

37_Analisis Tingkat Kekeringan

by Ichsan Ridwan

Submission date: 18-Jun-2024 03:28PM (UTC+0700)

Submission ID: 2404693014

File name: 37_Flux_Vol_18,_No_2_2021_-Analisis_Tingkat_Kekeringan.pdf (869.11K)

Word count: 4251

Character count: 24413

Analisis Tingkat Kekeringan Lahan Gambut di Kalimantan Selatan Berdasarkan Data Citra Landsat 8 OLI/TIRS

Kartini Sri Astuti, ¹² Ichsan Ridwan⁹, Sudarningsih

Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Lambung Mangkurat

⁹ Email korespondensi: ichsanridwan@ulm.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.20527/flux.v18i2.9480>

Submitted: 12 November 2020; Accepted: 11 Juni 2021

ABSTRAK–Kekeringan merupakan kondisi lahan di suatu daerah yang mengalami kekurangan pasokan air dalam jangka panjang, mulai dari beberapa bulan hingga tahun. Kesatuan Hidrologis Gambut merupakan kesatuan ekosistem gambut yang sangat penting dalam pengendalian kebakaran hutan dan lahan. Kalimantan Selatan memiliki ekosistem gambut yang harus dilindungi, sehingga kerusakan lahan gambut akibat kekeringan dapat diminimalisir. Penelitian untuk menganalisis tingkat kekeringan lahan gambut berdasarkan data citra Landsat 8 OLI/TIRS dan data KHG. Penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan kondisi lahan dalam bentuk pemetaan. Citra Landsat 8 OLI/TIRS yang digunakan adalah citra perekaman tahun 2015 dan 2018 dengan 3 parameter yaitu: curah hujan TRMM, indeks vegetasi (NDVI) dan suhu permukaan tanah (LST) yang menghasilkan tingkat kekeringan TVDI. TVDI dibagi menjadi 5 kelas: basah, agak basah, normal, agak kering, dan kering. Hasil pengolahan data dalam penelitian ini adalah peta tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan yang memiliki TVDI tahun 2015 = $(LST - (-2,46 * NDVI + 23,57)) / (57,02 - 6,07 * NDVI)$ dengan tingkat kekeringan basah 179.095,55 hektar, tingkat kekeringan agak basah 45.130,09 hektar, tingkat kekeringan normal 12,02 hektar, tingkat kekeringan agak kering 1,47 hektar. TVDI tahun 2018 = $(LST - (-2,16 * NDVI + 23,68)) / (60,53 - 7,47 * NDVI)$ dengan tingkat kekeringan basah 194.798,46 hektar, tingkat kekeringan agak basah 46.042, 39 hektar, tingkat kekeringan normal adalah 14,02 hektar, tingkat kekeringan agak kering 5,99 hektar, dan tingkat kekeringan 4,57 hektar.

Kata Kunci: Kesatuan Hidrologi Gambut, Sistem Informasi Geografis, Indeks Vegetasi (NDVI), Suhu Permukaan Tanah (LST), Tingkat Kekeringan TVDI

ABSTRACT–Drought is the condition of the land in an area that experiences a shortage of water supply in the long term, ranging from several months to years. Peat Hydrological Unit is a unitary peat ecosystem which is very important in controlling forest and land fires. South Kalimantan has a peat ecosystem that must be protected, so that damage to peatlands due to drought can be minimized. Research to analyze the level of dryness of peatlands based on Landsat 8 OLI / TIRS imagery data and PHU data. Remote sensing and Geographical Information System (GIS) were used in this study to describe land conditions in the form of mapping. The Landsat 8 OLI / TIRS imagery used is the 2015 and 2018 image recording with 3 parameters, namely: TRMM rainfall, vegetation index (NDVI) and soil surface temperature (LST) which resulted in TVDI dryness levels. TVDI is divided into 5 classes: wet, slightly wet, normal, slightly dry, and dry. The results of the data processed in this study are a map of the level of dryness of peatlands in South Kalimantan which has TVDI in 2015 = $(LST - (-2.46 * NDVI + 23.57)) / (57.02 - 6.07 * NDVI)$ with a wet dryness level of 179,095.55 hectares, a slightly wet dryness level of 45,130.09 hectares, a normal dryness rate of 12.02 hectares, a slightly dry dryness level of 1.47 hectares. TVDI in 2018 = $(LST - (-2.16 * NDVI + 23.68)) / (60.53 - 7.47 * NDVI)$ with a wet drought level of 194,798.46 hectares, a slightly wet drought level was 46,042, 39 hectares, the level of normal drought is 14.02 hectares, the level of dryness is slightly dry at 5.99 hectares, and the level of dryness is 4.57 hectares.

Keywords: Peat Hydrological Unit, Geographical Information System, Vegetation Index (NDVI), Land Surface Temperature (LST), Drought Level TVDI

PENDAHULUAN

Suatu wilayah yang curah hujannya rendah atau di bawah rata-rata secara terus-menerus, menunjukkan bahwa daerah tersebut mengalami kekeringan. Selain itu, kekeringan dapat ditandai dengan kondisi lahan yang pasokan airnya berkurang dalam jangka waktu yang panjang (Martin & Sutikno, 2018).

Lahan gambut yang terdegradasi dapat mengakibatkan air di dalamnya mudah mengalir keluar dan menyebabkan kekeringan pada gambut. Lahan gambut mengering hingga kedalaman tertentu dan mudah terbakar pada musim kemarau. Indonesia menduduki posisi ke-4 dalam kategori lahan gambut terluas di dunia setelah Kanada, Uni Soviet, dan Amerika dengan memiliki luas 20 juta ha. Lahan gambut tersebar di empat pulau besar yaitu Sulawesi 3%, Papua 30%, Sumatera 35%, dan Kalimantan 32% (Wibowo & Suyatno, 1998). Menurut Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Selatan (2018) umumnya lahan gambut Kalimantan Selatan terletak pada zona lahan rawa air tawar, dan lahan rawa pasang surut.

Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) merupakan kesatuan ekosistem gambut yang letaknya ada di antara dua sungai, sungai dan laut, genangan, dan pada rawa. KHG ini sangat penting dalam mengendalikan kebakaran hutan dan lahan (karhutla) (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

Penelitian yang telah dilakukan Ibrahim & Handayani (2013) yaitu tentang Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Memetakan Kekeringan Lahan dengan Metode *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) (Studi Kasus: TN Bromo Tengger Semeru) menggunakan indeks vegetasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan suhu permukaan *Land Surface Temperature* (LST). Formula yang didapat untuk hutan Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru adalah $TVDI = (LST - (50,86 * NDVI - 20,253)) / ((-114,248 * NDVI) + 88,167)$. Daerah dengan nilai TVDI 0 – 0,2 (basah), 0,2 – 0,4 (agak basah), 0,4 – 0,6 (normal), 0,6 – 0,8 (agak kering), 0,8 – 1 (kering) memiliki luas secara beturut-turut yaitu 3.282,28 ha, 4.263,19 ha, 8.039,59 ha,

7.156,46 ha, 2.553,30 ha.

Tujuan dari penelitian ini untuk memetakan tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan menggunakan Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta menganalisis tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan berdasarkan data citra Landsat 8 OLI/TIRS untuk mendapatkan nilai TVDI.

Hasil akhir dari penelitian ini yaitu dapat menggambarkan kondisi tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan, agar lahan yang mengalami kerusakan akibat kekeringan dapat dijadikan sebagai referensi dalam perencanaan, dan langkah penanggulangan kekeringan di Kalimantan Selatan, serta sebagai referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat komputer yang dilengkapi *software* pengolahan data citra satelit dan Sistem Informasi Geografis. Data Curah Hujan TRMM tahun 2015 dan 2018 dengan diunduh dari website <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/> dan data Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS diperoleh dengan mengunduh dari website <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Shape file Batas Administrasi dan lahan gambut KHG Kalimantan Selatan diperoleh dengan mengunduh dari website milik KLHK <https://www.menlhk.go.id/>.

a. Koreksi Radiometrik

Nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan/pancaran spektral objek yang sebenarnya akan diperbaiki dengan melakukan koreksi radiometrik. Selain itu koreksi radiometrik juga dapat memperbaiki kualitas visual pada citra.

b. Koreksi Geometrik

Posisi koordinat di permukaan bumi akan sesuai dengan citra setelah dilakukan koreksi geometrik. Koreksi ini dapat memposisikan citra sesuai dengan aslinya. Landsat 8 memiliki kelebihan pada citra yang didownload untuk data level 1 dengan format geotiff karena sudah terkoreksi geometrik.

c. Penggabungan Citra

Penggabungan citra merupakan proses penggabungan beberapa citra, sehingga terlihat utuh dari suatu wilayah. Penggabungan citra dilakukan agar wilayah yang diinginkan berada dalam satu citra. Pada penelitian ini penggabungan (*mosaic*) menggunakan dua citra.

d. Cropping citra

Pemotongan (*cropping*) citra dilakukan agar pengolahan data lebih optimal dan sesuai dengan poligon batas administrasi daerah penelitian.

e. Nilai NDVI

Menentukan indeks vegetasi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan NDVI:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} = \frac{(B5 - B4)}{(B5 + B4)} \quad (1)$$

Keterangan:

NDVI = nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

NIR = saluran inframerah dekat (Band 5)

Red = saluran merah (Band 4) (Fathoni, 2015).

f. Nilai LST

Nilai suhu permukaan tanah (*Land Surface Temperature/LST*) pada citra Landsat 8 OLI/TIRS didapatkan dengan menggunakan algoritma *mono window Brightness Temperature* yang dirumuskan pada Persamaan (2), Persamaan (3) dan Persamaan (4).

$$T_s = K2 / \ln(K1/L\lambda + 1) \quad (2)$$

Keterangan :

T(K) = Suhu kecerahan (K)

K1 dan K2 = Konstanta Kalibrasi diperoleh dari metadata citra (file dengan ekstensi MTL.TX)

L λ = *spectral radiance* (mWcm⁻²sr⁻¹μm⁻¹)

Untuk mendapatkan nilai *spectral radiance* (L λ) menggunakan Persamaan (3).

$$L\lambda = ML * Q_{cal} + AL \quad (3)$$

Keterangan :

ML = Faktor Skala (*Band-specific multiplicative rescaling factor from the metadata (RADIANCE_MULT_BAND_x, where x is the band number)*)

Q $_{cal}$ = *Quantized and calibrated standard product pixel values (DN)*

AL = Faktor Penambah (*Band-specific additive*

rescaling factor from the metadata (RADIANCE_ADD_x, where x is the band number))

Metadata yang dibutuhkan dapat dilihat pada format Landsat 8. MTL yang tersedia pada *package* Landsat 8 USGS. Mengubah suhu Kelvin ke Celsius dengan rumus pada Persamaan (4).

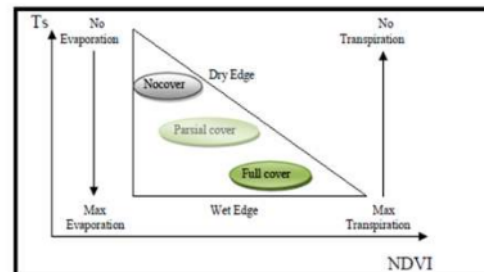
$$Celsius = K - 273 \quad (4)$$

(Wiguna, 2017).

g. Nilai TVDI

Hubungan antara nilai indeks vegetasi (NDVI) dan suhu permukaan tanah (LST) merupakan parameter empirik yang menentukan Indeks kekeringan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) yang berbentuk segitiga. Sisi bagian miring segitiga dikatakan sebagai batas kering (*dry edge*), sedangkan sisi bagian horisontal dari segitiga sebagai batas basah (*wet edge*). Kondisi lengas tanah pada suatu lahan ditunjukkan oleh posisi piksel pada *scatterplot*.

Suatu lahan dengan lengas tanah yang lebih rendah ditunjukkan dengan piksel yang berada dekat batas kering dibandingkan dengan lahan yang pikselnya berada dekat batas basah (Sandholt dkk., 2002). Kemudian dilakukan klasifikasi tingkat kekeringan berdasarkan ketetapan indeks kekeringan TVDI. Skema hubungan segitiga nilai NDVI - LST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hubungan NDVI - LST (Sandholt, Rasmussen, & Andersen, 2002)

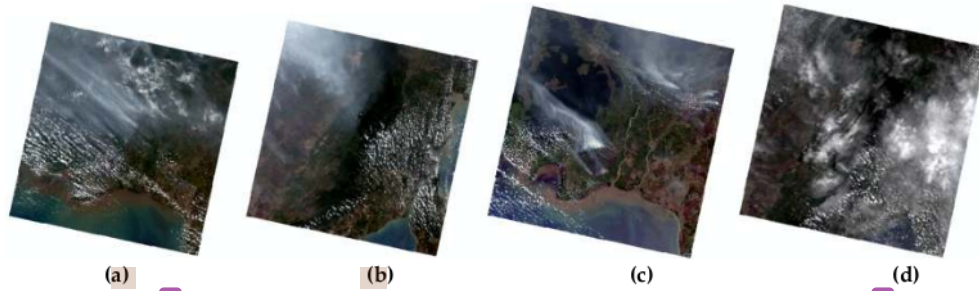
Nilai TVDI didapat dengan menggunakan persamaan (5).

$$TVDI = \frac{(T_{sobs} - T_{smin})}{(a+b \cdot NDVI - T_{smin})} \quad (5)$$

Keterangan:

TVDI = Indeks kekeringan

T $_{sobs}$ = LST yang diamati pada piksel tertentu



Gambar 2 (a) Citra Landsat 8 OLI/TIRS Tahun 2015 scene path/row 118/62, (b) Citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2015 scene path/row 117/62, (c) Citra Landsat 8 OLI/TIRS Tahun 2018 scene path/row 118/62, dan (d) Citra Landsat 8 OLI/TIRS Tahun 2018 scene path/row 117/62



¹⁴ Tsmin = LST minimal dalam ruang antara NDVI dengan LST atau menunjukkan batas tepi basah NDVI = Indeks vegetasi yang diamati a dan b = Parameter yang menunjukkan batas tepi kering.

Ketetapan nilai untuk tingkat kekeringan lahan berdasarkan transformasi TVDI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tingkat Kekeringan Lahan Berdasarkan Transformasi TVDI

No.	TVDI	Kelas Kekeringan
1	0 – 0,20	Basah
2	0,21 – 0,40	Agak Basah
3	0,41 – 0,60	Normal
4	0,61 – 0,80	Agak Kering
5	0,81 – 1,0	Kering

(Sandholt, Rasmussen, & Andersen, 2002)

Untuk penentuan model TVDI membutuhkan sampel. Adapun teknik yang digunakan adalah dengan cara *random sampling* menggunakan metode Slovin dengan rumus pada Persamaan (6).

$$n = N / (N(d)2 + 1) \quad (6)$$

Keterangan :

N = Populasi yang digunakan

D = Error yang digunakan sebesar 10% atau 0,1 (Krejcie & Morgan, 1970).

Pengambilan sampel dilakukan pada masing – masing variabel LST dan NDVI. *Scatterplot* dibentuk dari sampel dan dilakukan analisis statistika antara data NDVI sebagai bagian sumbu x dan LST pada sumbu y, sehingga dapat diketahui batas tepi kering (*dry edge*) dan batas tepi basah (*wet egde*) yang ada pada hubungan nilai LST dan NDVI.

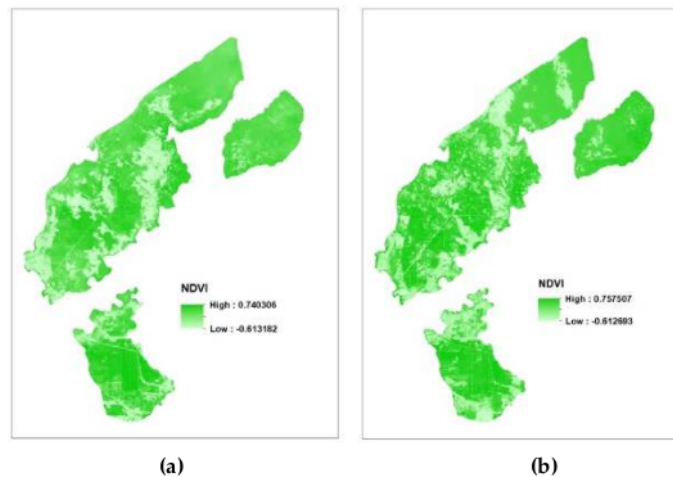
Citra satelit yang digunakan pada penelitian ini berasal dari website <http://earthexplorer.usgs.gov/> dengan tanggal perekaman 13 September tahun 2015 dan tanggal perekaman 21 September tahun 2018. Citra satelit ini dapat dilihat pada Gambar 2 dan tahapan penelitian terdapat pada Gambar 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan (TRMM) merupakan acuan untuk menentukan waktu akuisisi data citra yang digunakan. Citra satelit yang digunakan adalah Landsat 8 OLI/TIRS dengan *Collection 1 Level-1 Tier* tahun 2015 dan

2018 dengan *scene path/row* 117/62 dan 118/62. Data citra tersebut digunakan untuk analisis kekeringan dengan mendapatkan nilai NDVI dan LST. Nilai tersebut digunakan untuk mengetahui klasifikasi tingkat kekeringan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI). Pengolahan data dengan algoritma NDVI menggunakan band 4 (*red*) dan band 5 (NIR) pada citra Landsat 8 OLI/TIRS. Hasil pengolahan tersebut terlihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa NDVI tahun 2015 dan 2018 didominasi oleh kelas kehijauan tinggi karena di wilayah tersebut penggunaan lahannya sebagian besar merupakan lahan gambut. Nilai NDVI yang tinggi disebabkan oleh pantulan gelombang band 5 lebih tinggi dibandingkan pantulan gelombang dari band 4, karena pada band 4 gelombang elektromagnetiknya terserap dalam pigmen-pigmen tanaman (Jamil, Tjajono, & Parman, 2013). Semakin rendah nilai NDVI, maka tingkat kerawanan terhadap kekeringan akan semakin tinggi. Sebaliknya untuk nilai NDVI yang tinggi menunjukkan daerah tersebut mempunyai tingkat kerawanan terhadap kekeringan yang tergolong rendah. Nilai NDVI yang rendah disebabkan oleh pantulan gelombang dari band 4 lebih tinggi daripada pantulan gelombang dari band 5. Hasil dari perhitungan nilai indeks vegetasi NDVI terdapat pada Tabel 2.



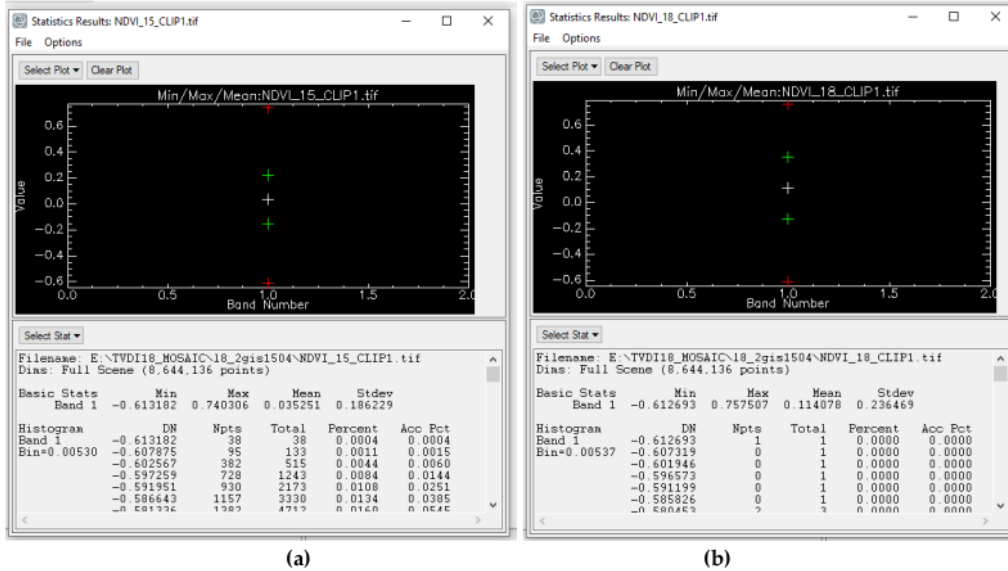
Gambar 4 (a) NDVI Tahun 2015 (b) NDVI Tahun 2018

Tabel 2 Hasil Perhitungan NDVI

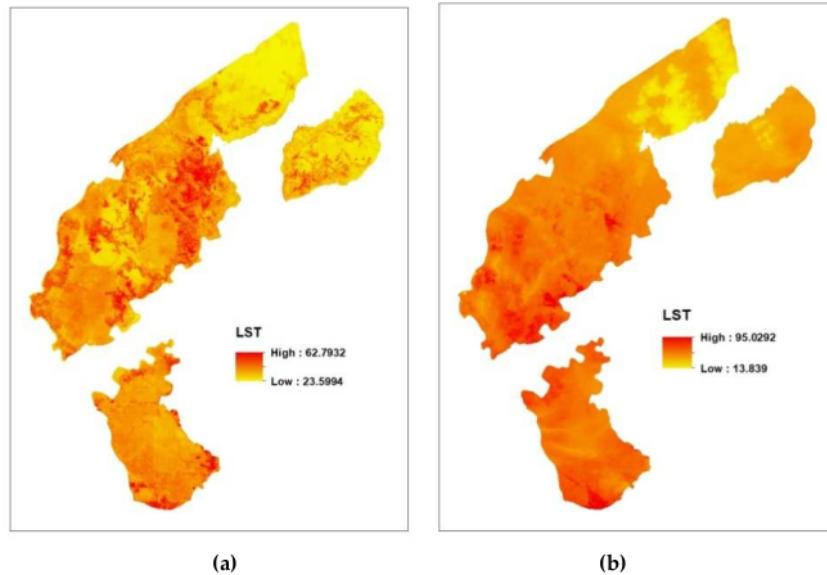
Tahun	NDVI		
	Terendah	Tertinggi	Rata-Rata
2015	-0,613182	0,740306	0,035251
2018	-0,612693	0,757507	0,114078

Pada tahun 2015, nilai terendah NDVI adalah -0,613182 dan nilai NDVI tertinggi

adalah 0,740306. Pada tahun 2018, nilai NDVI paling rendah adalah -0,612693 dan nilai NDVI tertinggi adalah 0,757507. Nilai NDVI rata-rata pada tahun 2015 sebesar 0,035251, pada tahun 2018 sebesar 0,114078, sehingga NDVI tahun 2015 dan NDVI tahun 2018 mengalami perubahan yang tidak terlalu besar. Nilai NDVI rata-rata dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 (a) Statistics NDVI Tahun 2015 (b) Statistics NDVI Tahun 2018



Gambar 6 (a) LST Tahun 2015 (b) LST Tahun 2018

Hasil klasifikasi suhu permukaan tanah (LST) pada Gambar 6 menunjukkan bahwa LST pada tahun 2018 memiliki suhu minimum paling rendah dan suhu maksimum paling tinggi dibandingkan dengan LST pada tahun 2015. Menurut penelitian dari Prayoga (2017) untuk suhu permukaan tanah yang semakin tinggi, maka kerentanan terhadap kekeringan juga akan semakin tinggi. Sebaliknya, suhu permukaan tanah yang semakin rendah, maka kerentanan terhadap kekeringan juga akan semakin rendah. Perhitungan dari nilai LST ini hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Nilai LST

Tahun	LST		
	Terendah	Tertinggi	Rata-Rata
2015	23,5994	62,793243	8,527216
2018	13,839	95,029175	8,371335

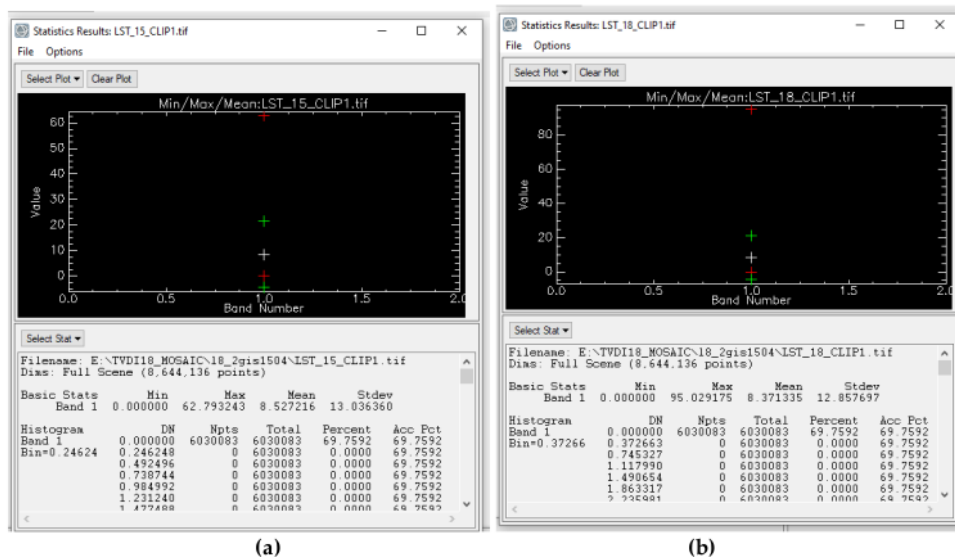
Pada tahun 2015, tingkat suhu permukaan tanah (LST) terendah adalah 23,5994 dan nilai LST tertinggi adalah 62,793243. Pada tahun 2018, tingkat LST paling rendah adalah 13,839 dan nilai LST tertinggi adalah 95,029175. Nilai LST rata-rata pada tahun 2015 sebesar 8,527216 dan tahun 2018 sebesar 8,371335, sehingga LST tahun 2015 dan

2018 juga mengalami perubahan yang tidak terlalu besar. Nilai LST rata-rata dapat dilihat pada Gambar 7.

Penelitian ini menggunakan 100 titik sampel dan tersebar di seluruh wilayah lahan gambut agar diperoleh nilai ekstraksi hasil dari pengolahan citra. Titik-titik sampel tersebut selain digunakan untuk perhitungan nilai indeks vegetasi juga untuk perhitungan nilai LST dan indeks kekeringan TVDI.

Titik sampel didapat dari rumus Slovin dimana populasi (N) yang digunakan sebesar 8.644,136 dan error sebesar 10% atau 0,1, sehingga didapatkan sampel minimal $99,998843 \approx 100$ titik sampel. Pengambilan titik sampel ini secara *random* atau acak dan menyebar. Sebaran 100 titik sampel pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 8.

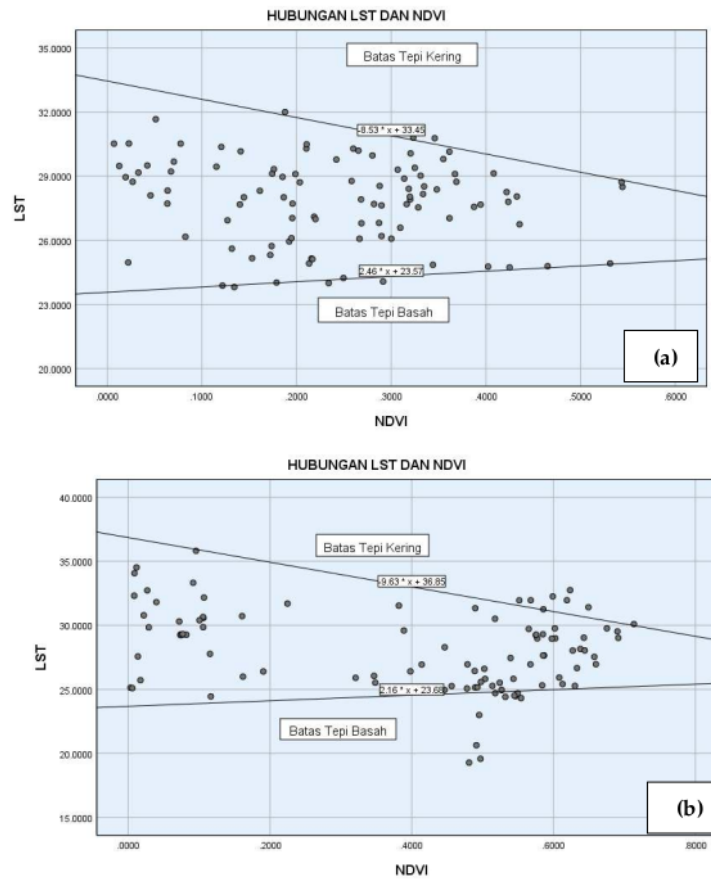
Setelah dilakukan pengambilan sampel pada masing-masing nilai NDVI dan LST, maka dilakukan analisis *scatterplot*. Batas tepi kering dan tepi basah hubungan dari segitiga NDVI dan LST diketahui dari *scatterplot* sebagai formula untuk model TVDI pada daerah penelitian. Adapun hasil analisis dari *scatterplot* pada tahun 2015 dan 2018 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 7. (a) Statistics LST Tahun 2015 (b) Statistics LST Tahun 2018



Gambar 8 Sebaran Titik Sampel



Gambar 9 (a) Scatterplot Hubungan LST dan NDVI pada SPSS Tahun 2015

Tabel 4 Hubungan Linear NDVI dan LST pada Tahun 2015 dan 2018

Tahun	Batas Tepi Kering	Batas Tepi Basah
2015	$LST_{max} = 33,45 - 8,53 \cdot NDVI$	$LST_{min} = 23,57 - 2,46 \cdot NDVI$
2018	$LST_{max} = 36,85 - 9,63 \cdot NDVI$	$LST_{min} = 23,68 - 2,16 \cdot NDVI$

(b) Scatterplot Hubungan LST dan NDVI pada SPSS Tahun 2018

Berdasarkan *scatterplot* hubungan LST dan NDVI tersebut, dimana x adalah NDVI, sehingga didapat nilai batas tepi basah atau LST_{min} dan nilai batas tepi kering atau LST_{max} tahun 2015 dan 2018 yang ada pada Tabel 4.

Model TVDI kekeringan lahan gambut dirumuskan seperti pada Persamaan (7) dan Persamaan (8).

$$TVDI\ 2015 = \frac{LST - (-2,46 \cdot NDVI + 23,57)}{57,02 - 6,07 \cdot NDVI} \quad (7)$$

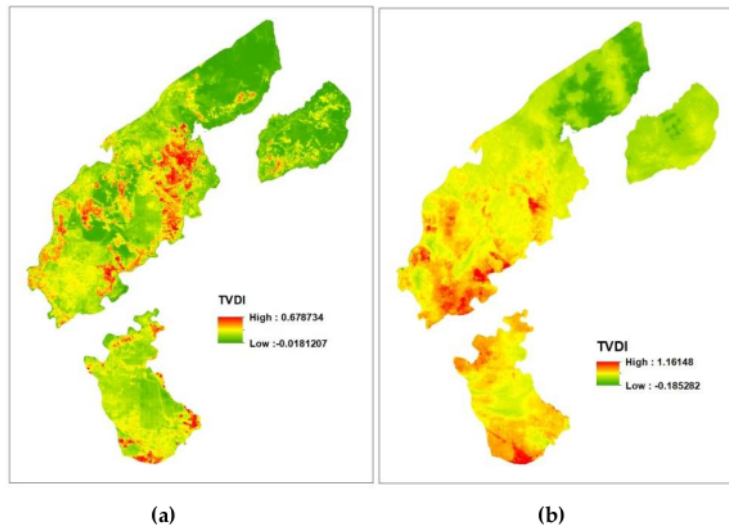
$$TVDI\ 2018 = \frac{LST - (-2,16 \cdot NDVI + 23,68)}{60,53 - 7,47 \cdot NDVI} \quad (8)$$

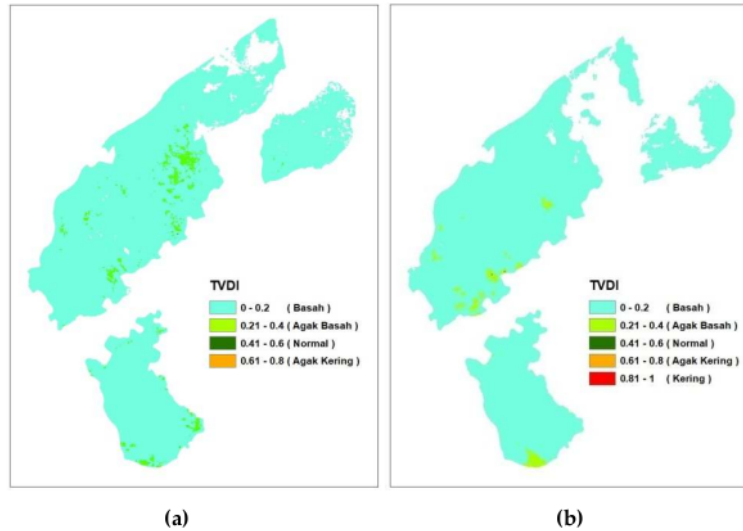
Berdasarkan model TVDI tersebut, maka dilakukan analisis untuk menghasilkan peta TVDI kekeringan lahan gambut. Berdasarkan proses *raster calculator*, maka didapatkan TVDI dengan rentang nilai seperti Gambar 10.

Nilai TVDI pada ketetapan menunjukkan bahwa rentang nilai TVDI adalah 0-1. Namun pada penelitian ini rentang nilai TVDI berkisar < 0 (kurang dari 0) dan ada yang > 1 (lebih dari 1), dikarenakan adanya tutupan awan, sehingga perlu dilakukan

proses reklasifikasi untuk memperjelas sebaran kekeringan. Penelitian dari Wibisana (2017) proses reklasifikasi dilakukan berdasarkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 klasifikasi TVDI. Nilai TVDI tertinggi pada penelitian ini ada pada area dengan kelas basah. Sebaran untuk nilai TVDI bervariasi pada masing-masing kondisi di lahan gambut Kalimantan Selatan. Menurut Noorinayuwati & Rafieq (2007) lahan gambut di Kalimantan Selatan terdiri dari lahan rawa pasang surut, lebak, dan lahan kering.

Musim kemarau, rata-rata nilai TVDI mengalami penurunan tiap bertambahnya kelas TVDI. Bagian *no data* yang berwarna putih pada peta merupakan tutupan awan pada citra satelit Landsat. Tutupan awan mengakibatkan bias yang tinggi, sehingga perlu dihilangkan. TVDI tidak menyebar secara normal dan tidak terdapat nilai ekstrim terutama pada TVDI tahun 2015. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hasil reklasifikasi Gambar 11.

**Gambar 10 (a) TVDI Tahun 2015 (b) TVDI Tahun 2018**



Gambar 11 (a) TVDI Reclassify Tahun 2015 (b) TVDI Reclassify Tahun 2018

Tabel 5 Luasan Tingkat Kekeringan TVDI Lahan Gambut di Kalimantan Selatan Tahun 2015

Kategori	Kabupaten	Tingkat Kekeringan (Ha)			
		Basah	Agak Basah	Normal	Agak Kering
Wilayah 1	Hulu Sungai Utara (HSU)	11.823,63	-	-	-
	Balangan	10.080,76	-	-	-
	Hulu Sungai Tengah (HST)	6.625,24	28,84	-	-
Wilayah 2	Tapin	44.010,07	812,79	6,95	-
	Banjar	2.418,39	535,90	-	-
Wilayah 3	Batola	14.388,85	180,76	-	-
	Tapin	37.317,21	858,07	-	-
	Hulu Sungai Selatan (HSS)	1.864,58	41.115,59	5,07	1,47
	Hulu Sungai Utara (HSU)	43.587,63	1.598,14	-	-
	Tabalong	6.979,18	-	-	-
Total Luas (Ha)		179.095,55	45.130,09	12,02	1,47

Tabel 6 Luasan Tingkat Kekeringan TVDI Lahan Gambut di Kalimantan Selatan Tahun 2018

Kategori	Kabupaten	Tingkat Kekeringan (Ha)				
		Basah	Agak Basah	Normal	Agak Kering	Kering
Wilayah 1	Hulu Sungai Utara (HSU)	6.743,54	-	-	-	-
	Balangan	9.104,77	-	-	-	-
	Hulu Sungai Tengah (HST)	6.120,75	-	-	-	-
Wilayah 2	Tapin	44.178,29	651,93	-	-	-
	Banjar	2.400,22	554,16	-	-	-
	Batola	14.227,29	275,09	-	-	-
Wilayah 3	Tapin	36.464,26	1932,71	14,02	5,99	4,57
	Hulu Sungai Selatan (HSS)	42.628,49	42.628,49	-	-	-
	Hulu Sungai Utara (HSU)	29.559,17	-	-	-	-
	Tabalong	3.371,67	-	-	-	-
Total Luas (Ha)		194.798,46	46.042,39	14,02	5,99	4,57

Pemetaan tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan menghasilkan peta kekeringan pada tahun 2015 yang dibagi menjadi 3 wilayah berdasarkan Tabel 5 dengan total luas kelas basah 179.095,55 hektar, agak basah 45.130,09 hektar, normal 12,02 hektar, dan agak kering 1,47 hektar. Peta kekeringan tahun 2018 juga dibagi menjadi 3 wilayah berdasarkan Tabel 6 dengan total luas kelas basah 194.798,46 hektar, agak basah 46.042,39 hektar, normal 14,02 ha, agak kering 5,99 hektar, dan kering 4,57 hektar. Kabupaten dengan kekeringan tertinggi tahun 2015 ada pada wilayah 3, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (HSS) dan Tapin sedangkan tahun 2018 ada pada wilayah 2, Kabupaten Tapin.

Hasil analisis tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan berdasarkan data citra Landsat 8 OLI/TIRS didapatkan nilai TVDI pada tahun 2015 Gambar 12 hasil *reclassify* yaitu 0 – 0,20 (Basah); 0,21 – 0,40 (Agak Basah); 0,41 – 0,60 (Normal) dan 0,61 – 0,68 (Agak Kering), sedangkan untuk nilai TVDI pada tahun 2018 (Gambar 13) hasil *reclassify* adalah 0 – 0,20 (Basah); 0,21 – 0,40 (Agak Basah); 0,41 – 0,60 (Normal); 0,61 – 0,80 (Agak Kering); dan 0,81 – 1 (Kering).

Analisis dalam bentuk visual dapat dilihat pada Gambar 2 bagian d untuk citra perekaman tanggal 21 September 2018 yang menunjukkan bahwa wilayah yang tertutup oleh awan dan asap lebih banyak dibandingkan citra perekaman tanggal 13 September 2015 pada Gambar 2 bagian b. Awan adalah kumpulan partikel air, sedangkan asap merupakan lapisan yang menyebar luas dan berasal dari kebakaran hutan berwarna kuning kehijauan atau gelap. Asap tebal dan berwarna gelap terjadi jika suhu di sekitarnya tinggi. Tidak terdapat

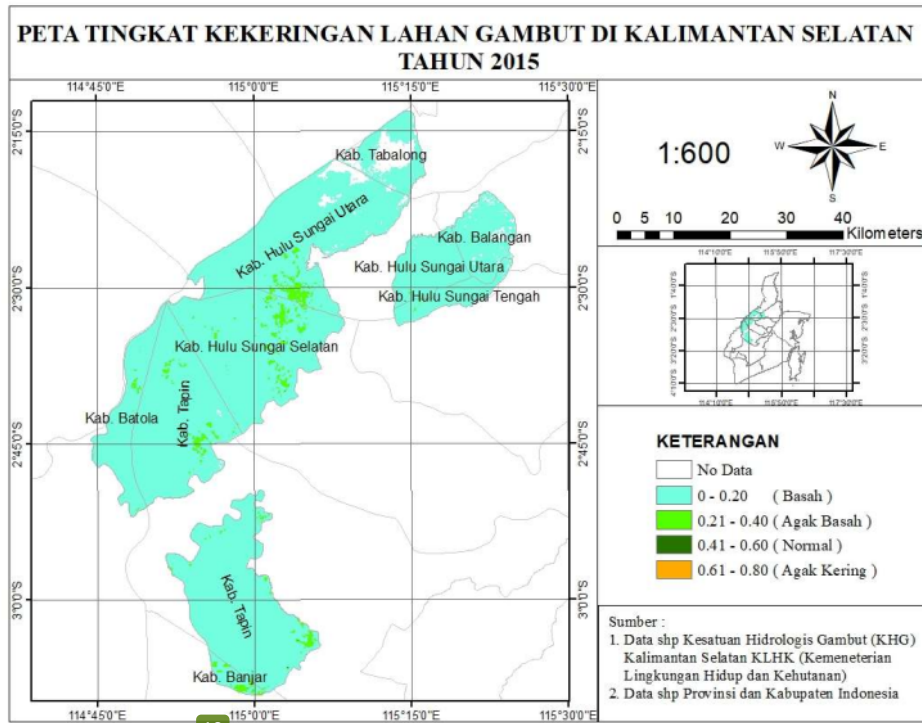
curah hujan untuk TRMM harian pada tanggal 13 September 2015 dan 21 September 2018 dari pukul 00:00:00 sampai 23:59:59. Kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan termasuk dalam kekeringan meteorologis dan kekeringan hidrologis. Selain itu juga disebabkan oleh adanya peningkatan lahan kritis dan perubahan alih fungsi lahan (Munasipah et al., 2019).

KESIMPULAN

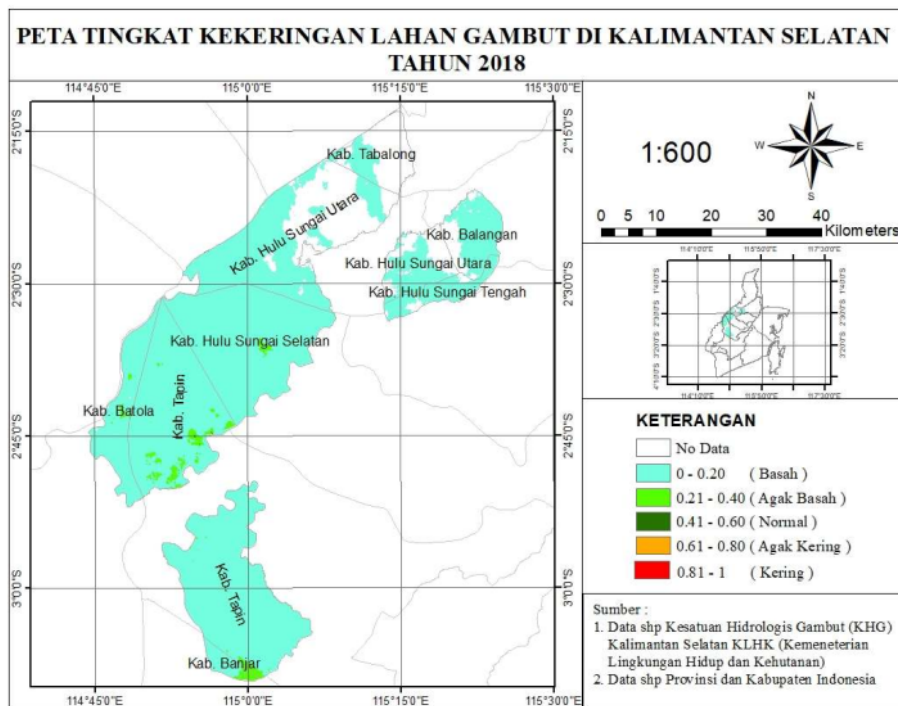
Pemetaan tingkat kekeringan lahan gambut di Kalimantan Selatan menghasilkan peta kekeringan tahun 2015 dan tahun 2018 yang dibagi menjadi 3 wilayah. Kabupaten dengan kekeringan tertinggi tahun 2015 ada pada wilayah 3, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (HSS) dan Kabupaten Tapin sedangkan tahun 2018 ada pada wilayah 2, yaitu Kabupaten Tapin. Berdasarkan data citra Landsat 8 OLI/TIRS didapatkan nilai TVDI pada tahun 2015 hasil *reclassify* yaitu 0 – 0,20 (Basah); 0,21 – 0,40 (Agak Basah); 0,41 – 0,60 (Normal) dan 0,61 – 0,68 (Agak Kering), sedangkan untuk nilai TVDI pada tahun 2018 Gambar 13 hasil *reclassify* adalah 0 – 0,20 (Basah); 0,21 – 0,40 (Agak Basah); 0,41 – 0,60 (Normal); 0,61 – 0,80 (Agak Kering); dan 0,81 – 1 (Kering). Analisis dalam bentuk pengamatan visual citra perekaman tanggal 21 September 2018 menunjukkan bahwa permukaan yang tertutup oleh awan dan asap lebih tebal dibandingkan tanggal 13 September 2015.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini hingga selesai, dan Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.



Gambar 12 Peta Tingkat Kekeringan Lahan Gambut di Kalimantan Selatan Tahun 2015



Gambar 13 Peta Tingkat Kekeringan Lahan Gambut di Kalimantan Selatan Tahun 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi & Las, I. (2006). *Inovasi Teknologi Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Lebak*. Prosiding Seminar Nasional Balai Penelitian Lahan Rawa, Banjarbaru. Banjarbaru.
- Dhani, S. Priyana, Y. & Sigit, A. A. (2014). Analisis Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah dengan Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sragen Tahun 2014. *In Naskah Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Selatan (2018). *Tugas Pembantuan Restorasi Gambut*.
- Fathoni, M., A. (2015). Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Pemetaan Kekeringan Pertanian dengan Transformasi *Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)* di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013-2014. *Jurnal Bumi Indonesia*, 4(1), 273–280.
- Ibrahimi, A., A. & Handayani, H., H. (2013). Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Memetakan Kekeringan Lahan dengan Metode *Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)* (Studi Kasus : TN Bromo Tengger Semeru). *Jurnal Teknik Pomits*, 10(10), 1–6.
- Jamil, D., H. Tjahjono, H. & Parman, S. (2013). Deteksi Potensi Kekeringan Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Klaten. *Jurnal Geo-image*, 2(2), 30–37.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2010). *Kesatuan Hidrologis Gambut*. KLH.
- Krejcie, R., V. & Morgan, D., W. (1970). Ditermining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurment*, 30, 607–610.
- Martin, A., M. Sutikno, S. & Suryatno. (2018). Analisis Indeks Kekeringan Lahan Gambut menggunakan Data Hujan TRMM di Kabupaten Siak. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 5(1), 1–10.
- Munasipah, M., Nurlina, N., & Ridwan, I. (2019). Analisis Kekeringan Menggunakan Metode Theory of Run pada Sub-sub DAS Riam Kanan Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika FLUX*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.20527/flux.v1i1.6145>
- Noorinayuwati & Rafieq, A. (2007). Kearifan Lokal dalam Pemanfaatan Lahan Lebak untuk pertanian di Kalimantan Selatan. *Dalam: Kearifan Budaya Lokal Lahan Rawa*. Banjarbaru/Bogor. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Prayoga, M., P. (2017). *Analisis Spasial Tingkat Kekeringan Wilayah Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Tuban)*. Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Putra, A. Sutikno, S. & Rinaldi. (2017). Identifikasi Lahan Gambut menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI TIRS Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Studi Kasus Pulau Tebing Tinggi. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 4(2), 1–11.
- Sandholt, I., Rasmussen, K., and Andersen, J. (2002). A Simple Interpretation of The Surface Temperature/Vegetation Index Space For Assessment of Surface Moisture Status. *Remote Sensing Of Environment*, 79, 213–224.
- Taufik, M., Setiawan, B. I., and Lanen, H. A. J. Van. (2015). Agricultural and Forest Meteorology Modification of a Fire Drought Index for Tropical Wetland Ecosystems by Including Water Table Depth. *Agricultural and Forest Meteorology* 203, 1–10.
- Wibisana, M., I. (2017). *Analisis Kebutuhan Pengairan Kawasan Pertanian Berdasar Bencana Kekeringan di Kabupaten Lamongan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wibowo, P. & Suyatno. (1998). *An Overview of Indonesian Wetlands Sites – II. Wetlands International –Indonesia Programme (WI-IP)*. First edit. Houghton, Michigan, Amerika Serikat: Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation.

Wiguna, D., P. (2017). Identifikasi Suhu Permukaan Tanah dengan Metode Konversi *Digital Number* Menggunakan

Teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(2), 59-69.

37_Analisis Tingkat Kekeringan

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	iptek.its.ac.id Internet Source	2%
2	journals.unihaz.ac.id Internet Source	2%
3	www.neliti.com Internet Source	2%
4	dev.journal.ugm.ac.id Internet Source	1%
5	karya.brin.go.id Internet Source	1%
6	nanopdf.com Internet Source	1%
7	repository.uhamka.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.lapan.go.id Internet Source	1%
9	Haura Zahro, Sobirin Sobirin, Adi Wibowo. "Variasi spasiotemporal urban heat island di kawasan perkotaan Yogyakarta tahun 2015-	1%

2017", Jurnal Geografi Lingkungan Tropik,
2018

Publication

10	Y Aguswan, S Gumiri, R M Sukarna, I Permana. "Mapping beje pond as fish source in a tropical peat swamp using Landsat 8 OLI-TIRS imagery", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022 Publication	1 %
11	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	1 %
12	eprints.ulm.ac.id Internet Source	1 %
13	sketsahss212.blogspot.com Internet Source	1 %
14	sinasinderaja.lapan.go.id Internet Source	1 %
15	ejournal.kemsos.go.id Internet Source	1 %
16	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
17	repository.umi.ac.id Internet Source	1 %
18	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On