



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Kevin Tulus Ricardo Silitonga

NIM : 201402051

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :

1. Data Science and Intelligent System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I: Sarah Purnamawati S.T., M.Sc
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II: Ivan Jaya, S.Si., M.Kom.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 5 April 2024

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT.)

NIP. 198908172019032023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	Klasifikasi Bencana Kekeringan di Jawa Timur Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Dengan Metode Random Forest
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Definisi kekeringan secara luas adalah kurangnya curah hujan dalam jangka waktu yang lama, biasanya satu musim atau lebih, yang mengakibatkan kekurangan air untuk beberapa aktivitas, kelompok, atau sektor lingkungan (UN/ISDR & (UNISDR), 2007). Bencana kekeringan dapat terjadi dikarenakan curah hujan yang sangat rendah, periode panjang tanpa hujan, atau kombinasi faktor-faktor seperti tingkat penguapan yang tinggi dan kondisi tanah yang kering. Kekeringan dapat mengakibatkan penurunan drastis dalam ketersediaan air, baik untuk konsumsi manusia, pertanian, industri, maupun keperluan ekologi.</p> <p>Citra satelit merupakan salah satu teknologi paling penting dalam pemantauan dan pemetaan bumi dari jarak jauh. Citra satelit adalah gambar atau rekaman visual dari permukaan Bumi yang diambil oleh satelit buatan manusia yang mengorbit bumi. Citra-citra ini dihasilkan oleh sensor optik yang terpasang pada satelit, yang mampu mendeteksi cahaya yang dipantulkan atau dipancarkan oleh permukaan bumi dalam berbagai panjang gelombang, mulai dari sinar tampak hingga inframerah. Citra-citra satelit bisa digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari pemetaan dan pemantauan lingkungan, analisis perubahan lahan, pemantauan cuaca, hingga keperluan militer dan komersial.</p> <p>Penelitian sebelumnya yang berjudul <i>Analisis Data Citra Landsat 8 OLI Sebagai Indeks Prediksi Kekeringan Menggunakan Machine Learning di Wilayah Kabupaten Boyolali dan Purworejo</i> (Prasetyo et al., 2019). Dengan menggunakan dataset Landsat 8 yang dimasukkan ke dalam Machine Learning yang menggunakan metode XGBoost dan Random Forest. Hasil penelitian menunjukkan nilai akurasi 0.8286 dan Nilai Kappa 0.6477 dari metode XGBoost dan nilai akurasi 0.6857 dan Nilai Kappa 0.3699 dari metode Random Forest.</p> <p>Penelitian lainnya dengan judul <i>Identifikasi Kekeringan Lahan Kabupaten Lamongan Berdasarkan Citra Satelit</i> (Noraini et al., 2022). Penelitian ini menggunakan dataset Landsat 8 yang diolah menggunakan algoritma NDWI dan NDVI untuk mendapatkan nilai indeks NDDI. Hasil penelitian ini menunjukkan kekeringan lahan di</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Kabupaten Lamongan didominasi sebesar 62,14% atau 1.097,087 Km² dengan tingkat klasifikasi kekeringan berat dari seluruh total area.

Pada penelitian *Klasifikasi Tutupan Lahan Pada Citra Sentinel-2 Kabupaten Kuningan Dengan NDVI Dan Algoritme Random Forest* (Marlina, 2022). Citra satelit yang digunakan adalah citra satelit sentinel-2. Klasifikasi tutupan lahan yang diterapkan pada penelitian ini terdiri dari empat kelas yaitu badan air, bangunan, lahan kosong, pertanian, dan vegetasi. Hasil overall accuracy pada algoritma random forest bernilai 91,39% dan nilai kappa 0,88.

Penelitian lainnya judul *Satellite imagery and machine learning for aridity disaster classification using vegetation indices* (Prasetyo et al., 2020). Dengan menggunakan citra satelit Landsat 8, Penelitian ini mencoba memprediksi bencana kekeringan provinsi Jawa Tengah menggunakan K-Nearest Neighbour (K-NN), Random Forest (RF), dan Support Vector Machine (SVM). Data satelit dipreprocessing untuk menghasilkan NDVI, SAVI, VHI, TCI, dan VCI kemudian dibagi 70% training data dan 30% testing data. Dari penelitian ini ditemukan hasil akurasi K-Nearest Neighbour sebesar 92.03%, akurasi Support Vector Machine sebesar 96% dan Random Forest sebesar 91%.

Penelitian sebelumnya yang berjudul *Drought Monitoring using MODIS derived indices and Google Earth Engine Platform* (Samet AKSOY et al., 2019). Dengan menggunakan dataset yang didapat dari MODIS sensor, diolah untuk mendapatkan Normalized Difference Drought Index (NDDI), Vegetation Health Index (VHI), dan Normalized Multi-Band Drought Index (NMDI). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ketepatan peta kondisi kekeringan NMDI lebih rendah dibandingkan dengan peta indeks lainnya dan Peta VHI menunjukkan peta kondisi kekeringan yang lebih baik dibandingkan dengan VCI.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Tahun	Metode	Keterangan
1.	Prasetyo, et. al.	2019	XGBoost dan Random Forest	Memprediksi risiko bencana kekeringan menggunakan metode XGBoost dan Random Forest dan dataset dari satelit Landsat 8. Hasil penelitian menunjukan nilai akurasi 0.8286 dari metode XGBoost dan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

				nilai akurasi 0.6857 dari metode Random Forest.
	2.	Noraini, et. al.	2022	<i>Normalized Difference Index Water, Normalized Difference Index Vegetation</i> dan <i>Normalized Difference Drought Indeks</i>
				Mengidentifikasi lahan kekeringan menggunakan dataset satelit Landsat 8. Dataset diolah untuk mendapatkan NDWI, NDVI, NDDI. Hasil penelitian ini menunjukkan kekeringan lahan di Kabupaten Lamongan didominasi sebesar 62,14% atau 1.097,087 Km2 dengan tingkat klasifikasi kekeringan berat dari seluruh total area.
	3.	Dwi Marlina.	2022	<i>Random Forest</i>
				Penelitian ini melakukan klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra satelit Landsat 8. Dengan menggunakan Algoritma Random Forest, data di bagi ke dalam empat klasifikasi. Hasil overall accuracy pada algoritma random forest bernilai 91,39% dan nilai kappa 0,88.
	4.	Prasetyo, et. al.	2020	<i>K-Nearest Neighbor, Random Forest, Support Vector Machine</i>
				Memprediksi bencana kekeringan provinsi Jawa Tengah menggunakan K-Nearest Neighbour (K-NN), Random Forest (RF), dan Support Vector Machine (SVM). Data satelit dipreprocessing kemudian dibagi 70% training data dan 30% testing data. Dari penelitian ini ditemukan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	hasil akurasi K-Nearest Neighbour sebesar 92.03%, akurasi Support Vector Machine sebesar 96% dan Random Forest sebesar 91%.			
	5.	Aksoy, et. al.	2019	<i>Normalized Difference Drought Index, Vegetation Health Index dan Normalized Multi-Band Drought Index</i> Penelitian ini memonitor kondisi kekeringan yang terjadi di Turki dalam periode dua puluh tahun menggunakan citra satelit MODIS. Data citra satelit MODIS diolah untuk mendapatkan NDDI, VHI dan NMDI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ketepatan peta kondisi kekeringan NMDI lebih rendah dibandingkan dengan peta indeks lainnya dan Peta VHI menunjukkan peta kondisi kekeringan yang lebih baik dibandingkan dengan VCI.
Rumusan Masalah	Bencana kekeringan merupakan bencana yang memberikan dampak berkurangnya air bersih, merusak tanaman pangan dan hancurnya ekosistem lingkungan yang terjadi di area yang sangat luas dalam waktu yang sangat lama. Oleh karena itu diperlukan pemantauan pola kekeringan sehingga dapat memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat dan pihak berwenang untuk mengurangi kerugian dengan mengantisipasi kekeringan dan memitigasi dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang diakibatkan oleh bencana kekeringan.			



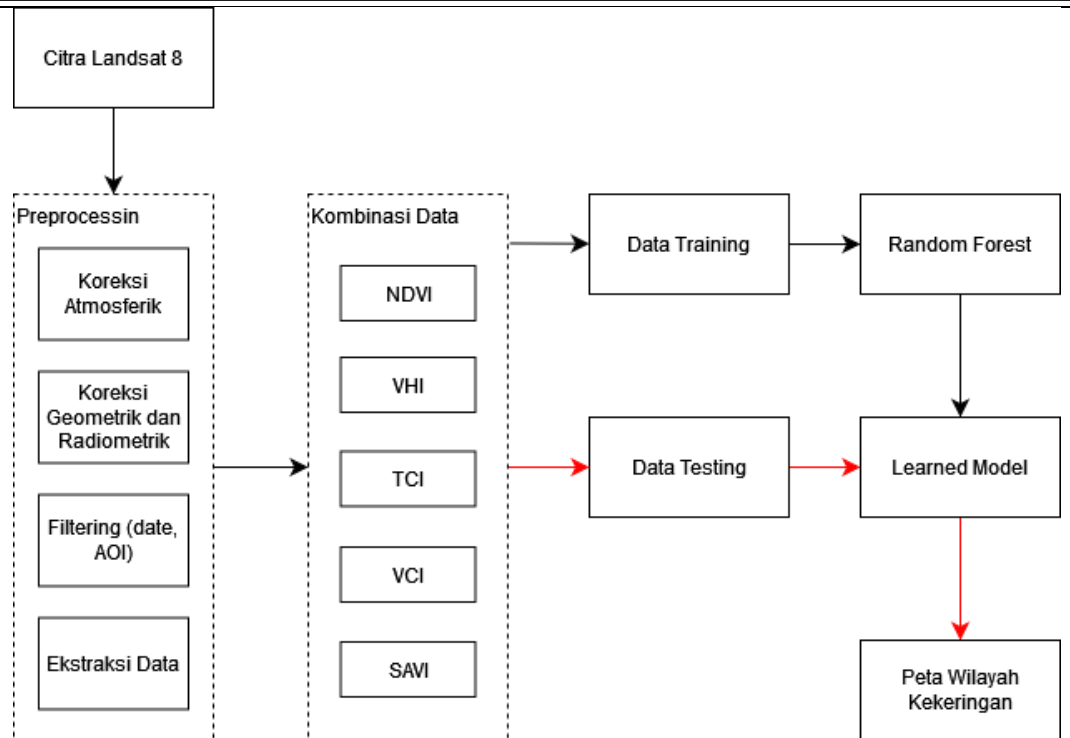
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Metodologi



Penelitian ini melewati beberapa tahapan dalam pemrosesan berdasarkan metode yang digunakan. Tahap pertama dimulai dengan mengumpulkan citra satelit yang akan digunakan pada penelitian ini. Setelah data telah terkumpul, data tersebut masuk ke dalam tahap preprosesing. Pada tahap ini dilakukan koreksi atmosferik yang menghapus pengaruh atmosferik, koreksi geometrik dan radiometrik yang bertujuan mencocokkan posisi citra dengan koordinat geografi dan koreksi dasar citra yang dilakukan untuk menghilangkan noise akibat dari distorsi cahaya matahari, *filtering* untuk menentukan untuk menentukan tanggal citra satelit diambil beserta area yang diteliti (*Area of Interest*), dan ekstraksi data band yang akan digunakan. Tahap selanjutnya adalah kombinasi band untuk mendapat indeks NDVI, VHI, TCI, VCI, SAVI. Setelah itu data training akan dilatih dengan metode Random Forest dan menghasilkan learning model. Kemudian data diklasifikasi menjadi tiga kategori bencana kekeringan. Dan terakhir perhitungan akurasi hasil dan menghasilkan output peta bencana kekeringan yang sudah diklasifikasi.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Referensi

- Marlina, D. (2022). Klasifikasi Tutupan Lahan pada Citra Sentinel-2 Kabupaten Kuningan dengan NDVI dan Algoritme Random Forest. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 41. <https://doi.org/10.30998/string.v7i1.12948>
- Noraini, A., Tjahjadi, M. E., & Sudiasa, I. N. (2022). Identifikasi Kekeringan Lahan Kabupaten Lamongan Berdasarkan Citra Satelit. *Buletin Poltanesa*, 23(1), 335–340. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.958>
- Prasetyo, S. Y. J., Christianto, Y. B., & Hartomo, K. D. (2019). Analisis Data Citra Landsat 8 OLI Sebagai Indeks Prediksi Kekeringan Menggunakan Machine Learning di Wilayah Kabupaten Boyolali dan Purworejo. *Indonesian Journal of Modeling and Computing*, 2(2), 25–36. <https://ejournal.uksw.edu/icm/article/view/2954>
- Prasetyo, S. Y. J., Hartomo, K. D., Paseleng, M. C., Chandra, D. W., & Winarko, E. (2020). Satellite imagery and machine learning for aridity disaster classification using vegetation indices. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(3), 1149–1158. <https://doi.org/10.11591/eei.v9i3.1916>
- Samet AKSOY, Ozge GORUCU, & Elif SERTEL. (2019). 2019 the Eighth International Conference on Agro-Geoinformatics : July 16-19, Istanbul, Turkey. *8th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics)*, 1–6.
- UN/ISDR, & (UNISDR), U. N. secretariat of the I. S. for D. R. (2007). *Drought Risk Reduction, Framework and Practices, Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action, Preliminary Version, May 2007*. May, 97.

Medan, 5 April 2024
Mahasiswa yang mengajukan,

(Kevin Tulus Ricardo Silitonga)

NIM. 201402051