

**IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH**

(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto)

SKRIPSI



Disusun oleh:

Beata Alpha Christina Sulle

NIM:1725001

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2022

**IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH**

(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto)

SKRIPSI



Disusun oleh:

Beata Alpha Christina Sulle

NIM:1725001

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH
STUDI KASUS: KABUPATEN MOJOKERTO**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh:

Beata Alpha Christina Sulle

NIM 1725001

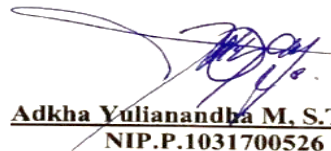
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dedy Kurnia Sunarvo, S.T.,M.T.
NIP.Y. 1039900280



Adkha Yulianandha M, S.T.,M.T.
NIP.P.1031700526

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Silvester Sari Sai, S.T.,M.T.
NIP.P.1030600413



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : BEATA ALPHA CHRISTINA SULLE
NIM : 1725001
PRODI : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH
(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto)

Telah **Dipertahankan** Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 10 Februari 2022
Dengan Nilai : (angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

Silvester Sari Sai, ST., MT.
NIP.P. 1030600413

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

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

Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.
NIP.Y. 1039900280

Adkha Yulianandha M, ST., MT.
NIP.P.1031700526

IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH

(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto)

Beata Alpha Christina Sulle 1725001

Dosen Pembimbing 1: Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing 2: Adkha Yulianandha M, ST., MT.

Abstraksi

Dampak dari masalah kekeringan yang berada di Kabupaten Mojokerto mengakibatkan ribuan jiwa kesulitan air bersih. Sehingga dibutuhkan perencanaan pemanfaatan daerah sumber air tanah yang baik. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan yang lebih serius dalam upaya menghadapi permasalahan penyediaan air tanah. Salah satunya dengan tersedianya peta potensi air tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi potensi akuifer dan potensi air tanah di Kabupaten Mojokerto pada tahun 2020 menggunakan citra satelit SPOT-7 untuk melihat kerapatan vegetasi dengan metode NDVI dan menggunakan 5 parameter yaitu curah hujan, tekstur tanah, jenis batuan/geologi, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Penelitian ini menggunakan metode AHP dalam penentuan nilai bobot prioritas setiap parameternya.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat hasil dengan 3 kelas klasifikasi potensi daerah penyimpanan air tanah (akuifer) dengan luasan terbesar adalah potensi akuifer kapasitas sedang sebesar 55.539,175 Ha dan luasan terkecil adalah potensi akuifer kapasitas kecil yaitu sebesar 2.793,073 Ha. Pada hasil daerah potensi air tanah diperoleh 3 kelas klasifikasi dengan luasan daerah terbesar adalah daerah dengan potensi air tanah sedang seluas 52.621,285 Ha dan luasan daerah terkecil adalah daerah dengan potensi air tanah rendah seluas 2.426,327 Ha. Dengan output penelitian yang disajikan dalam bentuk peta identifikasi akuifer dan identifikasi potensi air tanah di Kabupaten Mojokerto pada tahun 2020.

Kata kunci : Potensi Air Tanah, Akuifer, AHP, SPOT-7, NDVI.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Beata Alpha Christina Sulle

NIM : 1725001

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :
**“IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH”
(STUDI KASUS: KABUPATEN MOJOKERTO)**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak dan menduplikasi serta tidak mengutip hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang,

Yang membuat pernyataan



Beata Alpha Christina Sulle

NIM 1725001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini Kepada :

**DEUS PROVIDEBIT
TUHAN AKAN MENYELENGGARAKAN**

Tuhan Yesus Kristus

Yang maha baik dan Maha pengasih

Yang selalu memberi Kesehatan, Keselamatan, Kekuatan, Hikmat dan
Kebijaksanaan

Kepadaku dalam menghadapi segala rintangan di masa perkuliahan.

Kedua Orang Tuaku Tercinta

Yang selalu memberikan inspirasi kepadaku untuk bisa mandiri mencari arti hidup
sesungguhnya.

Yang selalu mendukung saya dalam keadaan apapun dan selalu memberikan
semangat serta doa untuk menyelesaikan kuliah.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN MEMANFAATKAN SISITEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH, STUDI KASUS : KABUPATEN MOJOKERTO”. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan Skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan serta bantuan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak, diantaranya :

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Kurnia Sunaryo, ST., MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu dan memberikan masukan, saran, dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan lancar dan baik.
3. Bapak Adkha Yulianandha M, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing memberikan masukan serta semangat dalam setiap proses pengerjaan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan lancar dan baik.
4. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Orang tua, adik, dan keluarga yang selalu mendukung, memberikan semangat, doa serta cinta kepada panulis selama penulis menempuh masa studi hingga penyelesaian Skripsi ini.
6. Akrim Syamsudin yang selalu menemani dan memberikan semangat serta doa untuk penulis dari awal perkuliahan sampai penyelesaian Skripsi ini.

7. Pak Udin, Mas Alfian, Mas Supri yang selalu menemani dan membantu dalam pencarian data-data sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu.
8. Fanny, Husnul, Monic, Tasia selaku sahabat seperjuangan dari maba sampai saat ini, yang selalu memberikan dukungan, dan menemani penulis.
9. Teman-teman Teknik Geodesi angkatan 2017 yang selalu kompak dan saling mendukung satu sama lain.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini dan jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam penyusunan penelitian dan tata bahasa. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan diterima dengan segala kerendahan hati.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematis Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Air Tanah	5
2.2 Akuifer	6
2.3 Penginderaan Jauh.....	9
2.3.1 Citra SPOT 7.....	11
2.3.2 Indek Vegetasi.....	14
2.4 Penentuan Sampel Kerapatan Vegetasi.....	15
2.5 Uji Akurasi	16
2.6 Metode Analitical Hierarchi Process (AHP).....	17
2.6.1 Pra-Evaluasi AHP	17
2.6.2 Langkah AHP.....	19
2.7 Sistem Informasi Geografis.....	21
2.8 Jenis Batuan	21
2.9 Curah Hujan	22

2.10 Kelerengan	23
2.11 Tekstur Tanah.....	24
2.12 Penggunaan Lahan	26
2.13 Cekungan Air Tanah (CAT).....	28
2.14 Klasifikasi Potensi Air Tanah	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi Penelitian.....	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.2.1 Alat Penelitian.....	31
3.2.2 Bahan Penelitian.....	32
3.3 Diagram Alir Penelitian	33
3.4 Diagram Alir Pengolahan Citra SPOT-7.....	35
3.5 Diagram Alir Overlay	37
3.6 Diagram Alir Pengolahan AHP.....	38
3.7 Pengolahan Data Vegetasi.....	39
3.7.1 Pengolahan Data Citra SPOT 7.....	39
3.7.2 Perhitungan Alogaritma Indeks Vegetasi.....	40
3.7.3 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	41
3.7.4 Penentuan Titik Sampel dan Survei Lapangan	42
3.7.5 Uji Akurasi Confusion Matrix	45
3.8 Pengolahan Data Jenis Batuan	46
3.9 Pengolahan Data Curah Hujan.....	47
3.10 Pengolahan Data Kelerengan	50
3.11 Pengolahan Data Tekstur Tanah	54
3.12 Pengolahan Data Penggunaan Lahan	54
3.13 Pengolahan Data Cekungan Air Tanah.....	55
3.14 Skoring Data.....	56
3.15 Proses Pengolahan AHP.....	61
3.16 Proses Overlay Potensi Akuifer	67
3.17 Proses Overlay Potensi Air Tanah	69
3.18 Proses Uji Validasi Potensi Air Tanah.....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Hasil Pengolahan Vegetasi.....	72
4.1.1 Hasil Perhitungan Alogaritma Indeks Vegetasi	72

4.1.2	Hasil Klasifikasi Kerapatan Vegetasi.....	72
4.1.3	Hasil Uji Akurasi Kerapatan Vegetasi	74
4.2	Hasil Klasifikasi Parameter Potensi Akuifer.....	74
4.3	Hasil Perhitungan Pembobotan Potensi Akuifer.....	77
4.4	Hasil Analisa Potensi Akuifer.....	77
4.5	Hasil Analisa Potensi Air Tanah.....	79
4.6	Hasil Uji Validasi Potensi Air Tanah.....	80
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	KESIMPULAN.....	82
5.2	SARAN.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daur Hidrologi	6
Gambar 2. 2 Aliran Air Tanah	7
Gambar 2. 3 Akuifer bebas	7
Gambar 2. 4 Akuifer tertekan.....	8
Gambar 2. 5 Akuifer semi tertekan	8
Gambar 2. 6 Komponen Penginderaan Jauh (Sutanto 1986).....	9
Gambar 2. 7 Satelit SPOT-7 (LAPAN,2014).....	12
Gambar 2. 8 Proses Mosaik Citra	13
Gambar 2. 9 Proses Cropping Citra	13
Gambar 2. 10 Skema penentuan sampel (BIG,2014).....	16
Gambar 2. 11 Komponen kunci dalam SIG (Aronof, 1989).....	21
Gambar 2. 12 Hidrologi Air Tanah	28
Gambar 3. 1 Kabupaten Mojokerto.....	31
Gambar 3. 2 Diagram Alir	33
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengolahan Citra SPOT-7.....	35
Gambar 3. 4 Diagram Alir Overlay.....	37
Gambar 3. 5 Diagram Alir Pengolahan AHP	38
Gambar 3. 6 Hasil Mosaik	39
Gambar 3. 7 Hasil <i>Clip</i> Citra.....	40
Gambar 3. 8 Memasukan Rumus NDVI.....	41
Gambar 3. 9 Hasil perhitungan Indeks Vegetasi.....	41
Gambar 3. 10 Hasil Reklasifikasi Vegetasi.....	42
Gambar 3. 11 Hasil <i>Raster to Polygon</i> Vegetasi.....	42
Gambar 3. 12 Penyebaran titik sampel kerapatan vegetasi	43
Gambar 3. 13 Pengambilan foto kerapatan vegetasi	43
Gambar 3. 14 Klasifikasi Jenis Batuan	46
Gambar 3. 15 Attribute Table Jenis Batuan	47
Gambar 3. 16 Data Curah hujan.....	47
Gambar 3. 17 Rekap Data Curah Hujan.....	48
Gambar 3. 18 Titik Pos Curah Hujan.....	48

Gambar 3. 19 Hasil <i>Kriging</i>	49
Gambar 3. 20 Hasil <i>Reclassify</i> Curah Hujan.....	49
Gambar 3. 21 Hasil <i>Raster to Polygon</i> Curah Hujan	50
Gambar 3. 22 Attribute Table Curah Hujan.....	50
Gambar 3. 23 Hasil Mosaik DEM.....	51
Gambar 3. 24 Hasil <i>Clip</i> DEM.....	51
Gambar 3. 25 Hasil <i>Slope</i>	52
Gambar 3. 26 Hasil <i>Reclassify</i> Kelerengan.....	52
Gambar 3. 27 Hasil <i>Raster to Polygon</i> Kelerengan	53
Gambar 3. 28 Attribute Table Kelerengan	53
Gambar 3. 29 Klasifikasi Tekstur Tanah	54
Gambar 3. 30 Attribute Table Tekstur Tanah	54
Gambar 3. 31 Klasifikasi Penggunaan Lahan	55
Gambar 3. 32 Attribute Table Penggunaan Lahan.....	55
Gambar 3. 33 Klasifikasi Cekungan Air Tanah	55
Gambar 3. 34 Attribute Table Cekungan Air Tanah.....	56
Gambar 3. 35 Menambah nilai skor pada tabel atribut parameter	56
Gambar 3. 36 Pemberian <i>Skoring</i> pada Jenis Batuan	57
Gambar 3. 37 Pemberian <i>Skoring</i> pada Jenis Batuan	58
Gambar 3. 38 Pemberian <i>Skoring</i> pada Curah Hujan	59
Gambar 3. 39 Pemberian <i>Skoring</i> pada Kelerengan	59
Gambar 3. 40 Pemberian <i>Skoring</i> pada Tekstur Tanah.....	60
Gambar 3. 41 Pemberian <i>Skoring</i> pada Penggunaan Lahan	61
Gambar 3. 42 Proses Overlay Potensi Akuifer	68
Gambar 3. 43 Hasil Potensi Akuifer	69
Gambar 3. 44 Hasil Overlay Potensi Air Tanah	70
Gambar 3. 45 Sebaran titik sumur bor	71
Gambar 4. 1 Hasil klasifikais kerapatan dari alogaritma NDVI.....	73
Gambar 4. 2 Hasil klasifikasi alogaritma NDVI Kabupaten Mojokerto.....	75
Gambar 4. 3Hasil klasifikasi jenis batuan Kabupaten Mojokerto.....	75
Gambar 4. 4 Hasil klasifikasi curah hujan 2020 Kabupaten Mojokerto	75
Gambar 4. 5 Hasil klasifikasi kelerengan 2020 Kabupaten Mojokerto	76

Gambar 4. 6 Hasil klasifikasi tekstur tanah Kabupaten Mojokerto	76
Gambar 4. 7 Hasil klasifikasi penggunaan lahan Kabupaten Mojokerto	76
Gambar 4. 8 Diagram hasil pembobotan parameter potensi akuifer	77
Gambar 4. 9 Hasil sebaran daerah potensi akuifer	78
Gambar 4. 10 Hasil sebaran daerah potensi air tanah	80
Gambar 4. 11 Sebaran titik sumur bor	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra SPOT-7.....	12
Tabel 2. 2 Kelas Indeks Kerapatan Vegetasi.	15
Tabel 2. 3 Jumlah titik sampel	15
Tabel 2. 4 Estimasi kerapatan tajuk menggunakan lensa fish eye	16
Tabel 2. 5 Skala Fundamental	17
Tabel 2. 6 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	19
Tabel 2. 7 Tabel Random Consistency Index (RI).....	20
Tabel 2. 8 Kelas dan Skor jenis batuan	22
Tabel 2. 9 Kelas dan Skor jenis hujan.....	23
Tabel 2. 10 Kelas dan Skor kelerengan.....	24
Tabel 2. 11 Kelas dan Skor jenis tanah.....	25
Tabel 2. 12 Tabel Klasifikasi Penutupan Lahan menurut SNI 7645:2010	27
Tabel 2. 13 Kelas dan Skor jenis tanah.....	28
Tabel 3. 1 Hasil pemotretan kelas kerapatan vegetasi.....	44
Tabel 3. 2 uji akurasi confusion matrix.....	46
Tabel 3. 3 Kelas Indeks Kerapatan Vegetasi	57
Tabel 3. 4 Kelas dan Skor jenis batuan	58
Tabel 3. 5 Kelas dan Skor curah hujan	58
Tabel 3. 6 Kelas dan Skor kelerengan.....	59
Tabel 3. 7 Kelas dan Skor Tekstur tanah	60
Tabel 3. 8 Kelas dan Skor tutupan lahan.....	61
Tabel 3. 9 Matriks Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan &.....	62
Tabel 3. 10 Hasil Matriks Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan & Jumlah Bobot	63
Tabel 3. 11 Normalisasi Bobot & Perhitungan Elemen Prioritas	63
Tabel 3. 12 Hasil Bobot Prioritas	64
Tabel 3. 13 Matriks Perkalian Bobot Relatif	64
Tabel 3. 14 Hasil Matriks Perkalian Bobot Relatif	65
Tabel 3. 15 Hasil Matriks Pembagian Bobot Relatif	65
Tabel 3. 16 Matriks hasil perhitungan nilai lamda maksimum.....	65

Tabel 3. 17 Matriks Vektor Pembobotan Kriteria.....	66
Tabel 3. 18 Hasil Matriks Pembobotan Kriteria	67
Tabel 3. 19 Klasifikasi potensi akuifer	69
Tabel 3. 20 Klasifikasi potensi air tanah.....	70
Tabel 3. 21 Uji akurasi confusion matrix potensi air tanah	71
Tabel 4. 1 Nilai hasil perhitungan indeks vegetasi.....	72
Tabel 4. 2 Hasil klasifikasi kerapatan dari alogarima NDVI.....	73
Tabel 4. 3 Luasan berdasarkan klasifikasi kerapatan vegetasi.....	73
Tabel 4. 4 Hasil uji akurasi confusion matrix	74
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Pembobotan Parameter Potensi akuifer.....	77
Tabel 4. 6 Klasifikasi potensi akuifer	78
Tabel 4. 7 Luasan sebaran daerah potensi akuifer	78
Tabel 4. 8 Klasifikasi potensi air tanah.....	79
Tabel 4. 9 Luasan sebaran daerah potensi air tanah.....	80