. J., & Fina, Y. N. (2019). Kajian Terhadap Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Pariwisata Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. In *Conference on Public Administration and Society* (Vol. 1, No. 01).
- E. Siswandi dan W. Wahyudin, 2019. *Pemetaan Tempat Penampungan Sampah (TPS) Ilegal Menggunakan Geographic Information System (GIS) di Wilayah Kecamatan Mataram Kota Mataram*. J. Ilmiah MITSU, vol 7 (2), hal.8-16.
- Erna Kurniawati, dkk. (2016). *Nice Tutorial SIG Lanjut: Sistem Informasi Geografis Tingkat Lanjut*. Yogyakarta: Billion Technology.
- Mulasari, S.A., Sulistyawati, (2014). *Keberadaan TPS Legal dan TPS Ilegal di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman*. Jurnal Kemas. 9(2):122-130
- Nahak, Y. V., & Tamelan, P. G. (2020). Penanganan Masalah Sampah Rumah Tangga Di Kawasan Penfui Timur Kupang: *Handling Problems Of Household Waste In The Area Penfui East Kupang*. BATAKARANG, 1(1), 1-4.
- Oktavia, M. (2021). TA: EVALUASI SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA (TPS) KECAMATAN TANJUNG SENANG, KOTA BANDAR LAMPUNG (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Zainun, N.Y., Rahaman, I.A., Rothman, R.A (2016). *Mapping of Construction Waste Illegal Dumping Using Geographical Information System (GIS)*. *Material Science and Engineering*.