

TESIS
ANALISIS NERACA AIR PADA LAHAN GAMBUT UNTUK
MITIGASI KEBAKARAN HUTAN LINDUNG LIANG
ANGGANG

MUHAMMAD MAULANA



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

TESIS
ANALISIS NERACA AIR PADA LAHAN GAMBUT UNTUK
MITIGASI KEBAKARAN HUTAN LINDUNG LIANG
ANGGANG

Karya Tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
MUHAMMAD MAULANA
NIM. 2320828310010



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

LEMBAR PENGESAHAN
TESIS PROGRAM STUDI S-2 TEKNIK SIPIL

**Analisis Neraca Air Pada Lahan Gambut Untuk Mitigasi Kebakaran Hutan
Lindung Liang Anggang**

Oleh
Muhammad Maulana (2320828310010)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 11 Januari 2025 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001

Anggota 1 : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19900306 202203 2 010

Anggota 2 : Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Anggota 3 : Dr. Rony Riduan, S.T., M.T.
NIP. 19761017 199903 1 003

**Pembimbing
Utama** : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Banjarbaru, 11 Januari 2025
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-2 Teknik Sipil,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005

TESIS

Judul Tesis : Analisis Neraca Air Pada Lahan Gambut Untuk Mitigasi
Kebakaran Hutan Lindung Liang Anggang
Nama : Muhammad Maulana
NIM : 2320828310010

Disetujui Komisi Pembimbing
Pembimbing Utama,



Dr. Novitasari, S.T., M.T.

NIP. 19751124 200501 2 005

Koordinator Program Studi
Magister Teknik Sipil



Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.

NIP. 19790723 200501 2 005

TESIS

**ANALISIS NERACA AIR PADA LAHAN GAMBUT UNTUK MITIGASI
KEBAKARAN HUTAN LINDUNG LIANG ANGGANG**

MUHAMMAD MAULANA

NIM. 2320828310010

Tesis ini telah diuji dan telah diperbaiki pada tanggal 11 Januari 2025

Tim penguji/Penilai:

Dr. Eng. Maya Amalia, S.T.,
M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001

Ketua


.....


Ade Yuniati Pratiwi, S.T.,
M.Sc., Ph.D
NIP. 19900306 202203 2 010

Sekretaris


.....

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Anggota I


.....

Dr. Rony Riduan, S.T., M.T.
NIP. 19761017 199903 1 003

Anggota II


.....

Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Pembimbing Utama


.....

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan penelitian yang telah saya lakukan. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana mestinya. Tesis ini belum pernah dipublikasikan untuk keperluan lain oleh siapapun juga.

Jika dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima hukuman dari ketidakbenaran pernyataan tersebut.

Banjarmasin, 11 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan,



MUHAMMAD MAULANA

NIM. 2320828310010

ABSTRAK

Analisis Neraca Air Pada Lahan Gambut Untuk Mitigasi Kebakaran Hutan Lindung Liang Anggang

Muhammad Maulana
NIM. 2320828310010

Dr. Novitasari, S.T., M.T.

Salah satu provinsi di Indonesia yang terdapat lahan gambut adalah provinsi Kalimantan Selatan yakni di Hutan Lindung Liang Anggang yang menjadi perhatian khusus dikarenakan kondisi sebagian yang telah beralih fungsi menjadi lahan pertanian, perkebunan, dan permukiman yang mengakibatkan lahan gambut menjadi kering dan rusak sehingga rawan terbakar. Kekeringan juga diakibatkan oleh ketidakseimbangan air yang ada di lahan atau disebut dengan neraca air. Beberapa penelitian telah melakukan analisis neraca air dengan metode yang berbeda, namun belum mempertimbangkan indeks kekeringan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi neraca air khususnya di lahan gambut. Indeks kekeringan adalah kuantitas yang berhubungan dengan mudah terbakarnya bahan organik di dalam tanah. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu metode neraca air untuk manajemen pengelolaan kebakaran di suatu lahan dengan mempertimbangkan indeks kekeringan di lokasi tersebut.

Analisis neraca air khusus untuk lahan gambut menggunakan persamaan Thompson 2014 dengan mempertimbangkan faktor curah hujan yang didapat dari Stasiun Meteorologi Syamsudin Noor tahun 1973-2024 sebagai *inflow*, evapotranspirasi potensial, intersepsi, dan muka air tanah didekati dengan selisih antara nilai rerata indeks kekeringan sebagai *outflow*.

Hasil penelitian menunjukkan neraca air berbasis indeks kekeringan berdasarkan sifat fisik gambut fibrik terjadi defisit air tertinggi pada Bulan September sebesar 49,2 mm/bulan dan surplus air tertinggi pada Bulan Februari sebesar 176,1 mm/bulan. Neraca air berbasis indeks kekeringan berdasarkan tutupan lahan tinggi, sedang dan *bare* terjadi defisit air tertinggi pada Bulan September dan Oktober masing-masing sebesar 44,8 mm/bulan, 38,9 mm/bulan, dan 49,0 mm/bulan. Sedangkan surplus air tertinggi untuk tutupan lahan tinggi, sedang dan *bare* terjadi pada Bulan Februari masing-masing sebesar 170,4 mm/bulan, 196,4 mm/bulan, dan 215,6 mm/bulan. Hasil perhitungan diperkuat dengan pengukuran geolistrik resistivitas, pengamatan muka air tanah, pengukuran infiltrasi, dan pemantauan titik api.

Kata Kunci: Indeks Kekeringan KBDI, Neraca Air, Muka Air Tanah, Kebakaran Gambut, Hutan Lindung

ABSTRACT

Water Balance Analysis on Peatlands for Fire Mitigation in the Liang Anggang Protected Forest

Muhammad Maulana
NIM. 2320828310010

Dr. Novitasari, S.T., M.T.

One of the provinces in Indonesia that has peatlands is the province of South Kalimantan, namely in the Liang Anggang Protected Forest, which is of particular concern due to the condition of some of it that has been converted into agricultural land, plantations, and settlements, which has caused the peatlands to become dry and damaged, making them prone to fire. Drought is also caused by an imbalance of water in the land or called a water balance. Several studies have conducted water balance analysis using different methods, but have not considered the drought index as one of the factors affecting the water balance, especially in peatlands. The drought index is a quantity related to the flammability of organic matter in the soil. Based on this, a water balance method is needed for fire management on a land by considering the drought index at that location.

The water balance analysis specifically for peatlands uses the Thompson 2014 equation by considering rainfall factors obtained from the Syamsudin Noor Meteorological Station in 1973-2023 as inflow, potential evapotranspiration, interception, and groundwater level approached by the difference between the average values of the drought index as outflow.

The results of the study showed that the water balance based on the drought index based on the physical properties of fibric peat experienced the highest water deficit in September of 49.2 mm/month and the highest water surplus in February of 176.1 mm/month. The water balance based on the drought index based on high, medium and bare land cover experienced the highest water deficit in September and October of 44.8 mm/month, 38.9 mm/month, and 49.0 mm/month, respectively. While the highest water surplus for high, medium and bare land cover occurred in February of 170.4 mm/month, 196.4 mm/month, and 215.6 mm/month, respectively. The calculation results were strengthened by resistivity geoelectric measurements, groundwater level observations, infiltration measurements, and hotspot monitoring.

Keywords: KBDI Drought Index, Water Balance, Groundwater Level, Peat Fire, Protected Forest

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakatuh

Allhamdulillah, segala Puji kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dan juga sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang telah membawa kita berada di zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang dibekali dengan niat, usaha, dan do'a akhirnya saya mampu menyelesaikan Tesis yang berjudul "Analisis Neraca Air Pada Lahan Gambut Untuk Mitigasi Kebakaran Hutan Lindung Liang Anggang". Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Magister (S-2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Tesis ini tentunya saya menerima banyak bantuan, bimbingan maupun dukungan yang menjadi motivasi, dan semangat saya dalam melaksanakan tanggung jawab sehingga bisa menyelesaikan kuliah saya dengan baik.

Pada kesempatan kali ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat membantu saya baik itu berupa tenaga, pikiran, dan motivasi dalam proses penyusunan Tesis ini, yaitu:

1. Ibu Hijriah, Bapak Kasransyah (alm), dan Bapak Fahrul selaku orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dengan segala do'a dan motivasi yang menjadi semangat dalam penyusunan Tesis ini.
2. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Tesis, atas kebaikan hati dan kesabaran dalam membimbing saya serta dukungan untuk menyelesaikan Tesis ini. Banyak ilmu yang saya dapatkan dalam proses penyusunan Tesis ini.
3. Ibu Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng., Bapak Dr.Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T., dan Ibu Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D., segenap jajaran Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk berkuliah dan memberikan beasiswa.

4. Ibu Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng., Bapak Dr. Rony Riduan, S.T., M.T., Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., dan Ibu Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng., selaku dosen pengajar Bidang Manajemen Rekayasa Sumber Daya Air Dan Rawa sekaligus dosen penguji.
5. Ibu Elly Jumiati beserta rekan-rekan Bagian Umum dan Tata Usaha yang telah banyak membantu memberikan informasi mengenai hal-hal selama perkuliahan.
6. Maisarah dan Aji Sukmo selaku kaka kandung dan ipar yang memberikan semangat dan dukungan. Marwa Naziha dan Rifqi Alzaini selaku keponakan tersayang yang selalu memberikan hiburan dan menjadi motivasi bagi saya untuk menjadi *Rich Uncle*.
7. Muhammad Zakaria Anshari dan Nurul Hikmah, kedua teman saya yang telah kebersamai sejak menempuh jenjang Sarjana sampai dengan jenjang Magister ini. Banyak suka dan duka selama perkuliahan berlangsung sampai pada akhirnya selesai Tesis ini.
8. Adik-adik Laboratorium Hidraulika FT ULM yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan.
9. Semua pihak yang tidak bisa saya disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan tesis ini.

Saya menyadari masih banyak kekurangan didalam Tesis ini. Kritik, saran, dan masukan sangat diharapkan demi kesempurnaan Tesis ini. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembacanya. Tidak lupa juga saya mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam hal penyampaian dan penulisan.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Banjarbaru, 11 Januari 2025

Muhammad Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
TESIS	ii
TESIS	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Siklus Hidrologi	6
2.2 Iklim	7
2.2.1 Radiasi Matahari	7
2.2.2 Suhu Udara	7
2.2.3 Kelembaban	8
2.2.4 Angin	8
2.2.5 Curah Hujan.....	8
2.3 Intersepsi	9
2.4 Infiltrasi	10
2.5 Geolistrik Resistivitas	11

2.6	Evapotranspirasi	13
2.6.1	Metode <i>Thornthwaite</i>	13
2.6.2	Metode <i>Blaney-Criddle</i>	14
2.6.3	Metode <i>Penman-Monteith</i>	15
2.7	Kekeringan dan Indeks Kekeringan Lahan	15
2.8	Neraca Air	19
2.8.1	Neraca Air Global	19
2.8.2	Neraca Air Lahan Gambut	20
2.9	Ekosistem Gambut	22
2.9.1	Pembentukan Gambut	22
2.9.2	Kebakaran Ekosistem Gambut	24
2.10	Uji Statistik	24
2.10.1	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	25
2.10.2	Uji Korelasi	25
2.11	Studi Literatur	26
BAB III	METODE PENELITIAN	28
3.1	Persiapan dan Pengumpulan Data	28
3.1.1	Tahapan Persiapan	28
3.1.2	Data Primer	28
3.1.3	Data Sekunder	28
3.2	Tahapan Penelitian	28
3.2.1	Tahapan Analisis Indeks Kekeringan	29
3.2.2	Tahapan Analisis Neraca Air berbasis Indeks Kekeringan	29
3.3	Bagan Alir Penelitian	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Lokasi Penelitian	33
4.2	Pengumpulan Data Primer	34
4.2.1	Geolistrik Resistivitas	34
4.3	Pengumpulan Data Sekunder	38
4.3.1	Data Hujan	39
4.3.2	Klimatologi	41
4.3.3	Intersepsi	43

4.3.4 Muka Air Tanah.....	43
4.3.5 Infiltrasi.....	44
4.3.6 Pemantauan Titik Api	45
4.4 Analisis Data	46
4.4.1 Analisis Evapotranspirasi (ET ₀) Metode <i>Penman Monteith</i>	46
4.4.2 Analisis Evapotranspirasi (ET ₀) Metode <i>Thornthwaite</i>	48
4.4.3 Analisis Indeks Kekeringan KBDI Modifikasi.....	50
4.4.4 Selisih Muka Air Tanah (<i>wT</i>).....	58
4.5 Neraca Air	65
4.5.1 Neraca Air Berdasarkan Sifat Fisik Gambut	66
4.5.2 Neraca Air Berdasarkan Tutupan Lahan	68
4.6 Kalibrasi Data.....	75
4.6.1 Kalibrasi Data Dengan Pengukuran Geolistrik.....	75
4.6.2 Kalibrasi Data dengan Pengamatan Muka Air Tanah	78
4.6.3 Kalibrasi data Dengan Pengukuran Infiltrasi Tanah.....	81
4.7 Pembahasan.....	81
4.7.1 Indeks Kekeringan Modifikasi di Lahan Gambut.....	81
4.7.2 Neraca Air berbasis Indeks Kekeringan Lahan	84
4.7.3 Data Spasial dan Temporal Neraca Air	88
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	93
DAFTAR RUJUKAN	95
LAMPIRAN.....	100
LAMPIRAN A KELENGKAPAN ADMINISTRASI	101
LAMPIRAN B SURAT PERMOHONAN DAN PEROLEHAN DATA	142
LAMPIRAN C DATA STASIUN METEOROLOGI SYAMSUDDIN NOOR BANJARMASIN	171
LAMPIRAN D REKAPITULASI PERHITUNGAN	182
LAMPIRAN E PETA SPASIAL DAN TEMPORAL NERACA AIR	190
LAMPIRAN F DOKUMENTASI LAPANGAN	204

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konfigurasi Citra Warna untuk Resistivitas dan jenis Tanah/Batu (Balai Teknik Rawa, 2024)	12
Tabel II. 2 Nilai Resistivitas Tanah/Batuan (SNI 2528:2012 Tata Cara Pengukuran Geolistrik Wenner untuk Eksplorasi Air Tanah, 2012)	12
Tabel II. 3 Pengaruh Sifat Fisik Terhadap Kematangan Gambut (Andriesse, 1988)	17
Tabel II. 4 Variabel Iklim dan Koefisien Faktor Kekeringan untuk Kondisi Sifat Fisik Gambut (Novitasari dkk., 2019).....	18
Tabel II. 5 Konstanta a dan c Pada Beberapa Tipe Tutupan Lahan (Novitasari, 2020)	19
Tabel II. 6 Kelas Indeks Kekeringan KBDI Dimodifikasi untuk Kondisi Sifat Fisik (Novitasari dkk., 2019)	19
Tabel II. 7 Interpretasi Nilai Root Mean Square Error (RMSE) (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).....	25
Tabel II. 8 Interpretasi Koefisien Korelasi (Kurnia, 2023).....	26
Tabel IV. 1 Lokasi Penelitian	34
Tabel IV. 2 Curah Hujan Bulanan Tahun 1973 s/d 2024.....	39
Tabel IV. 3 Data Klimatologi Tahunan Rata-Rata.....	41
Tabel IV. 4 Pendekatan Nilai Intersepsi Berdasarkan tata Guna Lahan	43
Tabel IV. 5 Ketinggian Muka Air Tanah pada Tutupan Lahan Tinggi	43
Tabel IV. 6 Ketinggian Muka Air Tanah pada Tutupan Lahan Sedang	44
Tabel IV. 7 Ketinggian Muka Air Tanah pada Tutupan Lahan Bare.....	44
Tabel IV. 8 Hasil Analisis Laju Infiltrasi Metode Horton pada Beberapa Lahan.	45
Tabel IV. 9 Jumlah Titik Api Kota Banjarbaru Tahun 2012 s/d 2022.....	45
Tabel IV. 10 Rerata Bulanan ET_0 Metode Penman Monteith Tahun 1973 s/d 2024	46
Tabel IV. 11 Rerata Bulanan ET_0 Metode Thornwaite Tahun 1973 s/d 2024.....	48
Tabel IV. 12 Rata-Rata Indeks Kekeringan Bulanan Sifat Fisik Tahun 1973 s/d 2024.....	52

Tabel IV. 13 Rata-Rata Indeks Kekeringan Bulanan Tutupan Lahan Tinggi Tahun 1973 s/d 2024	53
Tabel IV. 14 Rata-Rata Indeks Kekeringan Bulanan Tutupan Lahan Sedang Tahun 1973 s/d 2024.....	55
Tabel IV. 15 Rata-Rata Indeks Kekeringan Bulanan Tutupan Lahan Bare Tahun 1973 s/d 2024.....	57
Tabel IV. 16 Nilai Selisih Muka Air Tanah Berdasarkan Indeks Kekeringan Sifat Fisik Gambut.....	59
Tabel IV. 17 Nilai Selisih Muka Air Tanah Berdasarkan Indeks Kekeringan Tutupan Lahan Tinggi.....	60
Tabel IV. 18 Nilai Selisih Muka Air Tanah Berdasarkan Indeks Kekeringan Tutupan Lahan Sedang.....	62
Tabel IV. 19 Nilai Selisih Muka Air Tanah Berdasarkan Indeks Kekeringan Tutupan Lahan Bare.....	63
Tabel IV. 20 Neraca Air Berdasarkan Sifat Fisik Gambut	66
Tabel IV. 21 Neraca Air Berdasarkan Tutupan Lahan Tinggi.....	68
Tabel IV. 22 Neraca Air Berdasarkan tutupan Lahan Sedang.....	70
Tabel IV. 23 Neraca Air Berdasarkan Tutupan Lahan Bare.....	72
Tabel IV. 24 Neraca Air Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang.....	74
Tabel IV. 25 Perbandingan Nilai Geolistrik dan Neraca Air Bulan Agustus Tahun 2024.....	76
Tabel IV. 26 Perbandingan Nilai Geolistrik dan Neraca Air Bulan Desember Tahun 2024	77
Tabel IV. 27 Tinggi Muka Air Tanah dan Neraca Air Bulan Maret Tahun 2022	78
Tabel IV. 28 Tinggi Muka Air Tanah dan Neraca Air Bulan September Tahun 2022.....	79
Tabel IV. 29 Analisis Root Mean Square Error Bulan Maret.....	80
Tabel IV. 30 Analisis Root Mean Square Error Bulan September	80
Tabel IV. 31 Uji Korelasi Titik Api dengan Neraca Air Berbasis Indeks Kekeringan Sifat Fisik Gambut.....	86
Tabel IV. 32 Uji Korelasi Titik Api dengan Neraca Air Kawasan	88
Tabel IV. 33 Rekomendasi Mitigasi Kebakaran Lahan	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Peta Administrasi Kota Banjarbaru (Peta Tematik Indonesia, 2024) .	5
Gambar II. 1 Daur Ulang Hidrologi (American Society of Civil Engineers	6
Gambar II. 2 Grafik untuk $i \geq fp$	10
Gambar II. 3 Grafik untuk $i < fp$	10
Gambar II. 4 Sketsa Imbangan Air di KHG.....	20
Gambar II. 5 Sketsa Neraca Air pada Lahan Gambut Ombrotrofik	21
Gambar III. 1 Bagan Alir Penelitian	31
Gambar IV. 1 Lokasi Penelitian.....	33
Gambar IV. 2 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik T1 Bulan Agustus..	35
Gambar IV. 3 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik S3 Bulan Agustus ..	35
Gambar IV. 4 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik B3 Bulan Agustus..	36
Gambar IV. 5 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik T1 Bulan Desember	37
Gambar IV. 6 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik S3 Bulan Desember	37
Gambar IV. 7 Gambar penampang hasil inversi 2D di Titik B3 Bulan Desember	38
Gambar IV. 8 Curah Hujan Tahun 1973 s/d 2024	40
Gambar IV. 9 Curah Hujan Bulanan Rata-Rata Tahun 1973 s/d 2024.....	41
Gambar IV. 10 Rerata ETo Bulanan Metode Penman Monteith Tahun 1973 s/d 2024.....	48
Gambar IV. 11 Rerata ETo Bulanan Metode Thornthwaite Tahun 1973 s/d 2024	50
Gambar IV. 12 Neraca Air Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang	75
Gambar IV. 13 Perbandingan Nilai Geolistrik dan Neraca Air Kawasan Bulan Agustus Tahun 2024	76
Gambar IV. 14 Perbandingan Nilai Geolistrik dan Neraca Air Kawasan Bulan Desember Tahun 2024	77
Gambar IV. 15 Perbandingan Nilai Neraca Air dengan Muka Air Tanah Bulan Maret	79
Gambar IV. 16 Perbandingan Nilai Neraca Air dengan Muka Air Tanah Bulan September Tahun 2022	80
Gambar IV. 17 Indeks Kekeringan Berdasarkan Sifat Fisik Gambut.....	82

Gambar IV. 18 Indeks Kekeringan Berdasarkan Tutupan Lahan	82
Gambar IV. 19 Hubungan antara Titik Api dan Indeks Kekeringan Berdasarkan Sifat Fisik Gambut Tahun 2012 s/d 2022	83
Gambar IV. 20 Hubungan antara Titik Api dan Indeks Kekeringan Berdasarkan Tutupan Lahan Tahun 2022	83
Gambar IV. 21 Neraca Air Berbasis Indeks Kekeringan Berdasarkan Sifat Fisik Gambut.....	85
Gambar IV. 22 Hubungan Antara Titik Api dan Neraca Air berbasis Indeks Kekeringan Sifat Fisik Gambut.....	85
Gambar IV. 23 Neraca Air Berbasis Indeks Kekeringan Berdasarkan Tutupan Lahan.....	87
Gambar IV. 24 Hubungan Antara Titik Api dan Neraca Air Kawasan berbasis Indeks Kekeringan	87
Gambar IV. 25 Peta Spasial Neraca Air Berdasarkan Sifat Fisik Gambut Fibrik	89
Gambar IV. 26 Peta Spasial Neraca Air Berdasarkan Tutupan Lahan	90

DAFTAR PERSAMAAN

Pers. (2.1) Metode Horton (1940).....	11
Pers. (2.2) Evapotranspirasi Metode Thornthwaite.....	13
Pers. (2.3) Evapotranspirasi Metode Blaney-Criddle.....	14
Pers. (2.4) Evapotranspirasi Metode Penman Monteith.....	15
Pers. (2.5) Metode KBDI.....	17
Pers. (2.6) Faktor Hujan (RF_t).....	18
Pers. (2.7) Indeks Kekeringan diModifikasi.....	18
Pers. (2.8) Neraca Air Global.....	20
Pers. (2.9) Neraca Air Moore and Bellamy (1974).....	21
Pers. (2.10) Neraca Air Thompson (2014).....	22
Pers. (2.11) <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE).....	25

DAFTAR NOTASI

a dan c	= koefisien yang dipengaruhi oleh rata-rata curah hujan tahunan (R_0)
b	= koefisien yang dipengaruhi oleh evapotranspirasi
d	= fraksi lama penyinaran matahari perbulan dalam waktu satu tahun
DF_t	= faktor kekeringan (mm)
$DF_{p,t}$	= faktor kekeringan
e_s	= tekanan uap air jenuh (kPa)
e_a	= tekanan uap air actual (kPa)
E	= evaporasi
ET_{bulan}	= evapotranspirasi potensial bulanan (cm)
ET_0	= evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)
f	= Laju infiltrasi sebenarnya
f_c	= kapasitas infiltrasi konstan, yang tergantung pada tipe tanah
f_o	= daya infiltrasi awal (mm/jam)
f_p	= daya infiltrasi (mm/jam)
f_t	= kapasitas infiltrasi pada saat ke t
i	= intensitas hujan (mm/jam) (infiltrasi)
I	= indeks panas tahunan (evapotranspirasi Thornthwaite)
I	= inflow pada suatu system (neraca air)
I	= intersepsi presipitasi (mm) (neraca air persamaan Thompson)
k	= konstanta yang menunjukkan laju pengurangan kapasitas infiltrasi
k	= faktor pertanaman empiris (evapotranspirasi Blaney-Criddle)
$KBDI_{p,t}$	= indeks kekeringan hari ini
$KBDI_{p,t-1}$	= indeks kekeringan hari sebelumnya
$KBDI_{t-1}$	= definisi kelembaban (KBDI pada t-1)
NFA	= jumlah peringatan kebakaran
O	= <i>outflow</i> (mm)
P	= pesipitasi (mm)
PET	= evapotranspirasi potensial (cm/bln)
Q	= aliran air tanah (mm)
r	= <i>retension</i> (mm)

R_n	= radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman (MJ/m ² /hari)
RH	= Kelembaban relative
R_0	= rata-rata curah hujan tahunan (mm)
RF_t	= Faktor curah hujan
$RF_{p,t}$	= hujan efektif
t	= waktu (jam) (infiltrasi)
t	= kenaikan waktu (hari)
T	= suhu udara rata-rata (°C) (evapotranspirasi Penman-Monteith)
T	= transpirasi (neraca air persamaan Thompson)
T_a	= suhu rata-rata (°C)
T_m	= temperatur bulanan rerata (°C) (evapotranspirasi Thornthwaite)
T_m	= suhu udara maksimum harian (°C) (indeks kekeringan dimodifikasi)
U_2	= kecepatan angin pada ketinggian 2 m diatas permukaan tanah (m/s)
w_c	= kapasitas lapang air yang tersedia di lapisan (mm)
w_T	= <i>water table</i> / muka air tanah
γ	= konstanta psikrometik (kPa/°C)
Δ	= kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu (kPa/°C)
ΔS	= perubahan penyimpanan (mm)
$\Delta \theta$	= perubahan penyimpanan zona tak jenuh
Ω_m	= Nilai Tahanan Jenis