

**ARAHAN PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN UNTUK
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) MENGGUNAKAN MAXENT
BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN DEMAK**

TUGAS AKHIR

Oleh :

**Annisa Nur Hanifah
40030622650087**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
PERENCANAAN TATA RUANG DAN PERTANAHAN
DEPARTEMEN SIPIL DAN PERENCANAAN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2026**

**ARAHAN PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN UNTUK
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) MENGGUNAKAN MAXENT
BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN DEMAK**

Laporan Tugas Akhir diajukan kepada
Program Studi Sarjana Terapan Perencanaan Tata Ruang dan Pertanian
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Oleh :
Annisa Nur Hanifah
40030622650087

Diajukan pada
Sidang Laporan Tugas Akhir
15 Juni 2026

Dinyatakan LULUS / ~~TIDAK LULUS~~
Laporan Tugas Akhir

Syachril Warasambi Mispaki, S.T., M.Eng.

Pembimbing :

Pangi, S.T., M.T.

Penguji 1 :

Ardyan Satria Putra Pratama, S.T., M.T.

Penguji 2 :

Disahkan untuk dikumpulkan pada
Semarang, 24 Juni 2026

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Perencanaan Tata Ruang dan Pertanian


Khristiana Dwi Astuti, S.T., M.T.
NIP. 198101252012122001

ABSTRAK

Kabupaten Demak merupakan salah satu wilayah penghasil bawang merah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki potensi pengembangan sektor pertanian. Namun, kondisi lingkungan yang berbeda pada setiap wilayah menyebabkan tingkat kesesuaian lahan budidaya bawang merah tidak merata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian lahan budidaya bawang merah menggunakan metode Maximum Entropy (MaxEnt), mengidentifikasi variabel lingkungan yang paling berpengaruh, serta menentukan kawasan potensial pengembangan budidaya bawang merah di Kabupaten Demak sebagai informasi pendukung dalam arahan pengembangan kawasan pertanian.

Penelitian dilakukan menggunakan metode Maximum Entropy (MaxEnt) untuk memodelkan kesesuaian lahan budidaya bawang merah dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Variabel lingkungan yang digunakan meliputi curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian, jenis tanah, tutupan lahan, jarak dari sungai, Normalized Difference Moisture Index (NDMI), dan Land Surface Temperature (LST). Data yang digunakan berasal dari DEMNAS, Landsat 9, Sentinel-2, CHIRPS, RBI, dan data jenis tanah. Pemodelan dilakukan menggunakan data titik keberadaan (presence data) budidaya bawang merah dan variabel lingkungan sebagai input model. Hasil pemodelan kemudian dievaluasi menggunakan nilai Area Under Curve (AUC), diklasifikasikan ke dalam kelas kesesuaian lahan, dan dianalisis untuk menentukan kawasan potensial pengembangan budidaya bawang merah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik diperoleh pada pemodelan dengan enam variabel lingkungan dan menghasilkan nilai Area Under Curve (AUC) sebesar 0,904 yang termasuk dalam kategori excellent. Variabel NDMI menjadi variabel yang paling berpengaruh dalam pembentukan model dengan nilai percent contribution sebesar 37%, diikuti oleh curah hujan sebesar 22,4%. Hasil klasifikasi kesesuaian lahan menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat kesesuaian tinggi cenderung tersebar pada bagian tengah hingga timur Kabupaten Demak. Kawasan potensial pengembangan budidaya bawang merah diperoleh dari penggabungan kelas kesesuaian tinggi (S1 dan S2) dengan lahan pertanian serta menghilangkan area budidaya bawang merah eksisting, sehingga menghasilkan kawasan potensial seluas 21.750,11 ha. Hasil validasi menggunakan metode Cochran dan Stratified Random Sampling menunjukkan tingkat akurasi sebesar 97,92%, sehingga hasil analisis dinilai mampu merepresentasikan kondisi kesesuaian lahan budidaya bawang merah di Kabupaten Demak dengan sangat baik. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi pendukung dalam analisis kesesuaian lahan dan arahan pengembangan kawasan pertanian hortikultura di Kabupaten Demak.

Kata Kunci: bawang merah, kawasan potensial, kesesuaian lahan, Maximum Entropy, penginderaan jauh.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**Arahan Pengembangan Kawasan Pertanian untuk Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan MaxEnt Berbasis Penginderaan Jauh di Kabupaten Demak**". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Sarjana Terapan Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Bunda tercinta, selaku orang tua yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas segala pengorbanan dan kepercayaan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik;
2. Bapak Syachril Warasambi Mispaki, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang sangat berharga kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, perhatian, dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik;
3. Bapak Pangi, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas evaluasi dan arahan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat menjadi lebih baik;
4. Bapak Ardyan Satria Putra Pratama, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, wawasan, dan evaluasi yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas perhatian serta arahan yang diberikan sehingga penulis dapat mengembangkan penelitian ini dengan lebih baik;
5. Ibu Khristiana Dwi Astuti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan yang telah memberikan dukungan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan di program studi ini. Terima kasih atas perhatian dan dukungan yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir;

6. Ulfiana Nur Alfida, Putri Alifah Salsabilla, Shakila Abida Rahmania selaku kakak dan adik-adik penulis yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini. Kehadiran mereka menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis dalam menghadapi berbagai tantangan, baik dalam kehidupan perkuliahan maupun dalam proses penyelesaian Tugas Akhir. Penulis menyampaikan terima kasih atas perhatian, doa, serta kebersamaan yang telah diberikan selama ini;
7. Deanira Arya Syifa selaku sahabat penulis, yang telah menemani perjalanan penulis sejak masa SMP hingga saat ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas persahabatan yang telah terjalin selama bertahun-tahun, serta atas berbagai cerita, pengalaman, dan kebersamaan yang telah dilalui bersama. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi salah satu hal yang berharga bagi penulis selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini;
8. Arisaskia Mahardika Dewi, Safira Pujining Putri, Alya Eka Wardianingrum, Hamrosyul Ulya Assyarifah, Dinda Kurnia Rahmahani selaku sahabat penulis yang telah menemani perjalanan penulis sejak masa SMP. Penulis mengucapkan terima kasih atas berbagai pengalaman, kebersamaan, dan kenangan yang telah dilalui bersama selama bertahun-tahun. Berbagai cerita yang terjalin selama masa sekolah hingga saat ini menjadi bagian yang berharga dalam perjalanan penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
9. Firsya Adinda Syafira, Muzaina Nafiisah, dan Desta Hurun Ainiyah selaku sahabat penulis, yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan, bantuan, serta waktu yang telah diberikan selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik;
10. Muzaina Nafiisah, Najwa Putri Aulia, Keishya Humaira Zulfa, Khoirunisa Nur Rahmawati, Cindy Octavia Hapsari, Keyra Jacinda, dan Catherine Putri Natasha selaku sahabat penulis sejak masa mahasiswa baru, yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis hingga saat ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini;
11. 911 selaku orang terdekat penulis yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, serta semangat kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini, meskipun terpisah oleh jarak sekitar ± 340 km. Kehadirannya tetap menjadi salah satu penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini di tengah

berbagai keterbatasan jarak dan waktu. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala kebersamaan, perhatian, dan waktu yang telah diberikan selama ini;

12. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan, dukungan, pengalaman, serta berbagai momen yang telah dilalui bersama selama kegiatan KKN berlangsung. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis dalam menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini;

13. Terakhir, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada diri penulis sendiri, Annisa Nur Hanifah, atas segala usaha, keteguhan, dan komitmen yang telah dijalani hingga dapat berada pada titik ini. Penyusunan Tugas Akhir ini bukan merupakan proses yang mudah, melainkan melalui berbagai tahapan yang penuh tantangan, kelelahan, keraguan, serta tekanan yang harus dihadapi dalam diam. Tidak jarang terdapat kondisi yang terasa berat dan keinginan untuk berhenti, namun penulis tetap memilih untuk melanjutkan proses ini secara bertahap hingga selesai, dengan segala keterbatasan yang ada. Pada akhirnya, Tugas Akhir ini menjadi bukti dari perjalanan panjang yang menuntut kesabaran, ketahanan, serta tanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, sehingga penulis menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri atas kemampuan untuk tetap bertahan hingga akhir, serta berharap seluruh proses yang telah dilalui dapat menjadi pelajaran berharga untuk perjalanan di masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan ke depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang perencanaan tata ruang dan pertanian berkelanjutan.

Semarang, 15 Juni 2026

Penulis



Annisa Nur Hanifah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan dan Sasaran	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	4
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	6
1.5 Tahapan/Proses.....	7
1.6 Metode dan Hasil Akhir	12
1.6.1 Metode.....	13
1.6.2 Hasil Akhir	22
BAB 2 KONSEP PERENCANAAN	24
2.1 Kerangka Konsep Perencanaan.....	24
2.2 Kajian Teori.....	26
2.2.1 Kesesuaian Lahan.....	27
2.2.2 Sistem Informasi Geografis.....	28
2.2.3 Penginderaan Jauh.....	28
2.2.4 <i>Maximum Entropy</i> (MaxEnt)	29
2.2.5 Variabel Lingkungan.....	30

2.2.6 Keterkaitan Metode MaxEnt dalam Perencanaan Tata Ruang.....	38
BAB 3 PROFIL KABUPATEN DEMAK	40
3.1 Fisik Alam	40
3.1.1 Kemiringan Lereng (Slope).....	40
3.1.2 Ketinggian (Elevasi).....	41
3.1.3 Curah Hujan	42
3.1.4 Jenis Tanah.....	43
3.2 Tutupan Lahan.....	45
3.3 Kondisi Pertanian Bawang Merah.....	47
3.4 Permasalahan Wilayah	48
BAB 4 ANALISIS KAWASAN POTENSIAL BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN DEMAK	50
4.1 Analisis Variabel Lingkungan.....	50
4.1.1 Analisis Variabel Curah Hujan.....	50
4.1.2 Analisis Variabel Kemiringan Lereng (Slope).....	51
4.1.3 Analisis Variabel Ketinggian (Elevasi).....	53
4.1.4 Analisis Variabel Jenis Tanah	54
4.1.5 Analisis Variabel Tutupan Lahan.....	55
4.1.6 Analisis Variabel Jarak dari Sungai	56
4.1.7 Analisis Variabel NDMI	57
4.1.8 Analisis Variabel LST	59
4.2 Persebaran Bawang Merah.....	60
4.3 Analisis Pemodelan Kesesuaian Lahan Menggunakan MaxEnt	62
4.3.1 Evaluasi Kinerja Model.....	62
4.3.2 Kontribusi Variabel Lingkungan.....	65
4.3.3 Uji Kepentingan Variabel (Jackknife).....	67
4.3.4 Analisis Peta Probabilitas Kesesuaian Lahan.....	68

4.4 Analisis Klasifikasi Tingkat Kesesuaian Lahan.....	70
4.5 Analisis Kawasan Potensial Pengembangan Budidaya Bawang Merah	71
4.6 Analisis Hasil Validasi Kawasan Potensial Pengembangan Budidaya Bawang Merah	73
BAB 5 PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Rekomendasi	78
REFERENSI	80
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Demak.....	5
Tabel 1. 2 Kebutuhan Data Penelitian.....	14
Tabel 1. 3 Distribusi Titik Keberadaan Bawang Merah per Kecamatan.....	15
Tabel 3. 1 Jenis Tutupan Lahan Kabupaten Demak.....	46
Tabel 4. 1 Persebaran Titik Bawang Merah Kabupaten Demak	61
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi Nilai AUC Pada Masing-Masing Model.....	63
Tabel 4. 3 Kontribusi Variabel Lingkungan.....	66
Tabel 4. 4 Pembagian Titik Validasi Berdasarkan Klasifikasi Kawasan di Kabupaten Demak	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Administrasi Kabupaten Demak.....	5
Gambar 1. 2	Diagram Alir Pengolahan dan Analisis Data Penentuan Kawasan Potensial Bawang Merah di Kabupaten Demak	12
Gambar 1. 3	Diagram Alir Metode dan Hasil Akhir Penelitian.....	19
Gambar 2. 1	Kerangka Konsep Perencanaan Pengembangan Kawasan Bawang Merah di Kabupaten Demak.....	25
Gambar 2. 2	Keterkaitan Metode Maximum Entropy (MaxEnt) dengan Perencanaan Tata Ruang	39
Gambar 3. 1	Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Demak.....	40
Gambar 3. 2	Peta Ketinggian Kabupaten Demak.....	41
Gambar 3. 3	Peta Curah Hujan Kabupaten Demak.....	43
Gambar 3. 4	Peta Jenis Tanah Kabupaten Demak	44
Gambar 3. 5	Peta Tutupan Lahan Kabupaten Demak.....	45
Gambar 3. 6	Peta Persebaran Titik Bawang Merah Kabupaten Demak	48
Gambar 4. 1	Peta Curah Hujan Kabupaten Demak.....	51
Gambar 4. 2	Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Demak.....	52
Gambar 4. 3	Peta Ketinggian Kabupaten Demak.....	53
Gambar 4. 4	Peta Jenis Tanah Kabupaten Demak	54
Gambar 4. 5	Peta Tutupan Lahan Kabupaten Demak.....	56
Gambar 4. 6	Peta Jarak dari Sungai Kabupaten Demak.....	57
Gambar 4. 7	Peta NDMI Kabupaten Demak.....	58
Gambar 4. 8	Peta LST Kabupaten Demak	60
Gambar 4. 9	Peta Persebaran Bawang Merah Kabupaten Demak	61
Gambar 4. 10	Perbandingan Kurva ROC pada Lima Skenario Pemodelan MaxEnt.....	65
Gambar 4. 11	Uji Jackknife Variabel.....	67
Gambar 4. 12	Peta Probabilitas Kesesuaian Lahan Kabupaten Demak.....	69
Gambar 4. 13	Peta Klasifikasi Kesesuaian Lahan Bawang Merah di Kabupaten Demak	71
Gambar 4. 14	Peta Kawasan Potensial Pengembangan Bawang Merah di Kabupaten Demak.....	72
Gambar 4. 15	Peta Titik Validasi Kawasan Potensial Budidaya Bawang Merah.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Jumlah Titik Validasi Menggunakan Rumus Cochran.....	84
Lampiran 2. Tabel Hasil Validasi Kawasan Potensial Bawang Merah.....	87
Lampiran 3. Lembar Asistensi	103
Lampiran 4. Berita Acara	104
Lampiran 5. Uji Plagiasi.....	112
Lampiran 6. Peta Kawasan Potensial Pengembangan Bawang Merah di Kabupaten Demak	113