

PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DARI HASIL CITRA LANDSAT 8 MENGUNAKAN METODE NDVI DI KOTA PADANG

Tri Agung Santoso, Dwi Arini, Fajrin, Dwi Marsiska Driptufany

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang Jl. Gajah
Mada, Kandis, Nanggalo, Padang 25143, Sumatera Barat Telp. (0751) 705502

Email: agungsantoso3277@gmail.com

ABSTRACT

The rapid development of Padang City has changed land use, resulting in a reduction in green open space (RTH). To map the distribution of RTH more easily, this study uses remote sensing technology with Landsat 8 OLI satellite imagery. The objective of this study is to identify the availability of RTH in Padang City using the Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) on Landsat 8 OLI imagery. According to Indonesian Law No. 26 of 2007, the proportion of RTH in urban areas must be at least 30% of the total urban area, with at least 20% being public RTH and 10% private RTH. Based on the analysis using the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method from Landsat 8 OLI imagery, it was found that the vegetation condition in Padang City has a relatively high level of greenness, indicating that Green Open Spaces (RTH) still dominate the area. This suggests that Padang City still has RTH areas covering 41,525 hectares or 60%. Green Open Spaces (RTH) in Padang City are distributed across all districts, and based on the analysis, most of these RTH areas are still in good condition, as indicated by a fairly good percentage. However, in the city centre, the availability of RTH is increasingly scarce. Based on the results of this study on calculating the availability of RTH in Padang City in accordance with Law No. 26 of 2007, it was found that.

Keywords: Padang City, Green Open Space, NDVI, Landsat Image

ABSTRAK

Pembangunan Kota Padang yang pesat telah mengubah penggunaan lahan, menyebabkan berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Untuk memetakan sebaran RTH dengan lebih mudah, penelitian ini menggunakan teknologi penginderaan jauh dengan Citra Satelit Landsat 8 OLI. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi ketersediaan RTH di Kota Padang dengan menggunakan indeks NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) pada citra Landsat 8 OLI. Dalam undang-undang RI No.26 tahun 2007, disebutkan bahwa proporsi RTH pada wilayah kota paling sedikit 30% dari luas wilayah kota, dan proporsi RTH publik pada wilayah kota paling sedikit 20% dan 10% RTH privat. Berdasarkan Hasil analisis menggunakan metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dari Citra Landsat 8 OLI menunjukkan bahwa kondisi vegetasi di Kota Padang memiliki tingkat kehijauan yang cukup tinggi, yang mengindikasikan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) masih mendominasi di wilayah tersebut, hal ini menunjukkan bahwa Kota Padang masih memiliki kawasan RTH seluas 41.525 Hekatr atau 60%. Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Padang tersebar di seluruh kecamatan, dan berdasarkan analisis, sebagian besar RTH tersebut masih dalam kondisi baik, yang ditunjukkan oleh persentase yang cukup baik. Namun, kawasan di pusat kota, ketersediaan RTH sudah semakin sedikit.

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini tentang menghitung ketersediaan RTH di Kota Padang sesuai dengan UU No 26 Tahun 2007 didapatkan.

Kata Kunci : Kota Padang, Ruang Terbuka Hijau, NDVI, Citra Landsat.

I. PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan salah satu wilayah yang memiliki permasalahan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Hal tersebut dipengaruhi oleh perluasan populasi perkotaan dan aktivitas sosial ekonomi. Pembangunan di wilayah perkotaan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan masyarakat akan sarana dan prasarana kota. Imbasnya, lahan-lahan pertanian, perkebunan dan lahan kosong lainnya dijadikan sebagai tempat untuk pembangunan kota menyebabkan terjadinya perubahan kondisi ekologis lingkungan perkotaan yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan.

Ruang terbuka hijau merupakan area memanjang/jalur dan/atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam (Permen PU, 2008). Menurut Undang-Undang RI No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 29 Ayat 1 dan 2, setiap kota diwajibkan memiliki Ruang Terbuka Hijau (RTH) minimal 30% dari luas wilayah kota. RTH publik harus mencapai minimal 20% dari luas kota, sedangkan RTH privat minimal 10%. Ruang Terbuka Hijau (RTH) di daerah perkotaan memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan, meningkatkan kualitas lingkungan, dan menyediakan berbagai fungsi ekologis seperti pengendalian pencemaran, perlindungan keanekaragaman hayati, dan pengendalian tata air. Selain itu, RTH juga berfungsi sebagai sarana estetika kota dan pelindung kawasan lindung perkotaan. Oleh karena itu Keberadaan RTH di kawasan perkotaan sangat krusial dalam mewujudkan lingkungan yang sehat, indah, bersih, dan nyaman. (Rahman, 2016).

Pemanfaatan data teknologi penginderaan jauh saat sekarang bisa dimanfaatkan untuk menganalisa pendekatan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau dalam suatu wilayah, yaitu dengan indeks vegetasi menggunakan metode NDVI (*Normalized difference Vegetatioon Index*), data pengindraan jauh yang dimaksud adalah Citra Landsat 8 yang merupakan satelit pencitraan yang diluncurkan pada tahun 2013. Citra Landsat 8 memiliki memiliki resolusi piksel 28.5m, dengan satu band yang resolusi lebih tinggi dengan ukuran piksel 15m. Satelit Landsat ini, sekali lewat menangkap jalur citra selebar 185km, dan memakai sensor *Onboard Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)* dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah. Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada TIRS. sehingga dapat mendeteksi tingkat kehijauan dalam mengidentifikasi Ruang Terbuka Hijau disuatu daerah.

1.2 Rumusan Masalah

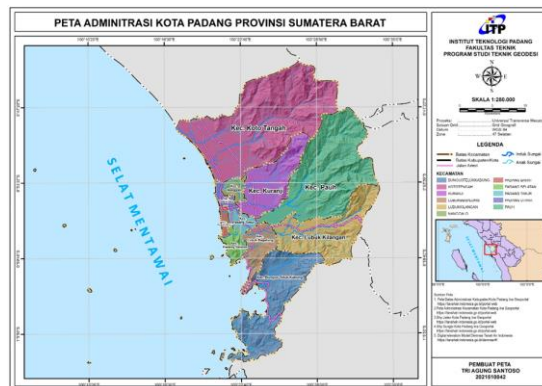
Adapun Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Sebaran RTH di Kota Padang ?
2. Bagaimana Ketersediaan RTH menurut UU No. 26 Tahun 2007 di Kota Padang?

II. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini terletak di Kota Padang yang berada di Pantai Barat Pulau Sumatera dengan luas wilayah 694,96 km². Secara geografis Kota Padang dapat ditemukan pada koordinat berikut: 00°44'00" Lintang Selatan - 01°08'35" Lintang Selatan, dan 100°05'05" Bujur Timur - 100°34'09" BT. Sementara menurut letak geografisnya batas Kota Padang sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Padang Pariaman, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Selatan, Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Mentawai dan sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Solok.



2.2 Alat Penelitian

Adapun Alat yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu :

No	Alat	Fungsi
1	Laptop	Perangkat keras untuk pengolahan segala jenis data
2	Printer	Mencetak Hasil Peta/laporan
3	Kamera HP	Pengambilan Dokumentasi di Lapangan
4	Alat Tulis Menulis	Mencatat Hasil dilapangan
5	Software Arcgis 10.3	Pengolahan Data

6	Aplikasi Avenza Maps	Navigasi untuk menuju Titik sampel
---	----------------------	------------------------------------

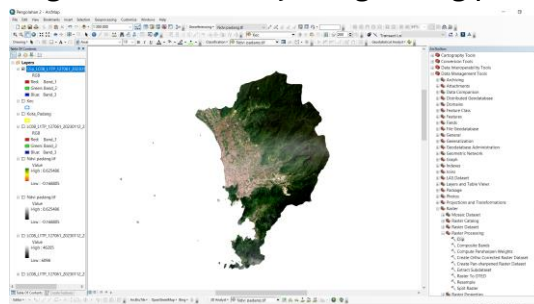
2.3 Bahan Penelitian

Adapun Bahan yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu :

No	Data	Sumber Data
1.	Citra Landsat 8 Tahun 2022	https://earthexplorer.usgs.gov/
2.	Data Dem Kota Padang	https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/
3.	Batas Adminitra si Kota Padang	https://www.indonesia-geospasial.com/

2.4 Pemotongan Citra

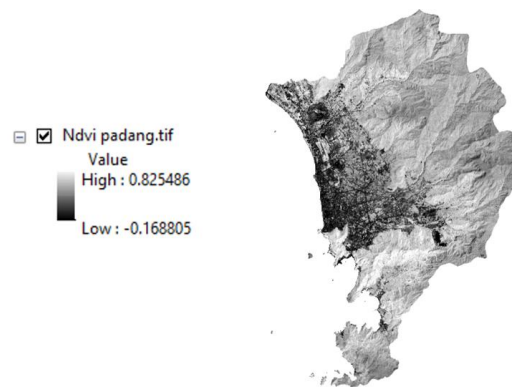
Pemotongan gambar agar terkonsentrasi pada area yang akan diselidiki sangatlah penting karena data gambar yang diunduh dari satelit Landsat 8 masih mencakup area yang sangat luas, khususnya tergantung pada rute dan jalur.



2.5 Formula Indeks NDVI

Sebagai salah satu indeks vegetasi yang paling banyak digunakan, Indeks Vegetasi Perbedaan Normalisasi (NDVI) mengukur sejauh mana vegetasi berwarna hijau atau aktif berfotosintesis. Gagasan di balik indeks vegetasi perbedaan yang dinormalisasi (NDVI) adalah bahwa berbagai permukaan memantulkan jenis gelombang cahaya yang berbeda. Berikut rumus yang digunakan untuk melakukan transformasi NDVI:

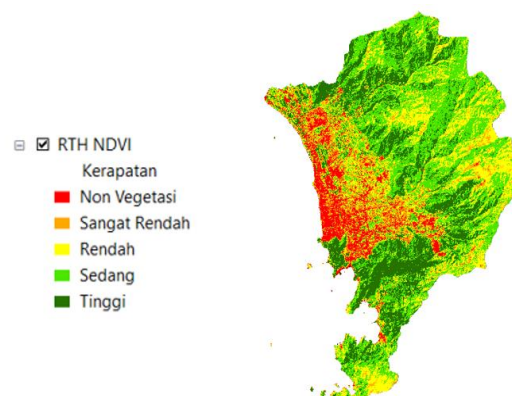
$$NDVI = \frac{Kanal\ NIR(band\ 5) - Kanal\ RED\ (band\ 4)}{Kanal\ NIR(band\ 5) + Kanal\ RED\ (band\ 4)}$$



Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai minimum dari pengolahan NDVI adalah -0,168805 dan nilai maksimum adalah 0,825486 kemudian nilai kelas NDVI tersebut diklasifikasikan ulang (reclass) menjadi 5 (lima) kelas. Ada pun hasil pengolahan NDVI sesuai dengan jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah sebagai berikut

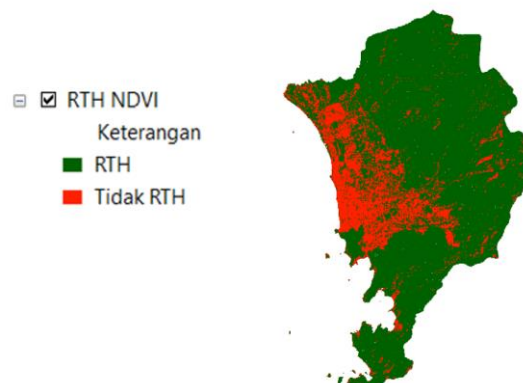
NO	Kelas	Kerapatan	Jenis Tutupan Lahan	Luas Ha	Keterangan
1	< 0	Sangat Rendah	Tubuh Air seperti Sungai dan Permukiman Padat	5.950	Non RTH
2	0 - 0,1	Sangat Rendah	Permukiman Lahan terbuka yang dilapisi dengan aspal atau paving maupun jalan aspal	6.885	Non RTH
3	0,1 - 0,5	Rendah	Lahan vegetasi penutup tanah, seperti pada jalan tanah, lapangan kosong, tanpa dilapisi dengan aspal atau paving	15.353	Non RTH
4	0,5 - 0,7	Sedang	Lahan vegetasi penutup berupa perkebunan kelapa, kebun campuran, vegetasi rerumputan, padang golf, alang-alang	25.055	RTH
5	>0,7	Tinggi	Vegetasi Berhutan	16.470	RTH

Setelah dikelaskan sesuai dengan tabel diatas maka Kawasan Kota Padang akan dibagi menjadi 5 warna dengan Tingkat kerapatan vegetasi tutupan lahannya, dengan warna merah menggambarkan wilayah Non Vegetasi, warna jingga merupakan wilayah vegetasi sangat rendah, warna kuning merupakan wilayah bervegetasi rendah, dan yang dominan adalah warna hijau muda merupakan wilayah bervegetasi sedang, dan Wilayah bervegetasi tinggi ditandai dengan warna hijau tua



Wilayah RTH dalam Peta Kerapatan Vegetasi ditandai dengan warna Hijau muda dan hijau tua, sedangkan yang ditandai dengan warna merah, jingga, dan

kuning bukan merupakan Kawasan RTH,



Kawasan dengan warna hijau merupakan Kawasan sebaran RTH, sedangkan Kawasan dengan warna merah merupakan Kawasan bukan RTH, sebaran Lokasi RTH dan bukan RTH diatas didapatkan dari penggabungan data kerapatan vegetasi, dengan daerah vegetasi, dengan daerahvegetasi tinggi dan vegetasi sedang merupakan Kawasan RTH dan Kawasan non vegetasi, vegetasi sangat rendah dan vegetasi rendah merupakan Kawasan bukan RTH

2.6 Uji Akurasi

Untuk kepentingan Penelitian ini, jenis pengambilan sampel yang digunakan dikenal sebagai penarikan sampel acak yang disederhanakan. Dalam metode ini setiap item mempunyai peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Dengan menggunakan rumus Fitzpatrick-Lins, kami dapat memastikan bahwa sampel tertentu mewakili secara statistik.

$$N = \frac{z^2 \times p \times q}{E^2}$$

Keterangan :

N = Jumlah Sampel

Z = Standar Deviasi Normal yang nilainya 2

p = Ketelitiannya yang diharapkan 90%

q = 100-p (100 90)

E = Kesalahan yang diterima

$$N = \frac{2^2 \times 90 \times 10}{10^2} = \frac{4 \times 900}{100} = \frac{3600}{100} = 36 \text{ sampel}$$

Berdasarkan jumlah sampel yang ditentukan dengan teknik Fitzpatrick Lins, maka diperoleh total 36 sampel untuk teknik NDVI Tipe RTH. Jumlah Sampel Pada Jenis RTH Tersebut dapat dihitung pada Tabel Berikut ini

No	Kelas NDVI	Jumlah Sampel RTH
1.	< 0	$N = \frac{5.950 \times 100}{69.713}$ $= 8,53\%$ $= \frac{8,53}{100} \times 36 = 3,07$ $= 3 \text{ Sampel}$
2.	0-0,1	$N = \frac{6.885 \times 100}{69.713}$ $= 9,87\%$ $= \frac{9,87}{100} \times 36 = 3,55$ $= 4 \text{ Sampel}$
3.	0,1-0,5	$N = \frac{15.353 \times 100}{69.713}$ $= 22,02\%$ $= \frac{22,02}{100} \times 36 = 7,92$ $= 8 \text{ Sampel}$
4.	0,5-0,7	$N = \frac{25.055 \times 100}{69.713}$ $= 35,94\%$ $= \frac{35,94}{100} \times 36 = 12,93$ $= 13 \text{ Sampel}$
5.	>0,7	$N = \frac{16.470 \times 100}{69.713}$ $= 23,62\%$

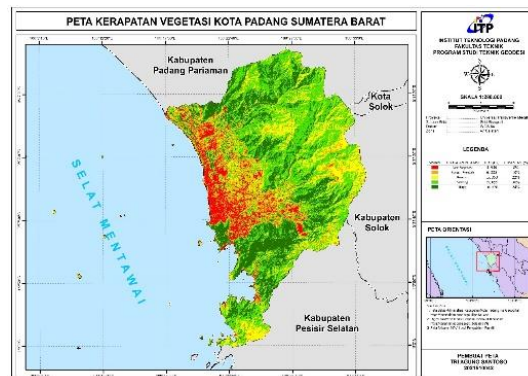
		$= \frac{23,62}{100} \times 36 = 8,50$ $= 8 \text{ Sampel}$
--	--	---

Hasil dari Beberapa Sempel tersebut akan dibawa pada saat pengambilan titik koordinat di lapangan menggunakan GPS serta melihat kondisi lapangan apakah sesuai dengan hasil pengolahan. Teknik pengambilan sampel yang dikenal sebagai simple random sampling digunakan dalam penyelidikan ini.

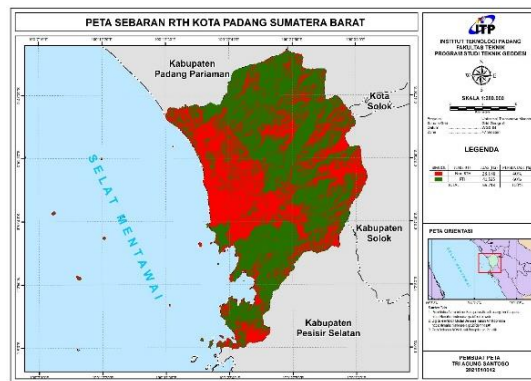
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau

Tingkat hijau menunjukkan bahwa kondisi vegetasi berada dalam kondisi yang sangat baik, dan tingkat hijau menunjukkan bahwa item tersebut diklasifikasikan sebagai vegetasi atau non-vegetasi tergantung pada nilai NDVI-nya. Kawasan yang hijau dan terbuka diasumsikan termasuk ke dalam jenis vegetasi tersebut. Hasil untuk NDVI ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.



Maka untuk dapat melihat lokasi sebaran RTH di Kota Padang maka peta kerapatan vegetasi dikelaskan lagi menjadi 2 kelas, yaitu tutupan lahan RTH dan Bukan RTH, Untuk tutupan lahan berupa RTH ditandai dengan warna hijau muda (vegetasi sedang) dan hijau tua (vegetasi tinggi), sedangkan kawasan yang bukan merupakan RTH ditandai dengan warna merah (non-vegetasi) dan jingga (vegetasi sangat rendah) merupakan kawasan pemukiman padat penduduk dan juga kawasan yang di tutupi oleh air seperti sungai, pantai dan sawah serta kawasan yang ditandai dengan warna kuning (vegetasi Rendah) merupakan kawasan pemukiman terbuka yang mana masih banyak wilayahnya ditutupi oleh tanah, seperti yang terdapat pada Gambar Berikut



3.2 Identifikasi Ketersediaan RTH sesuai dengan UU No. 26 Tahun 2007

Analisis citra dengan NDVI memberikan gambaran bahwa RTH berada pada kelas dengan kepadatan vegetasi sedang dan tinggi yaitu sejumlah 41.525 hektar (Ha) atau 60% dari keseluruhan luas Kota Padang. Kelas klasifikasi berupa badan air berupa sungai dan danau memiliki luasan 5.950 Hektar (Ha) atau sekitar 8% dari luas wilayah secara keseluruhan. Sedangkan luasan pada kepadatan vegetasi sangat rendah dan rendah yaitu berupa lahan sawah dan lahan terbuka dengan luas total 22.238 Hektar (Ha) atau 32% dari luas keseluruhan wilayah Kota Padang. Untuk data lebih jelas dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

No	Kelas NDVI	Kepadatan Vegetasi	Jenis RTH	Luas Ha	Persentase
1	< 0	Non Vegetasi	Tidak RTH	5.950	8%
2	0-0,1	Sangat Rendah	Tidak RTH	6.885	10%
3	0,1- 0,5	Rendah	Tidak RTH	15.353	22%
4	0,5- 0,7	Sedang	RTH	25.055	36%
5	>0,7	Tinggi	RTH	16.470	24%
TOTAL				69.713	100%

(Sumber : Penelitian Tugas Akhir)

Berdasarkan Undang-undang No. 26 Tahun 2007 menyebutkan bahwa proporsi ruang terbuka hijau pada wilayah Kota Paling sedikit 30% dari luas wilayah kota maka digunakanlah rumus berikut:

$$\text{Proporsi Luas RTH} = \frac{\text{Luas RTH Kota}}{\text{Luas Wilayah Kota}} \times 100\%$$

$$\text{Proporsi Luas RTH} = \frac{25.055 + 16.470}{69.713} \times 100\% = 60\%$$

Proporsi ketersediaan RTH di Kota Padang yang didapatkan dari hitungan diatas terdapat 60% kawasan RTH di Kota Padang, angka tersebut melebihi dari target proporsi minimal yang ditentukan dalam Undang-undang No 26 tahun 2007.

IV. KESIMPULAN

1. Setelah melakukan pengolahan NDVI pada citra Landsat 8 maka didapatkan Peta Sebaran RTH di Kota Padang, yang mana sebelumnya, tutupan lahan Kota Padang dibagi menjadi 5 kelas yaitu kepadatan vegetasi tinggi (RTH) seluas 16.470 Ha, kepadatan vegetasi sedang (RTH) seluas 25.055 Ha, kepadatan vegetasi rendah (Tidak RTH) seluas 15.353 Ha, kepadatan vegetasi sangat rendah (Tidak RTH) seluas 6.885 Ha dan non-vegetasi (Tidak RTH) seluas 5.950 Ha, untuk sebaran

ruang terbuka hijau sendiri dapat dilihat dalam peta dengan kerapatan vegetasi tinggi dan sedang.

2. Hasil klasifikasi ruang terbuka hijau dengan pendekatan NDVI dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai ruang terbuka hijau di wilayah Kota Padang, Berdasarkan Identifikasi ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Padang didapatkan Kota Padang memiliki RTH seluas 41.525 Hektar atau setara dengan 60% jika dipersentasekan dari keseluruhan luas Kota Padang. Dengan demikian ketersediaan RTH di Kota Padang sudah memenuhi bahkan melebihi dari jumlah minimal proporsi RTH pada wilayah kota. Sebagai mana yang disebutkan pada Undang-undang No 26 Tahun 2007.

V. SARAN

1. Dengan maraknya pembangunan wilayah perkotaan diharapkan kepada masyarakat dan pemerintah Kota Padang tetap menjaga ketersediaan RTH agar proporsi nya tidak kurang dari 30%.
2. Dengan banyaknya wilayah RTH yang bervegetasi lebat (berhutan) lebih dimanfaatkan dan dikelola supaya menjadi wilayah rekreasi atau lokasi wisata kota.
3. Untuk penelitian pemanfaatan RTH lebih lanjut diharapkan menggunakan citra dengan resolusi yang lebih tinggi agar hasil yang didapat lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Irwansyah, E. (2013). Sistem Informasi Geografis Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. In Digibooks. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/306110317_Sistem_Informasi_GeografisPrinsip_Dasar_dan_Pengembangan_Aplikasi
- Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, J. J. (2015). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 223–260.
- Peraturan Menteri dalam Negeri No.1. (2007). Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, 1–8.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/. (2008). Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Prabowoningsih, N. H., Putri, R. A., & Rini, E. F. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau pada Setiap Dominasi Penggunaan Lahan (Studi Kasus: Kota Surakarta). *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 13(2), 133. <https://doi.org/10.20961/region.v13i2.21158>
- Purwanto, E. (2007). Ruang Terbuka Hijau Di Perumahan Graha Estetika Semarang. *Enclosure*, 6(1), 49–58.
- Prasidya, Anindya Sricandra. 2014. Sistem penginderaan jauh koreksi radiometrik citra. Program pascasarjana teknik geomatika. Universitas gadjah mada.

- Prasidya, Anindya Sricandra. 2014. Sistem penginderaan jauh koreksi radiometrik citra. Program pascasarjana teknik geomatika. Universitas gadjah mada.
- Prihandono, Aris. "Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Menurut UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang dan Fenomena Kebijakan Penyediaan RTH Di Daerah." *Jurnal Permukiman* 5.1 (2010): 13-23.
- Lillesand, T.M, dan R.W. Kiefer. 1997. *Pengindraan Jauh dan Interpretasi Citra*. Cetakan Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada university Press.
- Syarif hasan Basri. (2027). Analisis Ketersediaan Ruang terbuka Hijau Publik do