ICM Indonesian Journal of Computing and Modeling

e-ISSN : 2598-9421

ANALISIS INDEKS VEGETASI AREA TERDAMPAK BANJIR BANDANG DI KABUPATEN JAYAPURA MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING PADA CITRA LANDSAT 8

Josua Josen Alexander Limbong[1], Herman Huki Ratu[2], Patrick Simbolon[3], Sri Yulianto Joko Prasetyo[4]
[1,2,3)]Fakultas Teknologi Informasi, Magister Sistem Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana

Email : Josualimbong21@gmail.com[1)], Bungsu.ratu@gmail.com[2)] , 972019003@student.uksw.edu[3)], sri.yulianto@uksw.edu[4)]
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia

Abstrak — Bencana Banjir memang tidak akan pernah berakhir menjadi persoalan manusia, penyebab dari bencana banjir sendiri dapat diakibatkan oleh peristiwa alam atau aktifitas dan kegiatan dari manusia sendiri. Pada Tanggal 16 Maret 2019 telah terjadi bencana alam Banjir bandang yang sangat dahsyat yang terjadi Di Kabupaten Jayapura Tepatnya di daerah Sentani sehingga mengakibatkan banyak korban jiwa dan kerusakan yang terjadi akibat bencana alam tersebut. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan indeks vegetasi yang diakibatkan oleh bencana banjir bandang tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan informasi secara visual berupa citra satelit untuk menampilkan informasi mengenai bencana alam banjir bandang yang terjadi di Kabupaten Jayapura. Penelitian ini menggunakan metode *clustering* dan pendekatan menggunakan *NDVI (Normalized Difference Build-up Index).* Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil dari nilai indeks vegetasi kemudian dari nilai tersebut dapat dibandingkan perbedaan indeks vegetasi sebelum dan sesudah terkena dampak Banjir Bandang.

***Keyword** : Index Vegetation, NDVI, Clustering, Landsat 8, Kabupaten Jayapura.*

I. PENDAHULUAN

Pada Tanggal 16 Maret 2019 telah terjadi Bencana Alam Banjir Bandang yang sangat dahsyat yang terjadi didaerah Distrik Sentani Kabupaten Jayapura**.** Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana Terhitung 105 orang meninggal dunia, 40 orang yang belum teridentifikasi, korban hilang 79 orang, dan 160 orang mengalami luka-luka

Tercatat dari 9.691 pengungsi tersebar di 18 titik pengungsian, kerusakan bangunan 291 rumah rusak berat, 5 unit tempat ibadah rusak berat, 8 unit sekolah rusak berat, 104 unit ruko rusak berat, 4 jembatan rusak berat dan 4 ruas jalan rusak berat. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian ini untuk membandingkan hasil Indeks Vegetasi yang terdiri dari: Lahan hijau, Lahan Terbuka, Air, Bebatuan, Tanah dan juga membandingkan daerah yang terkena dampak Banjir Bandang dari segi Pemukiman dan Bangunan sebelum dan sesudah terkena dampak menggunakan metode Clustering dangan pendekatan NDVI.

II.TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini yang berjudul "*Analisis Indeks Vegetasi Area Terdampak*

2598-9421 ©2018 Pusat Studi Sistem Informasi Pemodelan dan Mitigasi Tropis (*Simitro*) Universitas Kristen Satya Wacana.
This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Banjir Bandang Di Kabupaten Jayapura Menggunakan Metode Clutsering Pada Citra Landsat 8" Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang dapat dijadikan acuan untuk penulisan Jurnal ini :

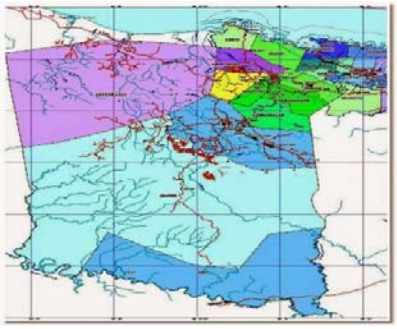
Menurut Lyonly Evany Tomasoa dan Sri Yulianto Joko Prasetyo dengan Judul Analisis Index Vegetasi Pesisir Pantai Aceh Pasca Tsunami Menggunakan Citra Satelit Landsat 7 Dan Landsat 8 Dengan Metode Clustering Algoritma K-Means. Hasilnya adalah analisis menunjukan perubahan sebelum dan sesudah gempa.

Menurut Valentino Kevin Sitanayah Que, dengan Judul Analisis Perbedaan Indeks Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR) Kabupaten Pelalawan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. Hasil dari penelitian tersebut nilai indeks vegetasi NDVI yang didapat lebih tinggi dari nilai indeks vegetasi NBR dimana indeks vegetasi NDVI pada Kabupaten Pelalawan tergolong baik tetapi banyak area yang terbakar sehingga mengakibatkan kerugian cukup besar.

III.METODE PENELITIAN

A. Data Penelitian

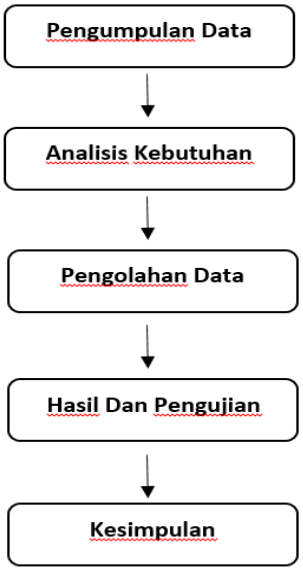
Kabupaten Jayapura Merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Papua, Indonesia. Ibu Kota kabupaten ini terletak disentani dengan jarak 33 Km dari kota Jayapura.



Gambar 1. Peta Kabupaten Jayapura

B. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada Analisis Index Vegetasi Area Terdampak Banjir Bandang Pada Kabupaten Jayapura adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data**:** Pada Tahap Pertama ini mengumpulkan data terkait penelitian ini diantaranya literatur terkait indeks vegetasi NDVI, Metode Clustering dan citra landsat 8, serta citra landsat 8 pada Kabupaten Jayapura yang terdampak bencana banjir bandang.

b. Analisa Kebutuhan: pada tahapan ini menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini

c. Pengolahan Data : pada tahapan ini mengolah data citra landsat 8 pada Kabupaten Jayapura yang terdampak banjir bandang.

d. Hasil Dan Pengujian Penelitian : pada tahapan ini melakukan pengujian dan analisa NDVI atas hasil dan metode yang digunakan untuk melakukan perbandingan indeks vegetasi pada yang terdampak Banjir sebelum dan sesudah terkena dampak.

e. Kesimpulan : pada tahapan ini akan dipaparkan secara lengkap mengenai hasil penelitian yang dilakukan tentang perbedaan indeks vegetasi sebelum dan sesudah terdampak banjir bandang.

C. Indeks Vegetasi

Indeks vegetasi adalah berasal dari data pengindraan jauh multispectral dimana salah satu sumber utama informasi untuk pemantauan operasional tutupan lahan bumi. Indeks vegetasi adalah yang paling umum digunakan untuk memanfaatkan informasi yang terkandung dalam pantulan atau pancaran kanopi inframerah dan dekat inframerah (NIR).

D. Citra Landsat 8

Landsat 8 pertama kali dikenalkan pada 11 februari 2013 oleh pangkalan udara vandeberg, California. Ini merupakan satelit ke delapan dari program landsat yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengarsipkan data gambar multispectral yang mencakup musiman data global kurang dari 5 tahun.

Lokasi Penelitian ini dilakukan pada kabupaten Jayapura Pada Area yang terdampak Bencana Banjir Bandang. Penelitian ini menggunakan Citra Landsat 8 Sebelum dan Sesudah terjadi Banjir Bandang pada tahun 2019 dan 2020. Alat dan software yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah perangkat laptop yang dilengkapi juga dengan softwarenya yaitu : Qgis dan Microsoft word.

E. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) mengkuantifikasi vegetasi dengan mengukur perbedaan antara inframerah-dekat (yang sangat dipantulkan oleh vegetasi) dan lampu merah (yang diserap oleh vegetasi). NDVI selalu berkisar dari -1 hingga +1. Tetapi tidak ada batas yang berbeda untuk Setiap jenis Tutupan Lahan Misalnya, ketika Anda memiliki nilai negatif, sangat mungkin air. Di sisi lain, jika Anda memiliki nilai NDVI mendekati +1, ada kemungkinan besar daun hijau pekat itu. Tetapi ketika NDVI mendekati nol, tidak ada daun hijau dan itu bahkan bisa menjadi daerah urban. Konsep pola perhitungan ndvi menggunakan citra band merah adalah sebagai berikut : (NDVI)= (NIR-Red)/(NIR+Red).

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan penelitian ini penulis mendapatkan banyak acuan yang didapatkan dari beberapa Jurnal namun yang dapat dijadikan perbandingan untuk penelitian Jurnal ini adalah sebuah Jurnal dengan Judul : “Evaluasi Area Terdampak Gempa Di Kota Palu Menggunakan Metode Obia Pada Citra

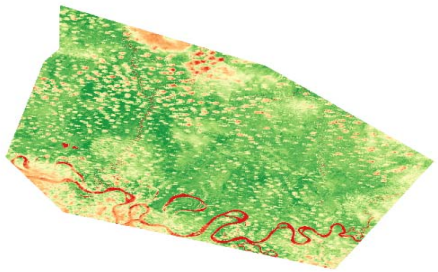
Landsat 8" yang ditulis oleh Wasis Pancoro, Mangoki Wilson, dan Sri Yulianto Joko Prasetyo. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah klasifikasi lahan terbangun yang dapat di identifikasi dengan baik dengan Citra Landsat 8 berdasarkan Teknik Obia dengan acuan nilai build-up index kombinasi metode dari NDVI dan NDBI.

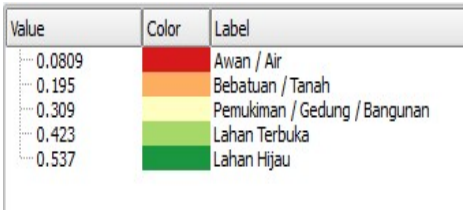
Kemudian Pada Penelitian yang dilakukan penulis ini Menggunakan 2 citra Satelit Landsat 8 pada tanggal 9 maret 2019 dan 26 Maret 2020. Dimana 2 citra tersebut diambil sebelum dan sesudah terjadinya Bencana Banjir Bandang yang terjadi pada tanggal 16 maret 2019.

Kemudian pada citra landsat 8 diambil band 4 dan band 5 untuk melihat dan menganalisis nilai indeks vegetasi NDVI. Tahapan selanjutnya adalah masking untuk pemotong citra sesuai area yang akan diteliti. Kemudian selanjutnya ketika telah melakukan pemotongan citra dilakukannya transformasi menggunakan metode NDVI hasil transformasi citranya adalah sebagai berikut :

A. Ndvi Kabupaten Jayapura Tahun 2019

Perhitungan Ndvi Kabupaten Jayapura Pada Tahun 2019 Pada Citra Landsat 8, Hasil Kalkulasi Raster Band 5 dan Band 4

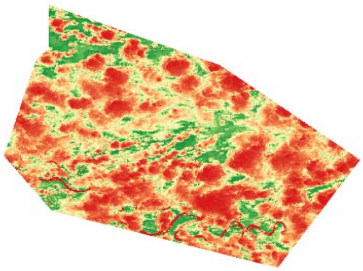




Gambar 3. Citra NDVI Kabupaten Jayapura Tahun 2019

B. NDVI Kabupaten Jayapura Tahun 2020

Perhitungan NDVI Kabupaten Jayapura Pada Tahun 2020 Pada Citra Landsat 8, Hasil Kalkulasi Raster Band 5 dan Band 4

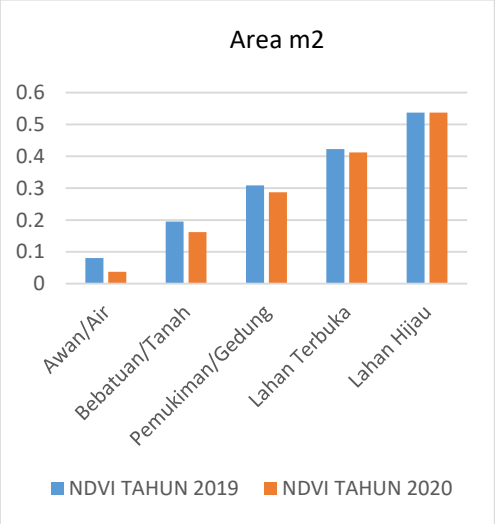




Gambar 4. NDVI Kabupaten Jayapura Tahun 2020

C. Clustering NDVI Tahun 2019 dan 2020.

Perbandingan Area Terdampak Banjir Bandang sebelum dan sesudah Banjir Bandang pada Kabupaten Jayapura dapat lihat pada Gambar 5. Kesimpulannya dari dampak Banjir Bandang Di Kabupaten Jayapura dapat diketahui dari Grafik Klasifikasi Ndvi pada tahun 2019 dan 2020 dimana terdapat penurunan terhadap area Pemukiman, Lahan Terbuka, Bebatuan, dan Air sedangkan pada Area Lahan Hijau tidak mengalami perubahan.



Gambar 5. Grafik Klasifikasi Ndvi Tahun 2019 dan 2020



Gambar 6. Data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Jayapura 2019**.**

Dari Gambar 6 diatas dapat dilihat kerusakan yang terjadi akibat banjir bandang. Dampak yang ditimbulkan seperti korban jiwa, rumah, ruko, tempat ibadah dan sekolah. bisa dibuktikan dengan hasil penelitian ini dimana pada pasca terjadinya bencana banjir bandang terjadi penurunan terhadap area pemukiman yang dapat diliat pada gambar 5. Grafik Klasisikasi NDVI

V.KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah dapat mengetahui perbandingan hasil dari indeks vegetasi yang terdiri dari : Lahan Hijau, Lahan Terbuka, Air, Bebatuan, Tanah dan juga membandingkan daerah yang terkena dampak Banjir Bandang dari segi Pemukiman dan Bangunan sebelum dan sesudah terkena dampaknya menggunakan Citra Landsat 8.

Hasilnya terdapat penurunan terhadap area Pemukiman/Bangunan, Lahan Terbuka, Bebatuan, dan Air sedangkan pada area Lahan Hijau tidak mengalami perubahan yang dapat diliat pada Gambar Grafik Klasifikasi Ndvi Tahun 2019 dan 2020 pasca terjadinya Banjir Bandang Di Kabupaten Jayapura**.**

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agustin, Diah. 2017. Analisis Banjir dengan Menggunakan Citra Satelit Multilevel di Kecamatan Rengkel Kabupaten Tuban. Institut Teknologi Sepuluh Nopember

[2] Alfiansyah, Fitria. 2017. Analisis Bencana Banjir Menggunakan Citra Landsat 8 dan SPOT-6 Untuk Penentuan Daerah Terdampak Banjir (Studi Kasus : Kabupaten Sampang). Institut Teknologi Sepuluh Nopember

[3] Amliana, Dita Rizki., Prasetyo, Yudo., Sukmono, Abdi. 2016. Analisis Perbandingan Nilai NDVI Landsat 7 dan Landsat 8 Pada Kelas Tutupan Lahan (Studi Kasus : Kota Semarang, Jawa Tengah). Jurnal Geodesi UNDIP.

[4] https://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/. 2020. What Is NDVI (Normalized, Difference, Vegetation, Index).

[5] Iradafmandaya. 2016. Index vegetasi, https://iradafmandaya.wordpress .co m/2016/02/20/index-vegetasi-ndvi/.

[6] Laurenz, Brian., Lawalata, Feibe., Prasetyo, Sri Yulianto Joko. 2019. Potensi Resiko Banjir dengan Menggunakan Citra Satelit (Studi Kasus : Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara). Indonesian Journal Of Modeling and Computing 1, 17 – 24

[7] Nahumury, Astriyer J., Prasetyo, Sri yulianto joko., Fibriani, Charitas. Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Pasca Gempa pada Index Vegetasi Citra Satelit Lansat 8 dengan Supervised Classification.

[8] Pancoro, Wasis,. Mangoki, Wilson,. Prasetyo, Sri Yulianto Joko. 2018. Evaluasi Area Terdampak Gempa di Kota Palu Menggunakan Metode OBIA pada Citra Landsat 8.

[9] Que, Valentino Kevin Sitanayah,. Prasetyo, Sri Yulianto Joko,. Fibriani, Charitas. 2018. Analisis Perbedaan Index Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR) Kabupaten Pelalawan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8.

[10] Rauf, Syafruddin., Adisasmitha, Sakti Adji., Tangkelangi, Bryan Imanuel. Dampak Banjir Terhadap Infrastruktur di Kabupaten Maros Berbasis Citra Landsat 8 dan MODIS NRT (Near Real Time). Universitas Hasanuddin

[11] Syahputra, Wayan Yudistira. 2013. Pengertian Citra Landsat.

[12] Tomasoa, Lyonly Evany,. Prasetyo, Sri Yulianto Joko. 2018. Analisis Index Vegetasi Pesisir Pantai Aceh Pasca Tsunami Menggunakan Citra Satelit Landsat 7 dan Lansad 8 dengan Metode Clustering Algoritma K-Means.

[13] Wulan, Theresia Retno., Ambarwulan, Wiwin., Putra Anggara S. 2017. Pemetaan Cepat Kawasan Terdampak Bencana Longsor dan Banjir di Kabupaten Bangli – Propinsi Bali. Majalah Geografi Indonesia.

[14] Infografis Banjir Bandang Kota Jayapura,2019,https://bpbdpapua.info/?p=712.