

PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 MENGGUNAKAN NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) UNTUK MENGETAHUI KAWASAN RTH DI KOTA PADANG, SUMATERA BARAT

Muhammad Chaidir Harist^{1a}, Iqbal Putut Ash Shidiq^{1b}

¹Departemen Geografi, FMIPA, Universitas Indonesia

haristchaidir@gmail.com

iqbalputut@ui.ac.id

ABSTRAK

Kota Padang merupakan ibukota Propinsi Sumatera Barat yang terletak di pantai barat pulau Sumatera. Dewasa ini kota kota besar seperti Kota Padang dituntut untuk memiliki kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH), dimana berdasarkan Undang Undang (UU) Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang mensyaratkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada wilayah kota paling sedikit 30 persen dari luas wilayah kota. Dengan adanya Ruang Terbuka Hijau akan sangat bermanfaat bagi kehidupan warga kota tersebut, seperti tersedianya udara bersih. Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam Penginderaan Jauh Multispektral, maka dapat diketahui untuk RTH yang ada di suatu kota apakah sudah ideal atau belum melalui kerapatan vegetasinya dengan menggunakan ilmu Penginderaan Jauh yang memanfaatkan Citra Satelit yaitu Landsat 8 sebagai data dalam penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi Citra Landsat 8 dengan menghitung indeks kerapatan vegetasi atau *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang diperoleh dengan perhitungan near infrared dengan red yang dipantulkan oleh tumbuhan. Dilakukan klasifikasi sebanyak lima kelas tutupan hijau pada olahan NDVI, yaitu non tutupan hijau, jarang, sedang, rapat, dan sangat rapat. Hasil yang didapatkan dari pengolahan data citra berupa persentase luasan kerapatan vegetasi yang ada di Kota Padang adalah bervariasi disetiap klasifikasi dan didominasi oleh tutupan hijau dengan kelas sedang yaitu sebesar ± 40 persen. Dari hasil ahir yang ada dapat menggambarkan kawasan RTH di Kota Padang apakah sudah ideal atau belum dan dapat diambil tindakan lebih lanjut bagi pemerintah setempat.

Kata kunci : Penginderaan Jauh Multispektral, Citra Landsat 8, Ruang Terbuka Hijau, NDVI.

ABSTRACT

Padang City is the capital of West Sumatra Province which is located on the west coast of Sumatra island. Nowadays, big cities like Padang City are demanding to have Green Open Space (RTH), which based on UU Number 26, 2007 on spatial arrangement requires RTH in an urban area at least 30 percent from urban areas. With the RTH will be very beneficial for the life of the citizens of the city, such as the availability of clean air. Along with the development of technology in Multispectral Remote Sensing, it can be known for the existing RTH in a city, whether it is ideal or not through the density of vegetation by using the science of Remote Sensing utilizing Satellite Imagery is Landsat 8 as the data in this study. The method used in this study is Landsat 8 Image interpretation by calculating the index of vegetation density or NDVI obtained by the calculation of near infrared with red reflected by the plant. Classification of five classes of green cover on NDVI processed, IE non-green cover, rare, moderate, tight, and very tight. Results obtained from image data processing in the form of percentage of vegetation density in Padang City is varied in every classification and dominated by green cover with moderate class that is equal to ± 40 percent. From the existing results can describe the area of RTH in the city of Padang whether it is ideal or not and can be taken further action for the local government.

Keyword: *Multispectral Remote Sensing, Landsat Image 8, Green Open Space, NDVI.*

PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan Ibukota dari Provinsi Sumatera Barat, dimana pertumbuhan Kota Padang sendiri dari tahun 2015 sampai 2017 mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari BPS tahun 2015 penduduk Kota Padang mencapai $\pm 1.000.096$ jiwa, dan berpengaruh pada pembangunan gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, sekolah, perumahan, pabrik, dan sebagainya kurang memperhatikan aspek tata ruang kota. Konsekuensi logis atas keadaan tersebut adalah menyempitnya lahan untuk ruang terbuka hijau (RTH).

Pasal 1 angka 31 Undang-Undang NO 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang mendefinisikan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai area memanjang / jalur dan / atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah, maupun yang sengaja ditanam. RTH sebuah kota idealnya adalah 30% dari total luas wilayah kota tersebut. Tujuan pembentukan RTH di wilayah perkotaan adalah meningkatkan mutu lingkungan hidup perkotaan dan sebagai sarana pengamanan lingkungan perkotaan, selain itu menciptakan keserasian lingkungan alam dan lingkungan binaan yang berguna bagi kepentingan masyarakat. RTH memiliki arti yang penting bagi sebuah kota, maka diperlukan satu metode khusus untuk melakukan pemantauan kawasan RTH disebuah kota apakah sudah memadai atau belum. Metode yang digunakan adalah teknologi dari Citra Landsat 8 yang kemudian diolah untuk identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), sehingga dapat diketahui luasan dari Ruang Terbuka Hijau yang ada di Kota Padang.

METODE

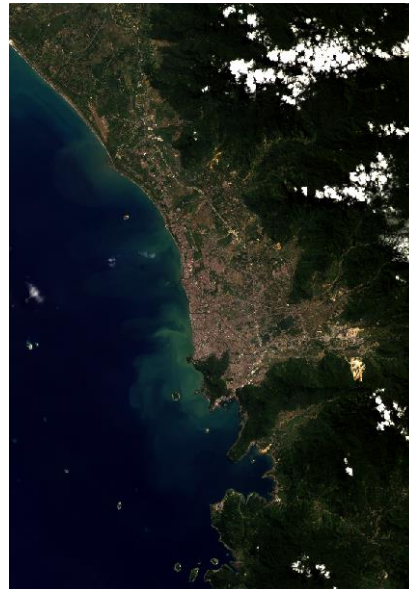
Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data penginderaan jauh khususnya citra Landsat 8 tahun 2015 dan 2017 dengan Path/Row 127/61 dan SIG. Pemanfaatan citra tersebut dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai luas tutupan lahan/penggunaan lahan dan Kerapatan vegetasi. Untuk mendapatkan informasi kerapatan vegetasi dari citra satelit Landsat 8 digunakan indeks vegetasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*).

HASIL

Hasil dari pengolahan Citra Landsat 8 dengan menggunakan ENVI dilakukan dengan pengolahan Band 1-7 untuk dilayer stacking, yang selanjutnya hasil layer stacking akan ditampilkan True Color yaitu Red diisi dengan Band 4, Green diisi dengan Band 3 dan Blue diisi dengan Band 2 sehingga terciptalah warna yang sesungguhnya untuk melihat kenampakan yang sesuai di permukaan bumi pada wilayah Kota Padang.



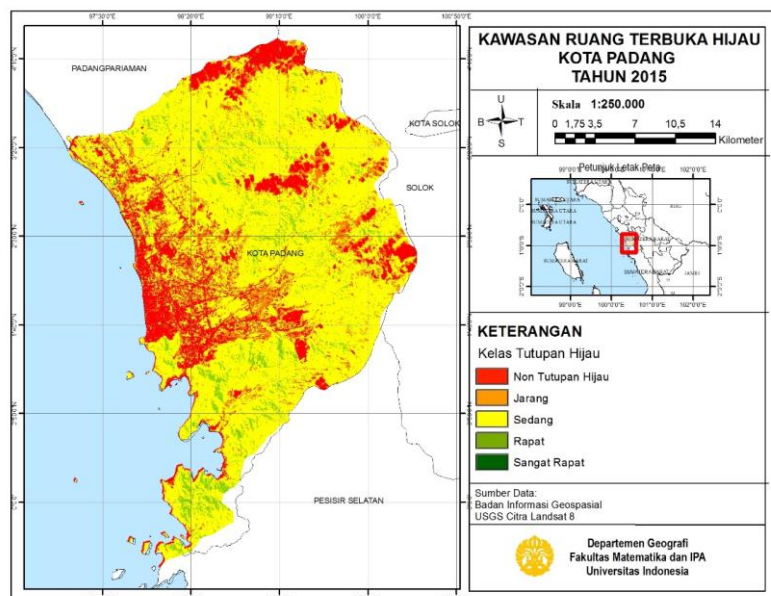
Gambar 1. Sebelum *True Color* (RGB)



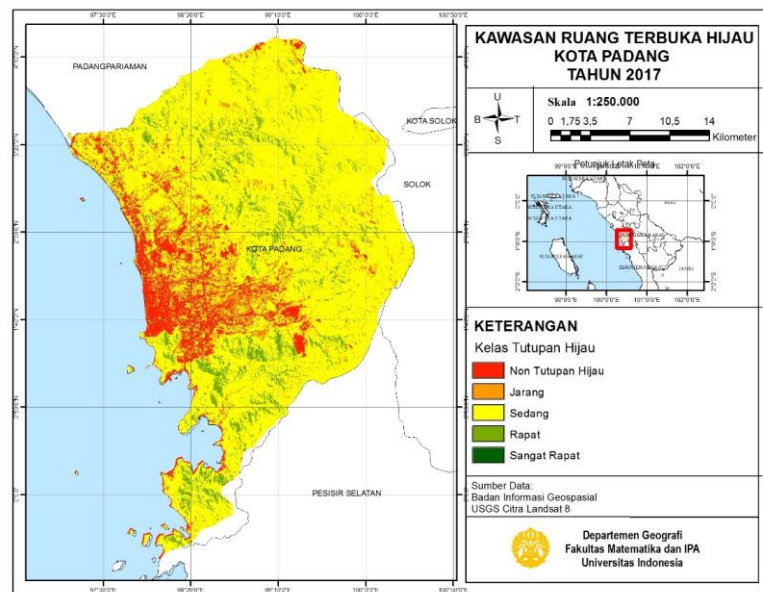
Gambar 2. Setelah *True Color* (RGB)

Diperlukannya layer stacking dan kemudian menampilkan warna *True Color* agar memudahkan dalam perbandingan saat hasil pengolahan NDVI telah ada. Selanjutnya untuk pengolahan NDVI dilakukan dengan menggunakan Band 5 dan Band 4 dan diproses menggunakan Bandmath. Pada tahap ini dimasukkan rumus: $\frac{NIR-RED}{NIR+RED}$. Setelah itu didapatkanlah hasil dari

NDVI, dimana dilakukan Raster Color Slices untuk menampilkan kelas kelas tutupan sesuai dengan literatur yang ada.

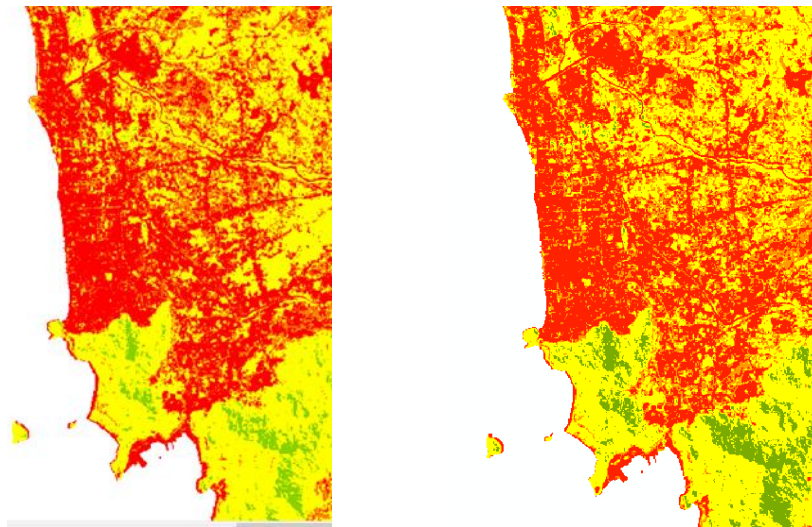


Gambar 3. Kawasan Ruang Terbuka Hijau Kota Padang Tahun 2015



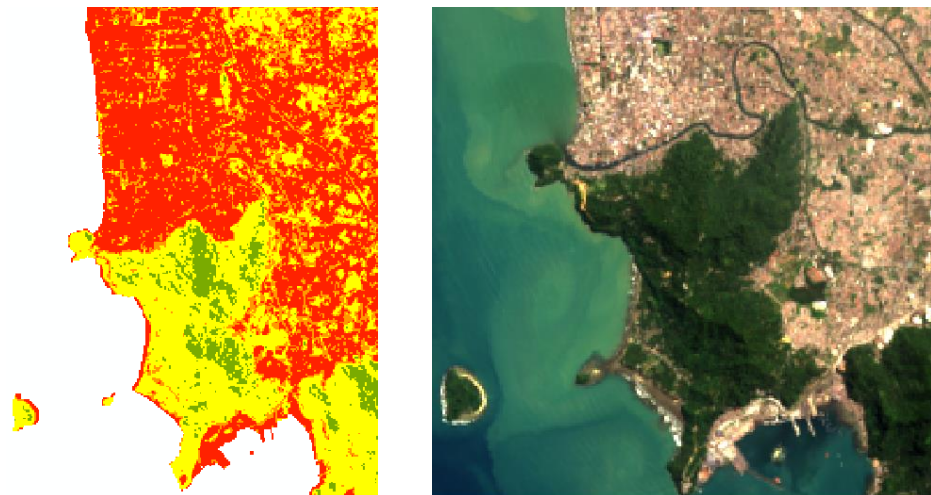
Gambar 4. Kawasan Ruang Terbuka Hijau Kota Padang Tahun 2017

Berdasarkan hasil pengolahan NDVI di ENVI dan selanjutnya diolah di Arc GIS sehingga didapatkan kedua peta Kawasan Ruang Terbuka Hijau di Kota Padang pada tahun 2015 dan 2017. Dari kedua peta tersebut dapat diketahui pada wilayah padang Kawasan Ruang Terbuka Hijaunya mengalami perubahan, dimana tahun 2015 Kota Padang memiliki Kawasan RTH yang kurang dibandingkan tahun 2017, nampak pada tampilan Citra Landsat 8 yang telah diolah.



Gambar 5. Perbandingan Kawasan RTH 2015 dan 2017 – Landsat 8

Dari hasil NDVI pada tahun 2015 dan 2017 dapat diketahui masing masing luasan pada tiap kelas yang sudah dibuat. Kelas yang telah dibuat meliputi Non tutupan hijau, Jarang, Sedang, Rapat, dan Sangat Rapat. Jika dilihat berdasarkan hasil peta secara kasat mata memang pada tahun 2015 dan 2017 di dominasi oleh kelas tutupan hijau yang sedang, namun jika dibandingkan antara hasil dari NDVI dan landsat 8 True Color dapat diperkirakan area tersebut merupakan RTH dengan bentuk seperti jalur hijau memanjang, taman kota, hutan kota ataupun bentuk lainnya dengan melihat nilai tutupan hijau dari masing masing kelas.



Gambar 6. Perbandingan antara Landsat 8 NDVI dengan Landsat 8 True Color Tahun 2017

Jika dilihat dari nilai tutupan hijau tiap kelas yang ada, warna merah memiliki nilai pixel tutupan hijau sebesar 0,1-0,19 yang berarti nilai tutupan hijau pada area yang berwarna merah bisa dibilang tidak ada sama sekali (Non tutupan hijau), warna orange memiliki nilai pixel tutupan hijau sebesar 0,19-0,3 dimana pada area ini terdapat vegetasi namun jarang, warna kuning yang paling dominan di Kota Padang memiliki nilai pixel tutupan hijau sebesar 0,3-0,5 yang berarti terdapat vegetasi cukup banyak, warna hijau muda memiliki nilai pixel tutupan hijau 0,5-0,7 sehingga dapat dikatakan bahwa pada area yang berwarna hijau muda tingkat tutupan vegetasinya banyak seperti pada taman kota, dan terakhir warna hijau tua memiliki nilai pixel tutupan hijau sebesar 0,7-1 yang menunjukkan bahwa tingkat tutupan vegetasi sangat banyak seperti hutan kota.

Tabel 1. Luasan RTH tahun 2015

No.	Kelas	Nilai	Luas (m ²)
1	Non Tutupan Hijau	0,1 – 0,19	239.417.832, 56
2	Jarang	0,20 – 0,30	66.326.977,06
3	Sedang	0,31 – 0,50	326.447.477,42
4	Rapat	0,51 – 0,70	53.545.189,90
5	Sangat Rapat	0,71 – 1,00	93.306,49
Luas Total			685.830.783

Tabel 2. Luasan RTH tahun 2017

No.	Kelas	Nilai	Luas (m ²)
1	Non Tutupan Hijau	0,1 – 0,19	233.704.650,02
2	Jarang	0,20 – 0,30	72.774.178,41
3	Sedang	0,31 – 0,50	303.236.314,63
4	Rapat	0,51 – 0,70	76.100.279,92
5	Sangat Rapat	0,71 – 1,00	15.359,78
Luas Total			685.830.783

Jika dilihat dari hasil tabel diatas, pada Grafik 1. Dan Grafik 2. tutupan hijau dengan kelas sedang adalah yang paling luas yaitu seluas 326.447.477,42 m² tahun 2015 dan 303.236.314,63 m² tahun 2017 dari total luas wilayah Kota Padang. Untuk melakukan pengecekan dan kepastian selain dari nilai NDVI agar diketahui jenis tumbuhan/tanaman apa yang termasuk dalam kelas sedang ini, maka dari itu diperlukan survey lapangan namun karena kondisi yang tidak memungkinkan, hal tersebut diganti menjadi melihat pada hasil nilai piksel NDVI, citra Landsat 8 True Color dan Google Earth Pro.



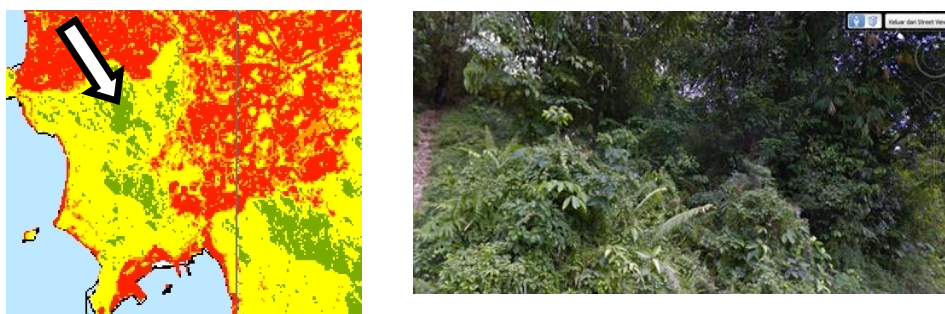
Gambar 7. Area Tutupan Hijau Kelas Sengah

Area yang berwarna kuning merupakan area dengan jenis tanaman bukan berbatang besar ataupun memiliki kanopi yang lebat, dengan melihat literatur dan nilai piksel NDVI sebesar 0,31-0,50 lebih didominasi jenis tanaman pertanian maupun perkebunan, seperti pada area yang ditunjuk oleh tanda panah merupakan area pertanian tanaman padi ataupun perkebunan kelapa, dimana jarak antar tanamannya renggang. Selain itu jika dilihat pada area dengan dominasi merah terdapat area dengan warna kuning yang mengkotak kotak, melihat pada nilai piksel NDVI serta citra landsat 8 True Color diperkirakan adalah area taman kota, dan dilakukan cek melalui Google Earth ternyata betul terdapat Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol dan Taman Melati yang sudah ada dari 2015, Taman Juanda yang belum lama berdiri sekitar tahun 2017, dan Taman Tugu Jong Soematra yang sudah ada tahun 2015.



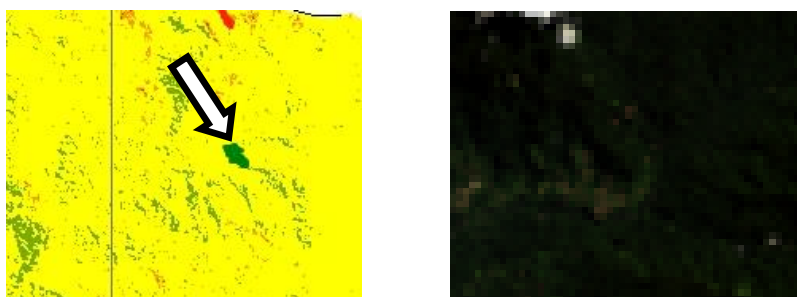
Gambar 8. Lokasi RTH Imam Bonjol

Dari grafik 1 dan 2 diketahui luas area untuk tutupan hijau kelas rapat tahun 2015 sebesar 53.545.189,80 m² dan tahun 2017 sebesar 76.100.279,92 m². Dari perbandingan luas tersebut diketahui bahwa untuk tutupan hijau kelas rapat mengalami kenaikan. Pada panah yang berwarna hitam adalah area kelas rapat, dimana jika dilakukan pengecekan nilai piksel NDVI adalah sebesar 0,51-0,70 serta citra Landsat 8 True Color diperkirakan area tersebut merupakan hutan kota, dan pada Google Earth dapat dilihat tumbuhan dengan kanopi yang lebat dan jarak antar tumbuhan berdekatan.



Gambar 9. Area Tutupan Hijau Kelas Rapat

Tutupan hijau kelas sangat rapat hampir tidak ditemui di Kota Padang, luas areanya sendiri kecil yaitu pada tahun 2015 sebesar 93.306,49 m² dan 15.359,78 m² pada tahun 2017. Dilihat dari nilai piksel NDVI, tutupan hijau kelas rapat memiliki nilai 0,71-1 berwarna hijau tua, kemudian dibandingkan dengan citra Landsat 8 True Color maka terlihat adanya kawasan yang diperkirakan hutan lebat dipinggiran Kota Padang. Penggunaan Google Earth tidak dapat dilakukan karena tidak tersedia Street View pada area tersebut.



Gambar 10. Area Tutupan Hijau Kelas Sangat Rapat

Kota Padang juga cukup didominasi dengan keberadaan tutupan hijau untuk kelas non tutupan hijau yang meliputi area pemukiman, kantor, dan area terbangun lainnya. hal tersebut dapat diakibatkan karena semakin meningkatnya jumlah penduduk di Kota Padang, maka akan semakin meningkat pula pembangunan yang ada dan otomatis menyebabkan terjadinya penurunan RTH. Hasil Grafik 1 dan 2 menunjukkan bahwa area non tutupan hijau memiliki luas sebesar 239.417.832,56 m² tahun 2015 dan sebesar 233.704.650,02 m² tahun 2017. Setelah melihat hasil dari pengolahan NDVI citra Landsat 8 tahun 2015 dan 2017, Kota Padang sendiri untuk area non tutupan hijau cenderung menurun, namun seperti yang sudah dipaparkan sebelumnya area tutupan hijau kelas sedang dan rapat mengalami kenaikan. Area non tutupan hijau dari tahun 2015 ke 2017 mengalami penurunan karena adanya tutupan awan pada citra Landsat 8 tahun 2015, sedangkan ditahun 2017 tidak ada tutupan awan, jadi bukan karena faktor peningkatan penduduk, namun pada kenyataannya menurut data BPS Kota Padang tahun 2015 memiliki jumlah penduduk sebanyak ±1.000.096 jiwa, sedangkan untuk tahun 2017 sendiri mengalami penurunan jumlah penduduk menjadi ±902.413 jiwa.



Gambar 11. Area Tutupan Hijau Kelas Non Tutupan Hijau (Lahan Terbangun/Gundul)

Kota Padang sendiri memiliki jalur hijau di Kotanya yang masuk dalam kategori tutupan hijau kelas jarang. Nilai piksel yang ada pada NDVI kelas ini adalah 0,20-0,30 dengan warna orange, kemudian jika dilihat pada citra Landsat 8 True Color jenis tumbuhan pada area ini cenderung berjarak jarang jarang dan ada di sepanjang jalan maka area ini diasumsikan sebagai jalur hijau. Pengecekan di Google Earth menunjukkan hal yang sama yaitu jalur hijau di Kota Padang.



Gambar 12. Area Tutupan Hijau Kelas Jarang

Berdasarkan luasan area yang telah dibahas diatas, kita dapat mengetahui persentase dari setiap kelas yang ada, berikut adalah data persentase RTH Kota Padang:

Tabel 3. Persentase Tahun 2015

No.	Kelas	Persentase
1	Non Tutupan Hijau	34,91%
2	Jarang	9,67%
3	Sedang	47,60%
4	Rapat	7,81%
5	Sangat Rapat	0,014%

Tabel 4. Persentase Tahun 2017

No.	Kelas	Persentase
1	Non Tutupan Hijau	34,08%
2	Jarang	10,61%
3	Sedang	44,21%
4	Rapat	11,10%
5	Sangat Rapat	0,002%

Berdasarkan persentase yang telah didapat, Kota Padang merupakan Kota yang sudah baik dalam hal Ruang Terbuka Hijau, hal ini dilihat dari hasil pembahasan sebelumnya dimana keberadaan berbagai macam tanaman atau tumbuhan yang ada di Kota Padang cukup, meskipun

untuk tutupan hijau kelas sedang bisa dibidang bukan jenis vegetasi yang berbatang besar ataupun kanopi yang lebat melainkan didominasi oleh jenis tanaman pertanian seperti padi, dan tanaman perkebunan seperti kelapa, dan taman taman maupun hutan yang ada di Kota Padang.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang telah didapat, Kota Padang merupakan Kota dengan Ruang Terbuka Hijau sudah baik, karena telah melebihi ketentuan berdasarkan Undang Undang (UU) Nomor 26 Tahun 2007 yang menyatakan bahwa minimal sebuah kota memiliki 30% Ruang Terbuka Hijau (RTH). Persentase dari luas RTH yang didapatkan telah melebihi target dimana persentase kelas sedang, rapat, dan sangat rapat jika dijumlahkan mencapai $>\pm 50\%$ untuk tahun 2015 dan 2017, namun dari segi luas areanya pada tahun 2015 mencapai 380.085.973,70 m² dan 379.351.954,34 m² di tahun 2017 dari total luas wilayah 685.830.783 m². Jenis vegetasi yang ada bervariasi, mulai dari vegetasi berupa tanaman pertanian, perkebunan, Taman Kota, Hutan Kota. Terdapat kekurangan dari segi area non tutupan hijau yang berbentuk lahan terbangun, dimana dari hasil dan pembahasan yang didapat area lahan terbangun cenderung miskin vegetasi. Dengan sudah baiknya RTH yang ada di Kota Padang diharapkan dapat dijaga untuk RTH yang sudah ada dan dikembangkan lebih lanjut khususnya RTH dalam bentuk jalur hijau yang ada di tengah perkotaan oleh pemerintah setempat karena hal tersebut penting untuk mengurangi polusi udara yang ditimbulkan kendaraan bermotor di jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fandeli, C. Kaharudin dan Mukhlison, 2004. Perhutanan Kota. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [2] Irwan, Z.D. 2005. Tantangan Lingkungan dan Lanskap Hutan Kota. Bumi Aksara. Jakarta.
- [3] Lillesand, T.M and Kiefer, R. W., 1997. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Terjemahan. Fakultas Geografi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- [4] Undang-undang RI No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- [5] Kota Padang dalam angka, <https://padangkota.bps.go.id/publikasi.html>. Diakses tanggal 17 Desember 2017, pukul 22:59