

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN
KATEGORI C**



**Identifikasi Kekeringan Lahan Berdasarkan Citra
Satelit**

Oleh:

Alifah Norani, ST., MT.	NIP : 1031500478
Martinus Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., PhD	NIP : 1039800320
I Nyoman Sudiasa, S.Si., M.Si	NIP : 1030100362
James Evan Souhuwat	NIM: 1725044
Husnul Halidah	NIM: 1725026
Achmad Guntur N	NIM. 1525026
M. Sulthan Al A. R.	NIM. 1725083
Akrim Syamsudin	NIM. 1725006

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH INTERNAL

Judul : Identifikasi Kekeringan Lahan Berdasarkan Citra Satelit

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap & Gelar : Alifah Noraini, ST., MT
NIDN / NIP : 0729129101 / P. 1031500478
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Geodesi S-1
Alamat Surel (E-mail) : alifah.aini09@gmail.com
No. HP : 085648808765
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Anggota (1)
Nama Lengkap & Gelar : Martinus Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., PhD
NIDN / NIP : 0712117003 / Y. 1039800320
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Geodesi S-1

Anggota (2)
Nama Lengkap & Gelar : I Nyoman Sudiasa, S.Si, M.Si
NIDN / NIP : 0718077502 / P. 1030100362
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Sipil S-1
Institusi Mitra (jika ada) :
Nama Institusi Mitra :
Alamat Institusi Mitra :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : 2021
Biaya Keseluruhan : Rp. 7.000.000,00


Mengetahui,
Ketua PPM ITN Malang
(Awan Uji-Krismanto, ST, MT, Ph.D)
NIP. 198003012005011002

Malang, 07 Pebruari 2022
Ketua,


(Alifah Noraini, ST., MT)
NIP. P. 1031500478

RINGKASAN

Kekeringan lahan merupakan salah satu permasalahan masyarakat pada musim kemarau. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika memprediksi bahwa 58% wilayah zona musim (ZOM) Indonesia akan terlambat memasuki musim kemarau tahun 2021. Salah satu kabupaten yang mengalami kekeringan adalah Kabupaten Lamongan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi area kekeringan di Kabupaten Lamongan agar dampak kekeringan dampak diminimalisir. Metode identifikasi yang digunakan berdasarkan pengolahan data penginderaan jauh, yaitu memanfaatkan citra satelit Landsat 8. Citra Landsat 8 diolah berdasarkan algoritma kekeringan untuk mengidentifikasi area kekeringan. Luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah produk berupa peta kekeringan lahan dan materi sebagai bahan ajar pendukung perkuliahan. Adapun Tingkat Kematangan Teknologi (TKT) yang terdapat dalam penelitian ini terletak pada tingkat TKT 3, yaitu pembuktian konsep (*proof of concept*) dari algoritma yang telah ada dan diaplikasikan pada studi kasus.

Kata kunci: Identifikasi, Kekeringan

PRAKATA

Segala puji syukur panjatkan atas segala karunia dan limpahan rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul:

Identifikasi Kekeringan Lahan Berdasarkan Citra Satelit

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) ITN Malang dan seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memuat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, masukan berupa kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan, demi perbaikan pada tulisan – tulisan mendatang.

Malang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	.....	i
Ringkasan	.....	ii
Prakata	.....	iii
Daftar Isi	.....	iv
Daftar Tabel	.....	v
Daftar Gambar	.....	vi
Bab 1. Pendahuluan	.....	1
Bab 2. Tinjauan Pustaka	.....	2
Bab 3. Tujuan dan manfaat penelitian	.....	8
Bab 4. Metode Penelitian	.....	9
Bab 5. Hasil Penelitian	.....	13
Bab 6. Kesimpulan dan saran	.....	18
Daftar Pustaka	.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Landsat	4
Tabel 3.1 Klasifikasi indeks NDDI	12
Tabel 5.1 Klasifikasi area kebasahan Kabupaten Lamongan	14
Tabel 5.2 Klasifikasi kerapatan vegetasi Kabupaten Lamongan.....	15
Tabel 5.3 Klasifikasi kekeringan Kabupaten Lamongan.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Lokasi penelitian	7
Gambar 4.2 Diagram alir penelitian	8
Gambar 5.1 Hasil pengolahan NDWI.....	13
Gambar 5.2 Prosentase hasil pengolahan NDWI Kabupaten Lamongan	14
Gambar 5.3 Hasil pengolahan NDVI	14
Gambar 5.4 Prosentase hasil pengolahan NDVI Kabupaten Lamongan	15
Gambar 5.5 Hasil pengolahan NDDI	16
Gambar 5.6 Prosentase hasil pengolahan NDDI Kabupaten Lamongan	16

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika memprediksi bahwa 58% wilayah zona musim (ZOM) Indonesia akan terlambat memasuki musim kemarau tahun 2021. Hal tersebut menjadi perhatian khusus karena pada tahun 2020, sejumlah desa mengalami kekeringan air. Pada tahun 2020, wilayah yang terdampak kekeringan akibat musim kemarau di Kabupaten Lamongan meluas ke 17 desa di 8 kecamatan (Sudjarwo, 2020). Sehingga perlu antisipasi agar kekeringan lahan tersebut dapat dicegah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kekeringan lahan adalah metode penginderaan jauh. Metode penginderaan jauh memanfaatkan citra satelit yang memiliki saluran citra termal (suhu) dan saluran citra tutupan lahan. Indeks kekeringan lahan menunjukkan variasi temporal dan spasial penggunaan air tanaman, sehingga cocok digunakan untuk pemantauan kekeringan (Orhan.dkk, 2014). Pemanfaatan Citra Satelit Landsat 8 digunakan untuk menghasilkan indeks vegetasi, seperti NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan suhu permukaan tanah (*Land Surface Temperature/ LST*).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana hasil identifikasi kekeringan lahan di Kabupaten Lamongan berdasarkan citra satelit?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a) Lokasi penelitian berada di wilayah Kota Lamongan
- b) Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Citra Digital

Menurut Danoedoro (1996), citra digital adalah citra yang diperoleh, disimpan, dimanipulasi, dan ditampilkan dengan basis logika biner. Citra ini meliputi citra yang dihasilkan melalui bantuan pelarik atau skaner (scanner), dihasilkan dengan bantuan perangkat lunak CAD (Computer-aided Design), maupun citra yang diperoleh dari sistem perekaman melalui sensor yang dipasang pada pesawat terbang ataupun satelit.

Dalam penyimpanannya, citra ini disimpan pada media magnetic (seperti disket, hard disk, compact disk, maupun CCT atau computer compatible tape), dan dapat ditampilkan menjadi gambar pada layar monitor.

2.2. Konsep Pengolahan Citra Digital

Proses citra digital melibatkan manipulasi dan interpretasi citra digital. Citra digital dimasukkan dalam komputer. Komputer diprogram untuk mencari data dalam sebuah persamaan atau beberapa persamaan dan menyimpan hasil komputasi tersebut pada setiap piksel. Hasil dari citra digital baru yang mungkin ditampilkan atau direkam pada format gambar atau yang lebih lanjut dimanipulasi dengan program tambahan. Secara umum, pada hakekatnya semua prosedur mungkin dikategorikan dalam satu atau lebih menggunakan tujuh tipe secara umum operasi yang dibantu komputer yakni, restorasi dan rektifikasi citra, penajaman citra, klasifikasi citra, penggabungan data dan integrasi SIG, analisis citra hiperspektral, pemodelan biofisik, dan transmisi dan pemampatan citra (Lillesand, Keifer, dan Chipman, 2004).

2.3. Koreksi Geometrik dan Radiometrik

Restorasi citra melibatkan koreksi distorsi, degradasi, dan noise selama proses pengolahan gambar. Koreksi radiometric terjadi akibat kesalahan yang berupa pergeseran nilai atau derajat keabuan elemen gambar (piksel) pada citra. Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Dua metode untuk memperbaiki kualitas

citra, yaitu dengan penyesuaian histogram dan penyesuaian regresi. Sedangkan, Koreksi geometrik, diakibatkan oleh orbit satelit yang sangat tinggi dan medan pandangnya kecil, maka terjadi distorsi geometrik. Koreksi geometrik adalah pembetulan geometrik citra yang dilakukan dengan perhitungan matematika dengan menentukan Ground Control Point (GCP) sebagai salah satu fungsi matematis (Jensen, 1996).

Menurut Purwadhi (2001) dalam Sepriyanto (2009) koreksi geometrik mempunyai tiga tujuan, yaitu:

- a. Melakukan rektifikasi (pembetulan) atau restorasi (pemulihan) citra agar koordinat citra sesuai dengan koordinat geografi.
- b. Registrasi (mencocokkan) posisi citra dengan citra lain atau mentransformasikan sistem koordinat citra multispektral atau citra multi-temporal.
- c. Registrasi citra ke peta atau transformasi sistem koordinat citra ke peta yang menghasilkan citra dengan sistem proyeksi tertentu.

2.4. Interpretasi

Interpretasi merupakan penilaian kualitatif pada data, yakni Interpretasi dapat diartikan sebagai penilaian secara kualitatif yaitu sifat data yang dapat dilihat secara visual atau bersifat semantic, obyek apa yang dipermukaan bumi yang diamati/dilihat, apakah obyek tersebut mengalami perubahan dan mengapa terjadi perubahan tersebut (Sukojo, 2012).

Menurut Purwandhi (2001) dalam Sepriyanto (2009) Interpretasi atau penafsiran citra penginderaan jauh (fotografik atau non-fotografik) merupakan perbuatan mengkaji citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek yang tergambar dalam citra, dan menilai arti pentingnya objek tersebut. Interpretasi citra penginderaan jauh dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu interpretasi secara manual dan interpretasi secara digital.

- a. Interpretasi secara manual

Interpretasi citra secara manual adalah interpretasi data penginderaan jauh yang mendasarkan pada pengenalan ciri (karakteristik) objek secara keruangan (spasial). Karakteristik objek yang tergambar pada citra dapat dikenali berdasarkan unsur-unsur interpretasi seperti rona atau warna,

bentuk, pola ukuran, letak dan asosiasi kenampakan objek. Interpretasi manual dilakukan terhadap citra fotografi atau citra non fotografi yang sudah dikonversi kedalam bentuk non foto (gambar/piktoral). Interpretasi secara manual terhadap citra foto sudah dikembangkan paling lama sehingga banyak yang sudah menggunakan.

b. Interpretasi secara digital

Interpretasi citra secara digital merupakan evaluasi kuantitatif tentang informasi spektral yang disajikan pada citra. Analisis digital dapat dilakukan melalui pengenalan pola spektral dengan bantuan komputer. Dasar interpretasi citra digital berupa klasifikasi piksel berdasarkan nilai spektralnya dan dapat dilakukan dengan cara statistik. Setiap kelas kelompok piksel dicari kaitannya terhadap objek atau gejala di permukaan bumi.

2.5.Citra Landsat 8

Satelit Landsat 8 merupakan satelit yang semula disebut sebagai Landsat Data Continuity Mission (LDCM). Landsat 8 membawa 2 (dua) sensor, yaitu Operational Land Imager (OLI) dengan 3 (tiga) band baru (band deep blue untuk penelitian pesisir/aerosol, band infrared gelombang pendek untuk mendeteksi cirrus, dan Quality Assessment band) dan sensor Thermal Infrared Sensor (TIRS) yang menyediakan 2 (dua) band termal. Kedua sensor ini menyediakan peningkatan signal-to-noise radiometric (SNR) dengan menampilkan (yang ditranslasikan dalam 4096 tingkat keabuan pada setiap citra dibandingkan dengan 256 tingkat keabuan pada instrument 8 bit sebelumnya). Adapun peningkatan tampilan signal-to-noise dapat menunjukkan karakteristik kondisi dan tutupan lahan yang lebih baik.

Secara umum, karakteristik satelit Landsat 8 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Landsat 8

Tanggal peluncuran	11 Pebruari 2013
Kendaraan peluncuran	Roket Atlas-V
Peluncur	NASA

Lokasi peluncuran	Vandenberg Air Force Base, California
Spacecraf	3,14 terabit solid-state data recorder
Design life	5 tahun
Fuel life	10 tahun
Ketinggian orbit	705 km (438 ml)
Orbit	Worldwide Reference System-2 (WRS-2) path/row system Sun-synchronous orbit 233 orbit cycle; covers the entire globe every 16 days (kecuali untuk lintang kutub tertinggi) Mengitari bumi setiap 98,9 menit
Inklinasi	98,2° + 0,15°
Kecepatan	7,6 km/detik (4,7 ml/detik)
Ukuran pesawat	Panjang: 3m (9,8 ft) Diameter: 2,4m (7,9 ft)
Massa	2,071 kg (4,566 lbs) fully loaded with fuel (without instrument)
Kekuatan baterai	Single 9 x 0,4m solar array and one 125 Ampere-Hour (AHr), Nickel-Hydrogen (NiH ₂) battery
Komunikasi	Direct downlink with Solid State Recorders (SSR) Data rate: 384 Mbps on X-band frequency; 260,92 Mbps on S-band frequency
Waktu melewati ekuator	10:00 a.m. +/- 15 menit
	Operational Land Imager (OLI): 9 band spektral, termasuk band pankromatik: Band 1 Visible (0,43 – 0,45 μm) 30m Band 2 Visible (0,45 – 0,51 μm) 30m Band 3 Visible (0,53 – 0,58 μm) 30m Band 4 Red (0,64 – 0,67 μm) 30m

	<p>Band 5 Near-Infrared (0,85 – 0,88 μm) 30m</p> <p>Band 6 SWIR 1 (1,57 – 1,65 μm) 30m</p> <p>Band 7 SWIR 2 (2,11 – 2,29μm) 30m</p> <p>Band 8 Pankromatik (PAN) (0,50 – 0,68μm) 15m</p> <p>Band 9 Cirrus (1,36 – 1,38 μm) 30m</p> <p>Thermal Infrared Sensor (TIRS):</p> <p>2 band spektral:</p> <p>Band 10 TIRS 1 (10,6 – 11,19μm) 100m</p> <p>Band 11 TIRS 2 (11,5 – 12,51μm) 100m</p>
--	--

Sumber: USGS (2013)

2.6. Penelitian terdahulu

- a. Ozelkan.dkk (2011) melakukan penelitian mengenai identifikasi kekeringan lahan berdasarkan LST dan NDVI di area Mugla, Mediterania Timur, Turki. Penelitian ini menghasilkan korelasi negative yang menunjukkan tren kekeringan lahan yang diamati antara grafik LST dan NDVI.
- b. Zhao.dkk (2008) melakukan penelitian kekeringan lahan pertanian menggunakan citra satelit MODIS dengan memanfaatkan indeks kelembapan tanah yang dihasilkan dari LST dan NDVI. Kekeringan lahan digunakan untuk pengamatan cepat kebakaran hutan dengan metode ambang batas.
- c. Kwarteng dan Small (2012) menggunakan citra Landsat ETM+ untuk menganalisis suhu permukaan perkotaan di Kota New York dan Kota Kuwait. Citra termal digunakan untuk menafsirkan distribusi suhu permukaan tanah (LST). Secara umum, suhu permukaan tanah di Kota Kuwait lebih tinggi daripada Kota New York. Namun, daerah pinggiran Kota New York memiliki vegetasi lebih banyak sehingga suhu yang dihasilkan lebih rendah.
- d. Rahman.dkk (2017) melakukan penelitian analisis kekeringan pada lahan pertanian menggunakan metode NDDI dan PERKA BNPB Nomor 02

Tahun 2012. NDDI merupakan rasio antara NDVI dan NDWI untuk mengkaji sebaran dan luasan kekeringan pertanian.

- e. Munir.dkk (2015) melakukan penelitian mengenai analisis pola kekeringan lahan pertanian di Kabupaten Kendal dengan menggunakan algoritma TVI dari citra satelit Modis Terra. TVI merupakan rasio antara LST dan EVI.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Program

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekeringan lahan berdasarkan citra satelit

3.2 Manfaat Penelitian

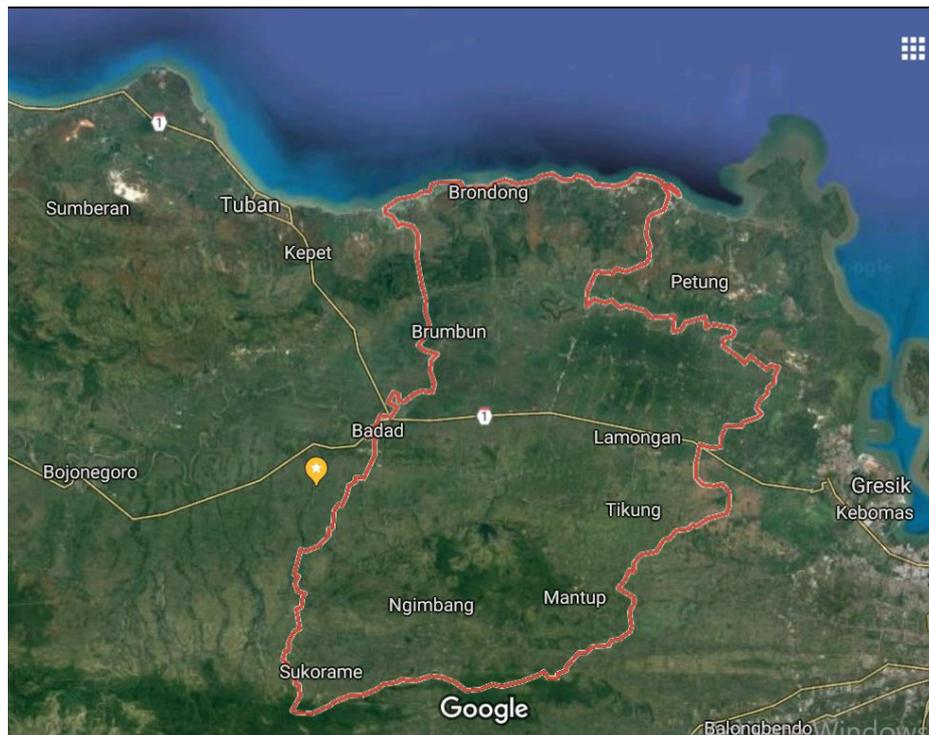
Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai identifikasi awal dalam menentukan langkah mengatasi kekeringan lahan di Kabupaten Lamongan

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi dari penelitian ini adalah Kabupaten Lamongan (Gambar 3.1). Kabupaten Lamongan terletak pada 6°51' - 7°23' Lintang Selatan dan 112°33' - 112°34' Bujur Timur dengan luas wilayah $\pm 1.812,8$ km². Adapun batas wilayah Kabupaten Lamongan sebagai berikut:

- Sebelah utara: berbatasan dengan Laut Jawa
- Sebelah timur: berbatasan dengan Kabupaten Gresik
- Sebelah selatan: berbatasan dengan Kabupaten Jombang dan Kabupaten Mojokerto
- Sebelah barat: berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban



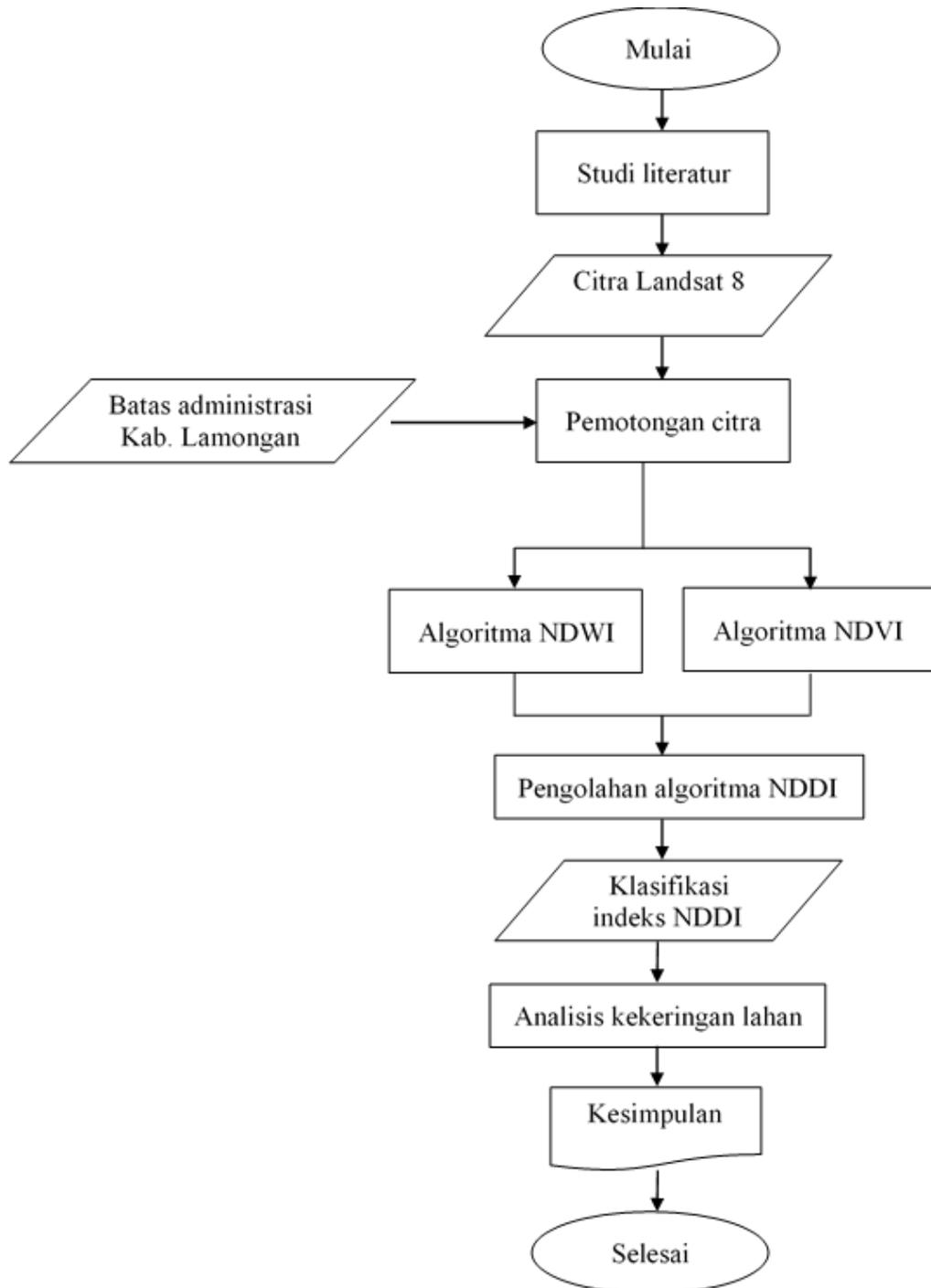
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian

4.2 Data

Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- Data citra satelit Landsat 8 level 1T Tahun 2020
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Lamongan
- Peta Rupa Bumi Indonesia area Kabupaten Lamongan skala 1:25.000

4.3 Tahapan Penelitian



Gambar 4.2. Alur Penelitian

Penginderaan jauh merupakan metode identifikasi suatu objek tanpa menyentuh objek tersebut. Data yang digunakan berupa data citra satelit dan batas administrasi wilayah. Data Citra Satelit Landsat 8 yang

digunakan dengan karakteristik maksimal tertutup awan sekitar 2% dari wilayah area penelitian. Seri temporal citra satelit diunduh pada musim kemarau. Citra Satelit Landsat 8 dipotong berdasarkan administrasi wilayah Kabupaten Lamongan, kemudian diolah menggunakan algoritma NDWI dan NDVI untuk mendapatkan nilai indeks NDDI. Selain itu dilakukan pengolahan algoritma LST dan EVI untuk mendapatkan nilai indeks TVI. Indeks NDDI dan TVI dianalisa untuk mendapatkan area kekeringan lahan.

Normalized Difference Index Water (NDWI)

Transformasi nilai NDWI menggunakan saluran band merah dan infra merah dekat (NIR) dengan persamaan:

$$NDWI = \frac{NIR - SWIR 1}{NIR + SWIR 1}$$

Keterangan:

NIR: Saluran kanal 5 pada citra satelit Landsat 8

SWIR 1: Saluran kanal 6 pada citra satelit Landsat 8

Normalized Difference Index Vegetation (NDVI)

Transformasi nilai NDVI menggunakan saluran band merah dan infra merah dekat (NIR) dengan persamaan:

$$NDVI = \frac{NIR - red}{NIR + red}$$

Keterangan:

NIR: Saluran kanal 5 pada citra satelit Landsat 8

Red: Saluran kanal 4 pada citra satelit Landsat 8

Normalized Difference Drought Index (NDDI)

NDDI menggunakan penggabungan parameter indeks vegetasi (NDVI) dan tingkat kebasahan vegetasi (NDWI), dengan persamaan :

$$NDDI = \frac{NDVI - NDWI}{NDVI + NDWI}$$

Keterangan:

NDVI: Indeks vegetasi

NDWI: Indeks Kebasahan

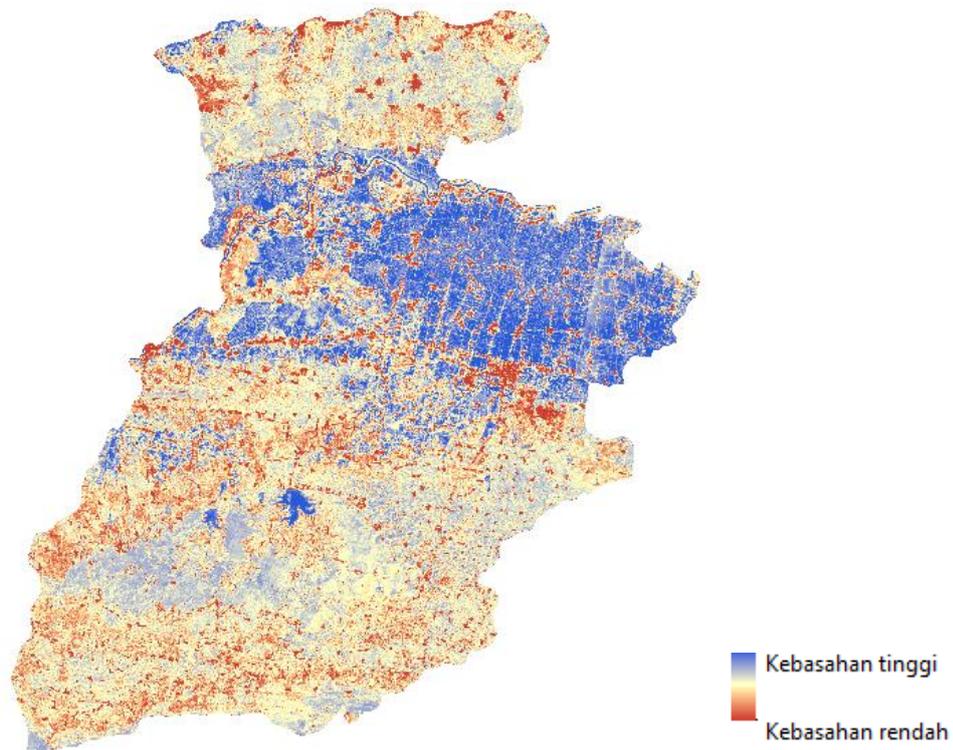
Adapun tingkat klasifikasi NDDI berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi indeks NDDI (Renza, 2010)

No	Rentang nilai NDDI	Tingkat kekeringan
1	< -0,05	Air
2	-0,05 – 0,05	Normal
3	0,05 – 0,15	Kekeringan ringan
4	0,15 – 0,25	Kekeringan sedang
5	0,25 – 1	Kekeringan berat
6	>1	Kekeringan sangat berat

BAB 5. HASIL PENELITIAN

Hasil pengolahan klasifikasi kekeringan menggunakan metode NDDI menggunakan parameter yang dari hasil pengolahan indeks vegetasi menggunakan metode NDVI dan pengolahan indeks kebasahan menggunakan metode NDWI. Gambar 5.1 merupakan hasil pengolahan NDWI pada area penelitian.

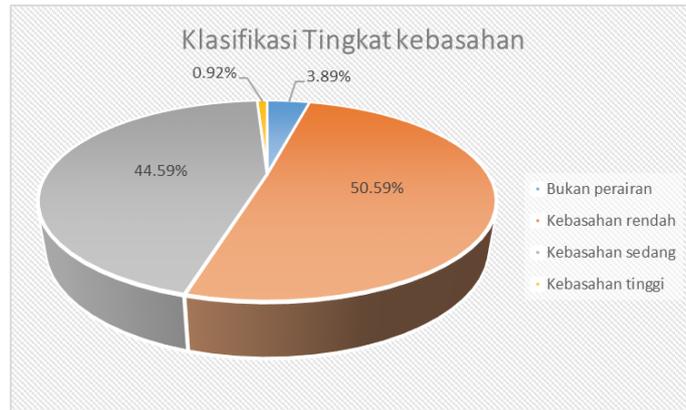


Gambar 5.1 Hasil pengolahan NDWI

Hasil pengolahan NDWI memiliki rentang nilai indeks -1 sampai +1 yang divisualisasikan sebagai area bukan perairan dengan rentang -1 hingga 0 dan area perairan dengan rentang 0 hingga +1. Pada penelitian ini, hasil pengolahan NDWI dibagi menjadi 4 (empat) kelas kebasahan untuk mengetahui klasifikasi kelas kebasahan dominan di Kabupaten Lamongan. Secara rinci klasifikasi tingkat kebasahan terdapat dalam Tabel 5.1 dan prosentase area terdapat dalam Gambar 5.2.

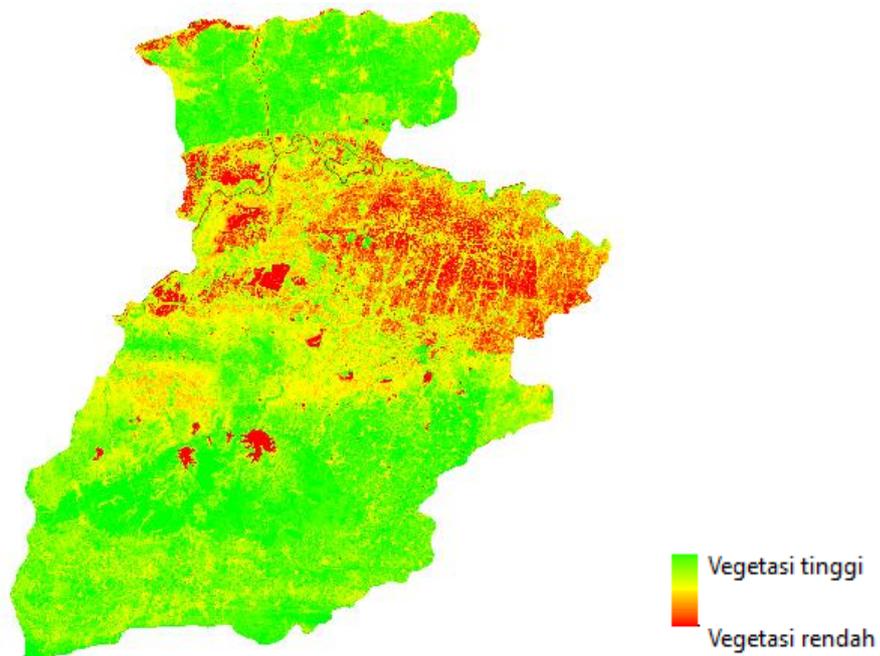
Tabel 5.1 Klasifikasi area kebasahan Kabupaten Lamongan

No.	Indeks kebasahan	Klasifikasi Kebasahan	Luas (Km ²)
1	-1- 0	Bukan area perairan	68,682
2	0 – 0,333	Kebasahan rendah	893,236
3	0,3331-0,666	Kebasahan sedang	787,223
4	0,6661-1	Kebasahan tinggi	16,323



Gambar 5.2 Prosentase hasil pengolahan NDWI Kabupaten Lamongan

Dari Gambar 5.2 dapat disimpulkan bahwa sebagian lebih area Kabupaten Lamongan didominasi oleh kelas klasifikasi kebasahan sedang dengan prosentase 50,59%.

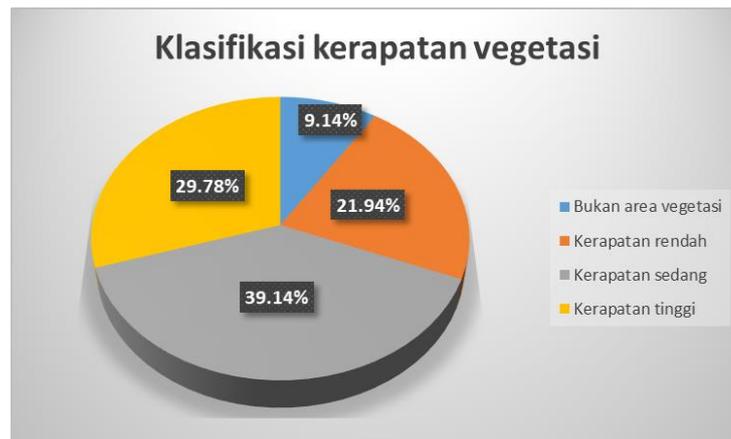


Gambar 5.3 Hasil pengolahan NDVI

Parameter kedua untuk menentukan kekeringan lahan adalah indeks vegetasi. Gambar 5.3 merupakan hasil pengolahan indeks vegetasi di Kabupaten Lamongan menggunakan metode NDVI. Hasil pengolahan metode NDVI memiliki rentang nilai indeks -1 hingga +1. Sama seperti nilai NDWI, jika indeks rentang -1 hingga 0 merupakan area bukan vegetasi sedangkan rentang indeks 0 hingga +1 merupakan area vegetasi. Secara rinci, klasifikasi tingkat kerapatan vegetasi terdapat dalam Tabel 5.2.

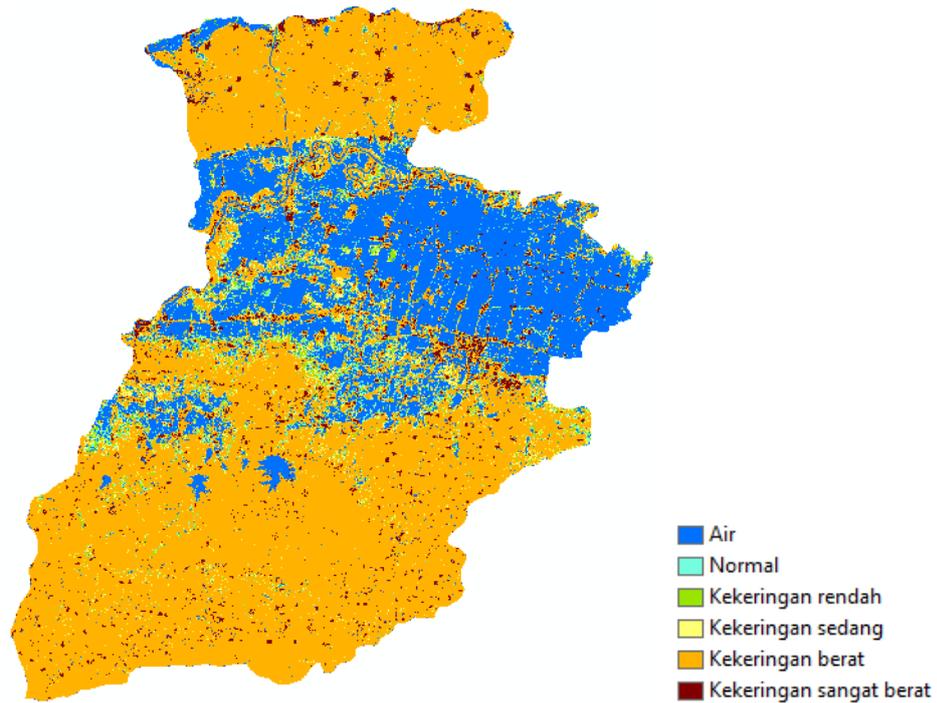
Tabel 5.2 Klasifikasi kerapatan vegetasi Kabupaten Lamongan

No.	Indeks vegetasi	Klasifikasi kerapatan vegetasi	Luas (Km ²)
1	-1- 0	Bukan area vegetasi	161,376
2	0 – 0,333	Kerapatan rendah	387,294
3	0,3331-0,666	Kerapatan sedang	691,012
4	0,6661-1	Kerapatan tinggi	525,820



Gambar 5.4 Prosentase hasil pengolahan NDVI Kabupaten Lamongan

Dari Tabel 5.2 dapat diketahui bahwa Kabupaten Lamongan merupakan wilayah yang didominasi kerapatan vegetasi sedang dengan prosentase sebesar 39,14%. Dari parameter NDWI dan NDVI, diperoleh kalkulasi area kekeringan Kabupaten Lamongan yang terdapat dalam Gambar 5.5.



Gambar 5.3 Hasil pengolahan NDDI

Tabel 5.3 Klasifikasi kekeringan Kabupaten Lamongan

No	Rentang nilai NDDI	Tingkat kekeringan	Luas (Km ²)
1	< - 0,05	Air	457,772
2	-0,05 – 0,05	Normal	41,752
3	0,05 – 0,015	Kekeringan ringan	48,409
4	0,15 – 0,25	Kekeringan sedang	63,119
5	0,25 – 1	Kekeringan berat	1.097,087
6	>1	Kekeringan sangat berat	57,385



Gambar 5.5 Prosentase hasil pengolahan NDDI Kabupaten Lamongan

Dari hasil pengolahan tingkat kekeringan menggunakan metode NDDI, karakteristik lahan di Kabupaten Lamongan merupakan lahan dengan kekeringan berat. Area kekeringan berat terdapat dibagian utara dan selatan Kabupaten Lamongan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Hasil pengolahan citra satelit Landsat bulan April tahun 2021 untuk mendeteksi kekeringan lahan di Kabupaten Lamongan didominasi sebesar 62,14% atau 1.097,087 Km² dengan tingkat klasifikasi kekeringan berat dari seluruh total area.

6.2 Saran

- a. Diperlukan adanya cek lapangan untuk validasi hasil pengolahan citra satelit
- b. Diperlukan pengolahan citra satelit dengan tahun multitemporal agar dampak kekeringan dapat diatasi

DAFTAR PUSTAKA

1. Danoedoro, P. (2012), Pengantar Penginderaan Jauh Digital, Cetakan Pertama, Penerbit Andi, Yogyakarta.
2. Kwarteng, A. Y. dan Small, C. 2012. "Comparative Analysis of Thermal Environment in New York City and Kuwait City". *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. XXXVI. Part 8-w7.
3. Munir, M., Sasmito, B., dan Haniah, 2015. "Analisis Pola Kekeringan Lahan Pertanian di Kabupaten Kendal dengan Menggunakan Algoritma Thermal Vegetation Index dari Citra Satelit Modis," *Jurnal Geodesi Undip*, Oktober 2015.
4. Orhan, O., Ekercin, S., dan Celik, F. D. 2014. "Use of Landsat Land Surface Temperature and Vegetation Indices for Monitoring Drought in the Salt Lake Basin Area, Turkey". *Hindawi Publishing Corporation, The Scientific World Jurnal*. Volume 2014, Article ID 142939
5. Ozelkan, E., Papila, I., Avcı, D. Z. U., dan Karaman, M., "Drought Determination by Using Land Surface Temperature and Normalized Difference Vegetation Index", *Proceeding of International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. Issue 34. 2011.
6. Rahman, F., Sukomono, A., dan Yuwono, B. D., "Analisis Kekeringan pada Lahan Pertanian Menggunakan Metode NDDI dan Perka BNPB Nomor 02 Tahun 2012", *Jurnal Teknik Geodesi Undip*, Oktober 2017.
7. Sudjarwo, E. 2020. Krisis air bersih meluas ke 17 desa di Lamongan <diakses melalui https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-5197754/krisis-air-bersih-meluas-ke-17-desa-di-lamongan?_ga=2.235979137.1861622076.1619623816-1428418586.1619533064> pada tanggal 28 April 2020.
8. USGS. (2013). Landsat. , diakses pada tanggal 15 April 2017 pukul 14.00 BBWI.
9. Zhao, H., Tang, Z., Yang., dan Zhao, M. 2008. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol.

XXXVII. Part B7. Beijing, 2008.

10. Renza, D. dkk. 2010. Drought Estimation Maps by Means of Multidate Landsat Fused Images. Department of Architecture and Technology of Computer Systems. Polytechnic University of Madrid (Spain). EARSeL.