

# Identifikasi Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Di Kawasan Lumpur Lapindo

Nur Sinta Aulya<sup>a,\*</sup>, Moch. Shofwan<sup>b</sup>

<sup>ab</sup>Universitas PGRI Adi Buana Kota Surabaya

sintaulyaa@gmail.com, shofwan.moch@unipasby.ac.id

## Abstract

*The mud disaster that has occurred in Sidoarjo Regency since May 29 2006 was an event of hot gas and mud coming out of the ground with a temperature of 100°C which has inundated several villages in Sidoarjo Regency. Before the disaster, Porong was a productive area because there were many rice fields, shops and factories. The three districts affected by the Lapindo mudflow, namely Porong District, Tanggulangin District, and Jabon District, previously in 2005, based on satellite imagery, had the form of a spreading Green Open Space (RTH). The impact that resulted from the occurrence of the Lapindo mud disaster was the occurrence of land conversion, especially in the Green Open Space (RTH) sector. Based on these problems, it is necessary to identify the pattern of distribution of green open spaces in the Lapindo Mud Disaster Area. This research discusses the distribution pattern of Green Open Space (RTH) in the Lapindo mud disaster area using the Nearest Neighbor Average (NNA) Analysis method. Based on the results of the Nearest Neighbor Average (NNA), the distribution pattern generated in the Lapindo Mud Disaster Area has a random distribution pattern (Random). Porong clustered (Clustered).*

**Keywords :** *Distribution Pattern; Green Open Space; Lapindo Mud Disaster Area.*

## Abstrak

Bencana lumpur yang terjadi di Kabupaten Sidoarjo sejak tanggal 29 Mei 2006 merupakan peristiwa keluarnya gas dan lumpur panas dari dalam tanah dengan suhu 100°C yang telah menggenangi beberapa desa di Kabupaten Sidoarjo. Sebelum terjadi bencana, Porong merupakan daerah yang produktif karena banyak areal persawahan, pertokoan dan pabrik-pabrik. Tiga Kecamatan yang terdampak lumpur lapindo yakni Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon dulunya pada tahun 2005 berdasarkan citra satelit memiliki bentuk sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang menyebar. Dampak yang di timbulkan dari terjadinya bencana lumpur lapindo tersebut yakni terjadinya alih fungsi lahan terutama pada sektor Ruang Terbuka Hijau (RTH). Berdasarkan permasalahan tersebut, perlunya Identifikasi terhadap Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Bencana Lumpur Lapindo. Penelitian ini membahas terkait pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada kawasan bencana lumpur lapindo dengan menggunakan metode Analisis *Nearest Neighbour Average (NNA)*. Berdasarkan hasil *Nearest Neighbour Average (NNA)*, pola sebaran yang dihasilkan di Kawasan Bencana Lumpur Lapindo yaitu memiliki pola persebaran acak (*Random*). Sedangkan pada Kecamatan Tanggulangin pola yang di hasilkan yakni acak (*Random*), Kecamatan Jabon menyebar (*Dispersed*), dan Kecamatan Porong mengelompok (*Clustered*).

**Kata Kunci :** *Pola Sebaran; Ruang Terbuka Hijau; Kawasan Bencana Lumpur Lapindo.*

## 1. Pendahuluan

Rencana Tata Ruang yang telah dibuat tidak mampu mencegah alih fungsi lahan diperkotaan sehingga Ruang Terbuka Hijau (RTH) semakin terancam dan kota semakin tidak nyaman untuk beraktivitas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah ATR BPN No 14 Tahun 2022 Tentang Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH), Ruang Terbuka Hijau yang selanjutnya disingkat RTH adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam,

dengan mempertimbangkan aspek fungsi ekologis, resapan air, ekonomi, sosial budaya, dan estetika.

Infrastruktur hijau membawa manfaat kepada alam dan manusia sebagai salah satu upaya mitigasi bencana dimana kawasan-kawasan rawan bencana semestinya tidak untuk pengembangan permukiman atau urban area tetapi sebagai kawasan yang dijaga secara alami untuk buffer terhadap kawasan urban sebagai tempat genangan banjir, tanah longsor, kawasan rawan kebakaran dan aspek bencana lainnya. (Suning, 2017)

Risiko Secondary Hazards di kawasan luapan lumpur lapindo bervariasi diantaranya pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, amblesan tanah dan perubahan mata pencaharian. Terdapat tiga kecamatan yang menjadi daerah terdampak bencana lumpur yaitu Kecamatan porong, Tanggulangin dan Jabon. (Rukmana & Shofwan, 2018)

Sebelum terjadi bencana, Porong merupakan daerah yang produktif karena banyak areal persawahan, pertokoan dan pabrik-pabrik. Tiga Kecamatan yang terdampak lumpur lapindo yakni Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon dulunya pada tahun 2005 berdasarkan citra satelit memiliki bentuk sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang menyebar. Dampak yang di timbulkan dari terjadinya bencana lumpur lapindo tersebut yakni terjadinya alih fungsi lahan terutama pada sektor Ruang Terbuka Hijau (RTH).

Bencana lumpur yang terjadi di Kabupaten Sidoarjo sejak tanggal 29 Mei 2006 merupakan peristiwa keluarnya gas dan lumpur panas dari dalam tanah dengan suhu 100°C yang telah menggenangi beberapa desa di Kabupaten Sidoarjo (Batubara dalam Shofwan, 2014). Bencana lumpur memberikan dampak yang signifikan terhadap lansekap Kabupaten Sidoarjo, khususnya di Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon. Kerugian terbesar akibat bencana lumpur lapindo adalah terjadinya alih fungsi lahan terutama pada sektor Ruang Terbuka Hijau (RTH). Berdasarkan permasalahan tersebut, perlunya Identifikasi terhadap Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Bencana Lumpur Lapindo.

Pola distribusi merupakan pola mengelompokkan antara individu dalam perbatasan populasi. Banyaknya individu yang ada pada populasi habitatnya menyebar berdasarkan salah satu tiga pola penyebaran yang dikenal dengan pola distribusi intern. Menurut (Wahyuni, 2022)

**2. Kajian Literatur**

Pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada kawasan bencana lumpur lapindo menurut (Musdiana, 2023) terdiri dari:

a. Bentuk Mengelompok (*Clustered*)

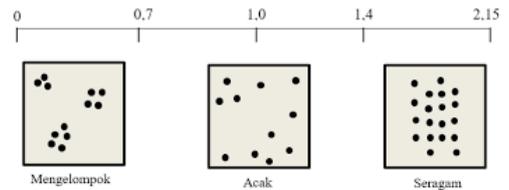
Bentuk ruang terbuka hijau yang memiliki bentuk mengelompok (*Clustered*) merupakan bentuk RTH yang mengelompok pada suatu titik. Bentuk mengelompok merupakan ruang terbuka hijau dengan komunitas vegetasinya terkonsentrasi pada 1 areal dengan jumlah vegetasi minimal 100 pohon dengan jarak

tanam rapat tidak beraturan  
b. Bentuk Acak (*Random*)

Bentuk ruang terbuka hijau scattered merupakan suatu bentuk RTH yang acak, tidak mempunyai bentuk tertentu, dengan komunitas vegetasinya tumbuh menyebar terpencair dalam membentuk rumpun atau gerombol-gerombol kecil.

c. Bentuk Menyebar (*Dispersed*)

Bentuk menyebar adalah penghubung bentuk mengelompok ataupun menyebar, yang pada akhirnya akan membentuk jaringan koridor hijau. Dengan minimal lebar 30 m, meliputi jalur sempadan sungai, jalur hijau dan jalur pengaman tegangan tinggi, pinggir-pinggir jalan atau jalur pedestrian.



Gambar 1. Ilustrasi Pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada kawasan bencana lumpur lapindo menurut (Musdiana, 2020)

**3. Metode Penelitian**

Analisis pola persebaran ruang terbuka hijau menggunakan metode analisis *nearest neighbor average* untuk mengetahui pola sebaran RTH publik pada kawasan bencana lumpur Lapindo. Analisis ini digunakan untuk menentukan pola sebaran kegiatan, apakah mengikuti pola random, mengelompok atau seragam, yang ditunjukkan dari besarnya nilai T. Hasil dari analisis ini, bisa memberikan gambaran terhadap kecenderungan suatu kegiatan, mengapa menunjukkan kecenderungan pada suatu pola tertentu. Dengan mengenali pola tersebut dan dikaitkan dengan masalah dan tujuan pembangunan maka dapat disusun kebijakan penataan lokasi suatu kegiatan. (Muta'ali, 2015)

a. Menghitung Ju

$$Ju = \frac{\sum I}{\sum N} \dots\dots\dots(1)$$

Ju : jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat.

$\sum I$  : jumlah jarak centroid satu dengan yang lainnya.

$\sum N$  : jumlah titik centroid pada setiap wilayah

b. Menghitung Kepadatan Titik P

$$P = \frac{N}{A} \dots\dots\dots(2)$$

P : kepadatan titik dalam tiap km<sup>2</sup> yaitu jumlah titik (N) dibagi luas wilayah dalam km<sup>2</sup> (A)

N : jumlah titik centroid pada tiap wilayah  
A : luas wilayah dalam km<sup>2</sup>

c. Menghitung Jh

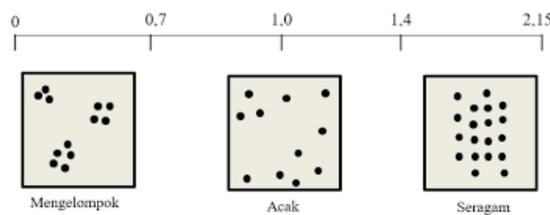
$$Jh = \frac{1}{\sqrt{2p}} \dots \dots \dots (3)$$

d. Menghitung Parameter Tetangga Terdekat (T)

$$T = \frac{\sum u}{\sum h} \dots \dots \dots (4)$$

T : Indeks penyebaran tetangga terdekat

Apabila nilai T= 0-0,7, maka pola Ruang Terbuka Hijau (RTH) tersebut adalah mengelompok. Apabila nilai T= 0,71-1,14, maka pola Ruang Terbuka Hijau (RTH) tersebut adalah Menyebarkan. Apabila Apabila nilai T= 1,14-2,15, maka pola Ruang Terbuka Hijau (RTH) tersebut memanjang. Pada analisis pola persebaran Ruang Terbuka Hijau menggunakan software ArcMap 10.2. Langkah yang digunakan ialah dengan menginput data titik lokasi setiap RTH, dan luasan wilayah studi pada menu ArcToolbox – Spatial Statistic Tools-Analyzing Pattern – Nearest Neighbor Analysis. Maka diperoleh pola persebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) menyebar, memanjang dan mengelompok.

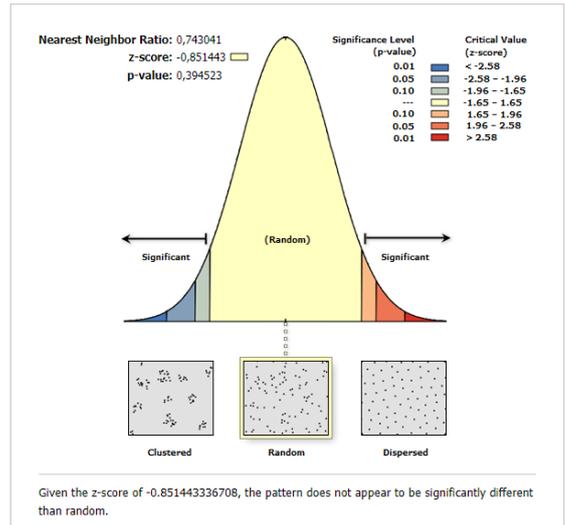


Gambar 2. Pola Prsebaran Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode Analisis Nearest Neighbor Average (NNA), (Permana & Widyastuty, 2021)

**4. Hasil dan Pembahasan**

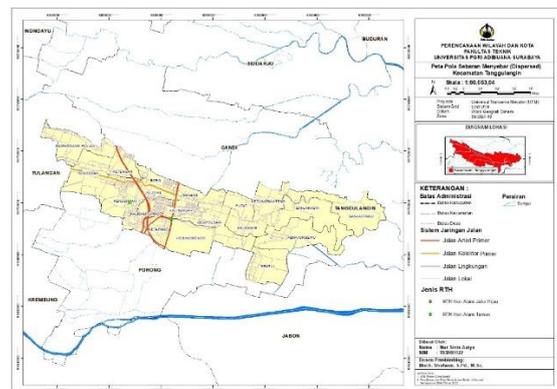
a. Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kecamatan Tanggulangin

Berdasarkan hasil analisis tetangga terdekat (NNA) untuk menentukan pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Tanggulangin dengan luas wilayah 322.862 Ha. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) paling dekat adalah jarak antara Taman PLS Lumpur Lapindo dengan Pulau Jalan yang berjarak 0,93 Km. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan jarak terjauh antar objek adalah Taman PLS Lumpur Lapindo dengan Taman Budaya Tanggulangin yang berjarak 1,78 Km. Pola sebaran yang dihasilkan di Kecamatan Tanggulangin yaitu memiliki pola persebaran acak (*Random*).



Gambar 3. Hasil Analisis Pola Sebaran RTH Kecamatan Tanggulangin

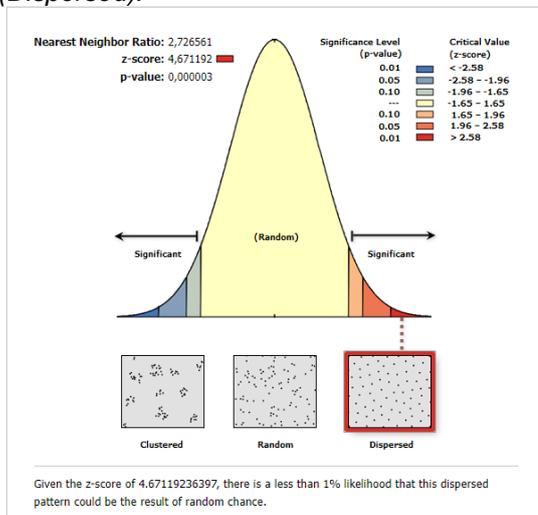
Pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang menghasilkan pola acak atau random seringkali disebabkan oleh berbagai faktor yang tidak mengikuti pola atau rencana tertentu. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan pola sebaran RTH yang acak termasuk: Pengembangan Tidak Terencana, Kepemilikan Lahan yang Beragam, Reklamasi Lahan, Faktor Ekologi, Kebijakan Lingkungan, Penggunaan Lahan Sebelumnya, dan Kehendak Pemilik Lahan. Pola sebaran RTH yang acak dapat mencerminkan keragaman dalam penggunaan lahan dan kebutuhan yang bervariasi di berbagai area. Namun, penting untuk memastikan bahwa pembangunan dan pemeliharaan RTH yang acak ini tetap konsisten dengan tujuan keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam beberapa kasus, perencanaan dan koordinasi lebih lanjut mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan manfaat RTH di wilayah yang memiliki pola sebaran yang acak.



Gambar 4. Peta Pola Sebaran RTH Kecamatan Tanggulangin

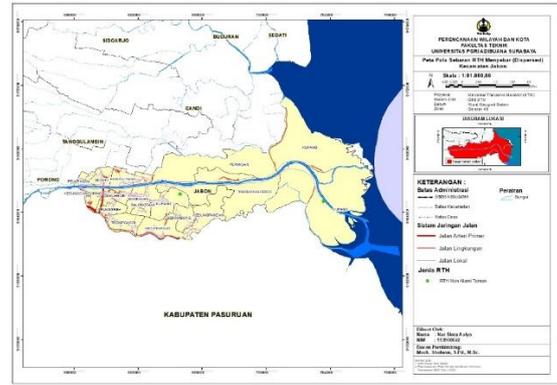
b. Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kecamatan Jabon

Berdasarkan hasil analisis tetangga terdekat (NNA) untuk menentukan pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Jabon dengan luas wilayah 8.642 Ha. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) paling dekat adalah jarak antara Taman Edukasi Sampah dengan Taman Wisata Bahari Tlocor yang berjarak 9,05 Km. Pola sebaran yang dihasilkan di Kecamatan Jabon yaitu memiliki pola persebaran menyebar (*Dispersed*).



Gambar 5. Hasil Analisis Pola Sebaran RTH Kecamatan Jabon

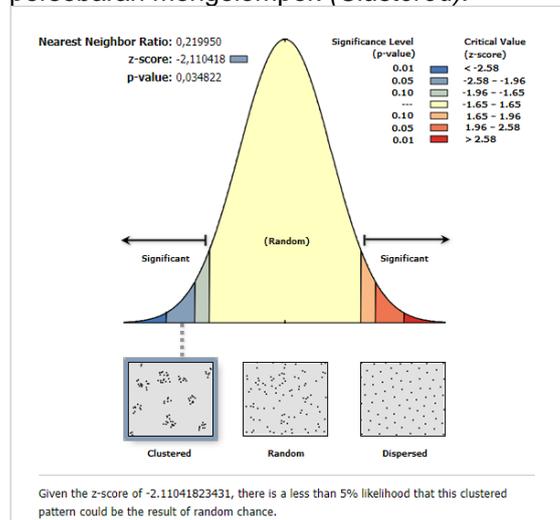
Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Jabon yang membentuk pola yang tersebar (*dispersed*) dapat disebabkan oleh sejumlah faktor yang mempengaruhi kebijakan perencanaan tata kota dan pengembangan lingkungan di wilayah tersebut diantaranya seperti: perencanaan tata kota, kebutuhan lokal, penggunaan lahan sebelumnya, karakteristik geografis, kebijakan pelestarian lingkungan, dan pembangunan berkelanjutan. Sebaran RTH yang terdispersi bisa memiliki manfaat, termasuk memberikan akses yang lebih luas kepada masyarakat dan mendukung keberlanjutan ekologi, tetapi juga dapat menghadirkan tantangan dalam pemeliharaan dan pengelolaan. Oleh karena itu, perencanaan kota yang bijaksana dan perhatian terhadap penggunaan lahan yang berkelanjutan sangat penting dalam mencapai pola sebaran RTH yang sesuai dengan kebutuhan kota dan lingkungannya.



Gambar 6. Peta Pola Sebaran RTH Kecamatan Jabon

c. Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kecamatan Porong

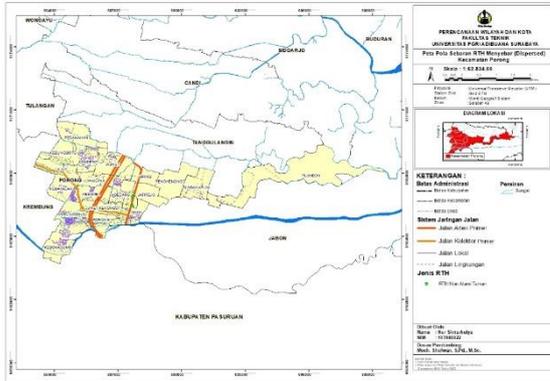
Berdasarkan hasil analisis tetangga terdekat (NNA) untuk menentukan pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Porong dengan luas wilayah 2.982 Ha. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) paling dekat adalah jarak antara Taman Apkasi dengan Taman Dwarakerta yang berjarak 0,43 Km. Pola sebaran yang dihasilkan di Kecamatan Porong yaitu memiliki pola persebaran mengelompok (*Clustered*).



Gambar 7. Hasil Analisis Pola Sebaran RTH Kecamatan Porong

Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Porong yang membentuk pola yang tersebar (*Clustered*). Dapat disebabkan oleh sejumlah faktor yang menyebabkan RTH terkumpul atau terpusat di wilayah-wilayah tertentu. Beberapa faktor yang menyebabkan pola sebaran RTH yang berkelompok yakni: faktor perencanaan kota, kebijakan pelestarian lingkungan, ketersediaan lahan, faktor geografis, kebutuhan komunitas, pengembangan wilayah, dan faktor pengembangan lahan sebelumnya. Pola sebaran RTH yang berkelompok dapat memiliki

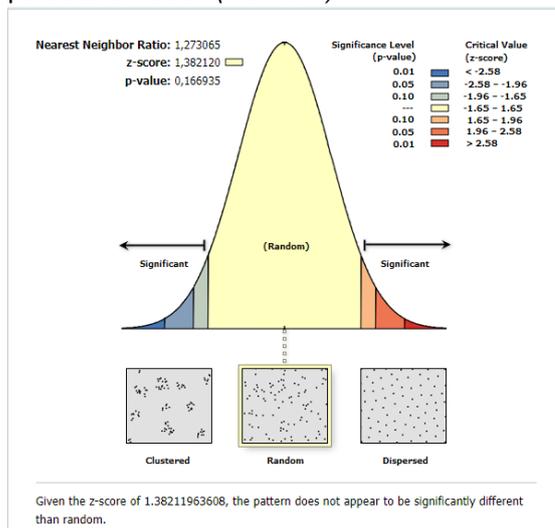
manfaat seperti menciptakan kawasan hijau yang lebih besar dan padat, memudahkan pengelolaan, dan menciptakan pusat-pusat rekreasi yang populer. Namun, perlu diperhatikan bahwa perencanaan yang baik dan pemeliharaan yang tepat juga diperlukan untuk memastikan bahwa RTH tersebut bermanfaat dan berkelanjutan dalam jangka panjang.



Gambar 8. Peta Pola Sebaran RTH Kecamatan Porong

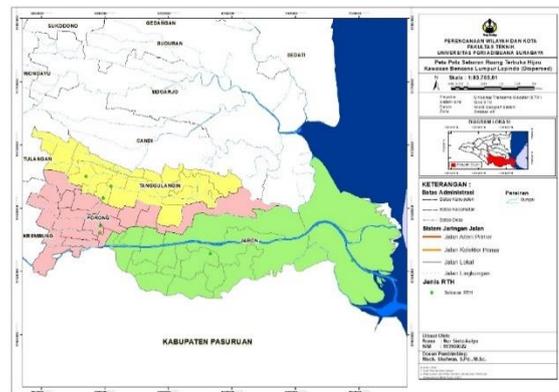
d. Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pada Kawasan Bencana Lumpur Lapindo

Berdasarkan hasil analisis tetangga terdekat (NNA) untuk menentukan pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kawasan Bencana Lumpur Lapindo dengan luas wilayah 334.486 Ha. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) paling dekat adalah jarak antara Taman Apkasi dengan Taman Dwarakerta yang berjarak 0,43 Km. Titik lokasi objek Ruang Terbuka Hijau (RTH) paling Jauh adalah jarak antara Taman Budaya Tanggulangin dengan Wisata Bahari Tlocor yang berjarak 17,62 Km. Pola sebaran yang dihasilkan di Kawasan Bencana Lumpur Lapindo yaitu memiliki pola persebaran acak (*Random*).



Gambar 9. Hasil Analisis Pola Sebaran RTH Kawasan Bencana Lumpur Lapindo

Pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Kawasan Bencana Lumpur Lapindo yang menghasilkan pola acak atau random seringkali disebabkan oleh berbagai faktor yang tidak mengikuti pola atau rencana tertentu. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan pola sebaran RTH yang acak termasuk: Pengembangan Tidak Terencana, Kepemilikan Lahan yang Beragam, Reklamasi Lahan, Faktor Ekologi, Kebijakan Lingkungan, Penggunaan Lahan Sebelumnya, dan Kehendak Pemilik Lahan. Pola sebaran RTH yang acak dapat mencerminkan keragaman dalam penggunaan lahan dan kebutuhan yang bervariasi di berbagai area. Namun, penting untuk memastikan bahwa pembangunan dan pemeliharaan RTH yang acak ini tetap konsisten dengan tujuan keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam beberapa kasus, perencanaan dan koordinasi lebih lanjut mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan manfaat RTH di wilayah yang memiliki pola sebaran yang acak.



Gambar 10. Peta Pola Sebaran RTH Kawasan Bencana Lumpur Lapindo

5. Kesimpulan dan Saran

Pola sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Kawasan Bencana Lumpur Lapindo yang menghasilkan pola acak atau random seringkali disebabkan oleh berbagai faktor yang tidak mengikuti pola atau rencana tertentu. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan pola sebaran RTH yang acak termasuk: Pengembangan Tidak Terencana, Kepemilikan Lahan yang Beragam, Reklamasi Lahan, Faktor Ekologi, Kebijakan Lingkungan, Penggunaan Lahan Sebelumnya, dan Kehendak Pemilik Lahan. Pola sebaran RTH yang acak dapat mencerminkan keragaman dalam penggunaan lahan dan kebutuhan yang bervariasi di berbagai area. Namun, penting untuk memastikan bahwa pembangunan dan pemeliharaan RTH yang acak ini tetap konsisten dengan tujuan

keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam beberapa kasus, perencanaan dan koordinasi lebih lanjut mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan manfaat RTH di wilayah yang memiliki pola sebaran yang acak. Sedangkan pada Kecamatan Tanggulangin pola yang di hasilkan yakni acak (*Random*), Kecamatan Jabon menyebar (*Dispersed*), dan Kecamatan Porong mengelompok (*Clustered*).

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Kedua Orang Tua yang saya sayangi.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Ibu Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT.
3. Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Ibu Linda Dwi Rohmadiani, ST., MT.
4. Dosen Pembimbing Moch. Shofwan, S.Pd., M.Sc.
5. Seluruh Dosen beserta Staf di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota serta Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

#### Daftar Pustaka

- Musdiana, S. N. (2020). Evaluasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi Tahun 2019. *Doctoral Dissertation Universitas Gajah Mada*.
- Muta'ali, L. (2015). *Teknik Analisis Regional*. UGM Press.
- Nanda Ayu Setya Pramesthi, Ahmad Azyumardi Azra, S. K. (2023). Analisis Sebaran Ruang Terbuka Hijau (Rth) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kota Surabaya Bagian Timur. *Jurnal Geospasial, Penginderaan Jauh, Dan Survei*, 1(1), 1–6.
- Permana, R. D., & Widyastuty, A. A. S. A. (2021). Pola Persebaran Wisata Taman Dan Lingkungan Di Kota Surabaya. *Jurnal Plano Buana*, 1(2), 110–121.
- Rukmana, S. N., & Shofwan, M. (2018). Dampak Risiko Secondary Hazard Di Sekitar Bencana Lumpur Lapindo Terhadap Perubahan Lingkungan the Impact of Secondary Hazards Risk in Surrounding Mud Disaster Area To the Environment. *Jurnal Pembangunan*

- Wilayah Dan Kota*, 14(4), 295–306.
- Shofwan, M. (2014). Sebaran Keruangan Tingkat Perkembangan Wilayah Dan Kebijakan Penataan Ruang Di Kawasan Kencana Lumpur Lapindo. *Wahana*, 63(2), 57–69.
- Shofwan, M., & Agustina, R. (2023). Pola Sebaran Permukiman Terdampak Lumpur Lapindo Sidoarjo. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 2(1), 1–9.
- Suning, S. (2017). *Ekologi Lingkungan*. Adi Buana University Press.
- Wahyuni, R. (2022). Evaluasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Di Kecamatan Bekasi Barat Kota Bekasi. *Doctoral Dissertation UIN Ar-Raniry*, 5–6.