Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah *p-ISSN 2656-5021*
Volume 9 Nomor 2 Halaman 288-296 April 2024 *e-ISSN 2657-1579*

HUBUNGAN FAKTOR EKSTERNAL ANALISIS HUJAN DAN EVAPOTRANSPIRASI TERHADAP KEKERINGAN DI HUTAN LINDUNG LIANG ANGGANG

Novitasari Novitasari[a], Nurfansyah Nurfansyah[b] , Holdani Kurdi[a], Muhammad Maulana[a], Nur Nailia[a], Muhammad Aulia Ramadhani [a]

[a]Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, [b]Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: novitasari@ulm.ac.id

ABSTRAK

Kebakaran lahan gambut di Kalimantan Selatan khususnya di kawasan Hutan Lindung Liang Anggang selain disebabkan oleh faktor antrofogenik atau ulah manusia, juga dipengaruhi oleh faktor eksternal, yaitu faktor klimatologi. Pada penelitian ini faktor klimatologi yang diamati adalah hujan, suhu, kelembaban, penyinaran matahari dan kecepatan angin. Data hujan diulah menjadi data hujan bulanan rata-rata. Kelima data klimatologi lainnya diulah dengan metode penman_monteith menjadi data evapotranspirasi. Berdasarkan analisis hujan bulanan rata-rata diperoleh bahwa hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan September. Analisis evapotranspirasi juga memberikan hasil yang hampir sama, pada saat tidak ada hujan, penguapan juga sangat tinggi. Berdasarkan analisis regresi linier hujan dan evapotranspirasi terhadap jumlah titik api memperlihatkan nilai multiple R sebesar 0.93 dan Nilai R^2 sebesar 0.87 sebagai katagori hubungan yang kuat. Hal ini memperlihatkan bahwa faktor eksternal klimatologi kawasan menyebabkan gambut kering dan berpotensi lebih mudah terbakar dan menjalar di bawah permukaan dengan membakar unsur organik pembentuk tanah gambut.

Kata kunci: faktor eksternal, hujan, Penman-Monteith, Hutan Lindung Liang Anggang.

PENDAHULUAN

Lahan gambut adalah ekosistem yang mudah terbakar pada saat kering. Kebakaran hutan serta lahan pada lahan gambut sering terjadi di Indonesia (Novitasari *dkk.*, 2021). Sepuluh tahun terakhir, Indonesia menempati urutan ketiga di dunia dalam hal kebakaran hutan (Nurkholis *dkk.*, 2016). Menurut data PNPB kabupaten/kota pada tahun 2019 diketahui terjadi peningkatan jumlah luas lahan terbakar di semua kabupaten/kota di Kalimantan Selatan dalam kurun waktu tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 (Novitasari *dkk.*, 2019). Jumlah luas kebakaran lahan dan hutan paling tinggi terdapat di Kabupaten Banjar, disusul Kabupaten Tanah Laut, kemudian Kabupaten Tapin (*Land Cover and Forest Change in Kalimantan Selatan*, 2021). Hal tersebut seiring kondisi ketiga wilayah tersebut yang mempunyai luas lahan kosong yang cukup luas. Meningkatnya luas areal kebakaran hutan serta lahan di Provinsi Kalimantan Selatan merupakan masalah yang selalu terjadi setiap tahun (Rahmini dan Sopiana, 2021). Salah satu faktor penyebab terjadinya kebakaran di lahan gambut yang paling besar adalah faktor antropogenik atau ulah manusia dalam membuka lahan (Rianawati *dkk.*, 2016; Novitasari dan Kurdi, 2022). Membuka lahan dengan membakar menjadi sebab kebakaran gambut yang meluas pada saat

musim kering, atau pada saat lahan gambut kering karena faktor penguapan yang tinggi dan hujan yang berkurang. Pengurangan hujan dan tingginya evapotranspirasi adalah merupakan faktor eksternal penyebab keringnya lahan gambut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan analisis hujan dan analisis evapotranspirasi dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekeringan yang memicu lahan mudah terbakar di Hutan Lindung Liang Anggang.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari: 1. Tahapan persiapan yang dilakukan adalah mencari dan mempelajari segala literatur baik itu buku, jurnal, peraturan, maupun bacaan lainnya yang berkaitan dengan permasalahan dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. 2. Pengumpulan data, terdiri dari pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data penelitian yang didapat secara langsung di lapangan. Pada penelitian ini data primer didapat dari survei yang dilakukan. Pada penelitian ini data sekunder berupa data curah hujan harian dan data klimatologi harian yang didapat dari Stasiun Meteorologi Kelas II Syamsuddin Noor Banjarmasin (BMKG, 2022). 3. Analisis Data, analisis data dilakukan setelah pengumpulan data-data primer dan sekunder. Data hujan dan data klimatologi harian diperoleh dari data BMKG mulai tahun 2000 sampai dengan 2021, untuk tahun 2010 dan tahun 2013 tidak dilakukan analisis dikarenakan tidak tercatat pada stasiun BMKG terkait (BMKG, 2022), kemudian data dilakukan analisis menjadi data hujan bulanan untuk menghitung ketersediaan air atau air yang masuk ke lahan. Data temperatur maksimum, temperatur rata-rata, kelembaban rata-rata, kecepatan angin maksimum curah hujan, dan lama penyinaran matahari akan digunakan untuk mendapatkan nilai Evapotranspirasi (ET_0) dengan Metode Penman-Monteith (Badan Standarisasi Nasional, 2012; Manik, Rosadi dan Karyanto, 2012; Zotarelli *dkk.*, 2015).

Lokasi Penelitian

Penelitian ini bertempat di Hutan Lindung Liang Anggang Blok 1, Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar dan Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Banjarbaru nomor 13 tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banjarbaru, Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang Blok 1 memiliki luas 948,59 hektar yang dimana secara geografis terletak pada 114.703027ºBT sampai dengan 114.735139ºBT dan 3.374692ºLS sampai dengan 3.419231ºLS.

Gambar 1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipilih berdasarkan lokasi yang dapat mengoperasikan *drone* dan tidak termasuk dalam Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan. hal ini dikarenakan lokasi penelitian berdekatan dengan wilayah Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin.

Gambar 2 Dokumentasi Hutan Lindung Liang Anggang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hujan Tahunan (R)

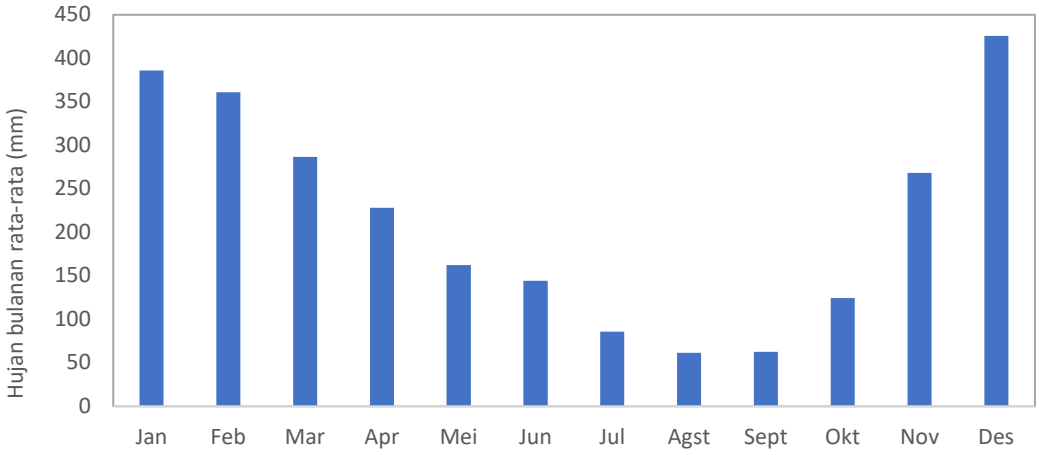
Data curah hujan harian yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Stasiun Meteorologi Kelas II Syamsudin Noor Banjarmasin. Data yang digunakan adalah data curah hujan harian setiap tahun mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021 (BMKG, 2022).

Pada bulan Agustus tahun 2004, bulan Oktober tahun 2006 dan tahun 2014, serta bulan September tahun 2015 tidak terjadi hujan. Curah hujan terendah terjadi pada bulan September tahun 2019 sebesar 2,6 mm/bulan dan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari tahun 2021 sebesar 898,7 mm/bulan. Data curah hujan tahun 2010 dan tahun 2013 tidak tercatat di BMKG online sehingga tidak dimasukkan analisis data. Analisis hujan bulanan rata-rata ditampilkan pada Gambar 3 di bawah ini.

Tabel 1 Curah Hujan Bulanan Tahun 2000 s/d 2021

Tahun	Bulan												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Rerata
2000	392,5	292,6	425,7	122,3	126,2	186,8	156	142,1	74,5	184,5	346,7	410,7	**2860,6**
2001	356,9	208,6	261,8	132,6	132,6	75,9	21,3	17	104,7	162,5	256,3	363,2	**2093,4**
2002	263,8	550,9	133,4	211,9	50,2	98	47,1	41,6	110	170,5	264,6	655,7	**2597,7**
2003	263,8	550,9	133,4	211,9	50,2	98	47,1	41,6	110	170,5	264,6	655,7	**2597,7**
2004	626,1	375,1	303,2	126,9	228,3	80	90,1	0	32,6	51,7	289,6	415	**2618,6**
2005	268,8	271,8	332,5	129,5	230,4	49,7	18,8	49,3	36,1	176,5	203,2	284,4	**2051,0**
2006	547,4	372,9	347,7	181,5	184,6	201,7	12,4	58,4	38,8	0	120,2	347,1	**2412,7**
2007	371	539,1	480,2	473,3	147,3	205,3	158,8	66	19,8	102,9	330,8	354,8	**3249,3**
2008	253,1	318,8	421,2	275,3	85,4	196	267,6	99,4	87,7	212,6	441,4	437,9	**3096,4**
2009	317,8	159,8	138,6	255,1	185,9	55,5	65,7	25,6	21	103,1	400,1	226,5	**1954,7**
2011	517,2	248,6	295,9	181,3	262,9	72,2	78,7	46,4	43,5	160	194,6	639,3	**2740,6**
2012	220,6	155,7	263,6	402,8	126,3	162,3	144,5	27,1	32,3	165,8	337,5	463,2	**2501,7**
2014	279,1	299,7	295,2	213,9	211,3	194,2	75,3	19,7	15	0	52,1	300,1	**1955,6**
2015	338,7	502,7	79,8	274,3	157,8	107,2	44,8	45	0	29,2	83,5	474,4	**2137,4**
2016	383,2	350,1	329,1	333,1	292,3	212,8	129,3	80,5	155,2	200,6	448,7	328,4	**3243,3**
2017	384,8	264,3	172,5	236,6	266,1	208,9	138,7	98,5	116,4	102,5	377,2	390,8	**2757,3**

2018	279,8	473,8	552,5	212,1	44,4	152,4	56,3	64	16	113,2	217,9	608,5	**2790,9**
2019	293,2	326,2	328,4	308,5	84,2	171,5	9,4	26,7	2,6	57,7	91	325	**2024,4**
2020	457,8	532	264,5	59,2	175	126,8	79,2	115,1	109,7	173,2	351,7	500,9	**2945,1**
2021	898,3	417,6	166	213,6	199,6	222,3	63,8	161,8	121,7	144,8	283,9	327,6	**3221,0**
Rerata	**385,7**	**360,6**	**286,3**	**227,8**	**162,1**	**143,9**	**85,2**	**61,3**	**62,4**	**124,1**	**267,8**	**425,5**	**2592,5**



Gambar 3 Curah hujan bulanan rata-rata dari tahun 2000 s/d 2021

Berdasarkan Gambar 3 curah hujan bulanan rata-rata terendah terdapat di bulan Agustus dengan nilai 61,3 mm/bulan, disusul bulan September sebesar 62.4 mm/bulan. Hujan bulanan rata-rata tertinggi terdapat di bulan Desember dengan nilai 425.5 mm/bulan. Hujan tahunan terendah terjadi pada tahun 2009 sebesar 1954,7 mm/tahun, curah hujan tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2007 sebesar 3249,3 mm/tahun dan rata-rata curah hujan tahunan sebesar 2592,5 mm/tahun.

Analisis Evapotranspirasi (ET_0)

Data klimatologi yang digunakan dalam perhitungan Evapotranspirasi (ET_0) diperoleh dari BMKG Stasiun Syamsudin Noor selama periode 2000 s/d 2021 dan data meteorologi yang digunakan terdiri dari data temperatur minimum, temperatur maksimum, temperatur rata-rata, kelembaban rata-rata, kecepatan angin maksimum, dan lama penyinaran matahari.

Tabel 2 Data klimatologo rata-rata tahun 2000 s/d 2021

Bulan	**Temperatur (C)**			**Kelembapan (%)**	**Kecepatan Angin Rata-rata (m/s)**	**Lama Penyinaran Matahari (MJ/m2/d)**
	Minimum	**Maksimum**	**Rata-Rata**	**Rata-rata**		
Januari	24,1	31,1	26,7	85,3	2,2	3,3
Februari	24,1	31,4	26,9	84,7	2,2	3,5
Maret	24,2	31,8	27,0	84,2	2,2	3,9
April	24,5	32,4	27,4	83,4	2,1	4,8
Mei	24,4	33,0	27,6	82,0	2,1	5,3
Juni	23,7	32,3	27,0	81,8	1,9	4,7

Juli	23,1	32,2	26,6	80,4	2,1	5,3
Agustus	22,9	33,1	26,9	76,8	2,4	5,7
September	23,1	33,8	27,3	75,5	2,4	5,3
Oktober	23,7	33,7	27,5	78,4	2,2	4,9
November	24,1	32,6	27,3	82,9	2,1	4,6
Desember	24,0	31,3	26,6	86,1	2,2	3,3

Tabel 3 Rerata Bulanan ET_0 Tahun 2000 s/d 2021

Tahun	Evapotranspirasi Tahunan												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Et0
2000	98,3	85,8	100,3	91,6	106,4	86,9	103,3	119,2	116,2	104,2	102,2	101,9	**1216,4**
2001	102,0	89,3	100,9	98,9	111,5	93,3	120,6	128,0	124,7	113,8	101,0	107,7	**1291,8**
2002	109,8	96,3	109,9	105,2	113,8	103,7	117,9	139,5	132,3	126,3	113,6	91,1	**1359,5**
2003	105,8	95,7	110,1	105,4	114,0	103,9	117,9	139,7	132,4	126,3	113,8	90,5	**1355,3**
2004	109,1	99,6	109,4	111,0	107,1	110,3	111,5	150,5	132,2	134,8	107,9	89,2	**1372,6**
2005	96,6	93,8	107,3	92,3	92,3	102,7	112,2	126,8	138,4	109,4	100,9	93,1	**1265,8**
2006	94,4	97,0	107,4	95,3	101,5	81,4	112,7	130,5	127,4	133,1	111,1	110,4	**1302,1**
2007	105,2	90,2	109,0	104,0	104,3	85,1	96,3	119,4	128,2	118,1	99,6	101,2	**1260,7**
2008	107,2	94,8	108,8	101,5	114,2	96,8	97,9	106,7	121,9	105,7	102,6	85,1	**1243,1**
2009	95,7	97,9	116,3	105,7	109,5	110,9	118,1	135,8	143,5	125,4	117,0	100,7	**1376,6**
2011	109,6	103,6	104,7	103,9	109,5	114,4	123,3	134,1	122,9	129,2	113,2	94,0	**1362,6**
2012	103,5	97,0	109,0	107,9	114,2	100,1	100,1	130,4	133,6	123,9	114,1	101,9	**1335,7**

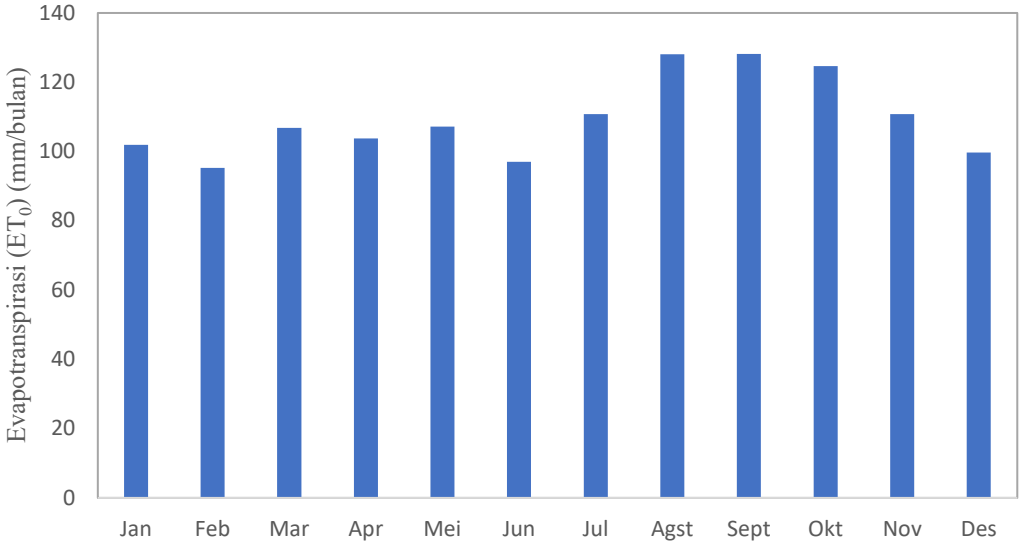
Tabel 3 Lanjutan

Tahun	Evapotranspirasi Tahunan												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Et0
2014	72,2	66,4	70,0	110,5	104,9	94,1	108,1	121,2	136,5	145,5	121,6	100,8	**1251,8**
2015	103,3	89,1	105,0	103,4	102,9	91,6	124,4	140,4	141,5	137,5	124,6	110,6	**1374,3**
2016	123,7	104,1	117,1	106,6	112,9	99,8	115,9	133,9	118,4	114,6	115,6	100,4	**1363,1**
2017	103,0	97,0	101,3	98,2	97,0	86,1	99,9	109,0	114,8	121,0	103,7	95,9	**1226,8**
2018	94,9	99,6	110,7	109,6	106,9	93,3	106,5	120,5	137,5	133,4	107,7	119,7	**1340,4**
2019	106,1	101,9	110,1	105,7	114,0	90,7	119,7	139,3	144,8	141,2	130,6	112,0	**1416,1**
2020	108,3	106,8	117,5	105,2	101,4	94,4	106,3	123,5	106,1	126,5	109,7	93,5	**1299,1**
2021	88,0	99,2	111,5	113,1	105,4	99,8	102,8	112,1	110,0	121,9	104,6	93,7	**1262,1**
Rata-rata	**101,8**	**95,3**	**106,8**	**103,8**	**107,2**	**97,0**	**110,8**	**128,0**	**128,2**	**124,6**	**110,8**	**99,7**	**1313,8**

Berdasarkan data klimatologi dari tahun 2000 – 2021 yang telah diolah dan didapatkan dalam bentuk rata-rata. Data rerata unsur iklim diatas diperlukan untuk perhitungan Evapotranspirasi. Metode yang dipakai dalam perhitungan Evapotranspirasi (ET_0) adalah metode Penman Monteith. Metode ini dipilih karena dengan metode ini seluruh data iklim yang ada bisa digunakan.

Analisis Evapotranspirasi dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021. Nilai evapotranspirasi (ET_0) yang digunakan dalam analisis data adalah nilai evapotranspirasi bulanan, yang mana itu didapat dari nilai evapotranspirasi harian dikali dengan jumlah hari di bulan tersebut.

p-ISSN 2656-5021
e-ISSN 2657-1579

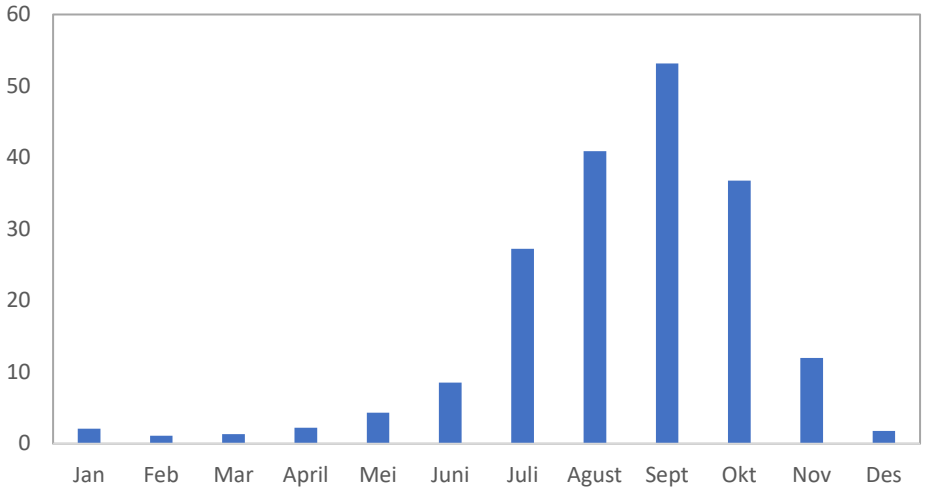


Gambar 4 ET_0 bulanan rata-rata tahun 2000 s/d 2021

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat nilai evapotranspirasi rata-rata maksimum terdapat pada bulan September dengan nilai 128,2 mm/bulan dan bulan Agustus ebesar 128 mm/bulan. Nilai ET_0 rata-rata minimum terdapat pada bulan Februari dengan nilai 95,3 mm/bulan.

Analisis Jumlah Titik Api

Data jumlah titik api maksimum dari tahun 2012 s/d 2020 yang didapat dari situs online Global Forest Watch dalam riwayat peringatan kebakaran di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Jumlah titik api rata-rata tahun 2000 s/d 2020

Titik api terbanyak terjadi pada bulan September 2015 sebanyak 175 titik api, jumlah rata-rata perbulan terbanyak juga terjadi di bulan September sebanyak rata-rata 53 titik api disusul bulan Agustus

sebanyak 41 titik api rata-rata. Jumlah titik api tahunan terbanyak juga terjadi pada tahun 2015 sebanyak 357 titik/tahun.

Pembahasan

Berdasarkan analisis terhadap hujan bulanna rata-rata selama 20 tahun didapatkan bahwa curah hujan terendah terjadi rata-rata di bulan Agustus dan September. Pada bulan-bulan yang sama juga terjadi Evapotranspirasi yang tinggi. Hal tersebut sejalan dengan jumlah titik api terbanyak yang terjadi pada bulan Agustus dan September.

Analisis regresi linier berganda digunakan pada penelitian ini untuk melihat hubungan antara besarnya perubahan variable hujan dan evapotranspirasi terhadap jumlah titik api. Berdasarkan hasil regresi linier berganda diperoleh Nilai Multiple R sebesar 0.93 sebagai suatu ukuran untuk mengukur tingkat (keeratan) hubungan linear antara variabel terikat dengan seluruh variabel bebas secara bersama-sama. Nilai R square sebesar 0.87 yang memperlihatkan seberapa besar variabel hujan dan evapotranspirasi secara bersama-sama mempengaruhi variabel keberadaan titik api. Dalam hal ini nilai R^2 masuk dalam katagori kuat dengan nilai diatas 0.75. terlihat jelas bahwa dengan faktor eksternal klimatologi kawasan menyebbakan gambut kering dan berpotensi lebih mudah terbakar dan menjalar di lapisan organik tanah gambut.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari faktor eksternal berupa hujan rerata dan evapotranspirasi terhadap kekeringan di lahan gambut pada kondisi kebakaran dihutan Lindung Liangganggang didapatkan bahwa kondisi faktor eksternal berpengaruh pada jumlah titik api secara signifikan. Hal ini bisa dilihat dari analisis regresi linier berganda dengan nilai R square yang cukup tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini adalah salah satu penelitian dari program Dosen Wajib Meneliti (PDWM) Klaster Madya di lingkungan ULM yang didanai oleh DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2023 Nomor : SP-DIPA-023.17.2.677518/2023 tanggal 30 November 2022 Universitas Lambung Mangkurat Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sesuai dengan SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 615/UN8/PG/2023 Tanggal 31 Mei 2023, dengan Surat Perjanjian Penugasan No 064.81/UN8.2/PG/2023.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional (2012) “SNI 7745:2012 Tata Cara Penghitungan Evapotranspirasi Tanaman Acuan dengan Metode Penman-Monteith,” hal. 1–17.

BMKG (2022) *Data Hujan Online*. Jakarta. Tersedia pada: http://dataonline.bmkg.go.id (Diakses: 30 Juni 2022).

Land Cover and Forest Change in Kalimantan Selatan (2021). Tersedia pada: https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/IDN/13 (Diakses: 14 November 2021).

Manik, T. K., Rosadi, R. B. dan Karyanto, A. (2012) "Evaluasi Metode Penman-Monteith Dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET0) di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia," *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 26(2), hal. 121–128.

Novitasari, N. *dkk.* (2019) "Drought Index for Peatland Wildfire Management in Central Kalimantan, Indonesia During El Ni ˜no Phenomenon," *Journal of Disaster Research*, 14(7), hal. 939–948.

Novitasari, N. *dkk.* (2021) "A Study of Flood Disaster Mitigation It the Tambak Anyar Traditional Polder in Banjar Regency South Kalimantan," 9(2), hal. 14–23.

Novitasari, N. dan Kurdi, H. (2022) "Flood Mitigation in Banjar Regency, South Kalimantan, Indonesia in 2021: Between Hydro-meteorological factor and Anthropogenic factor," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 999(1). doi: 10.1088/1755-1315/999/1/012010.

Nurkholis, A. *dkk.* (2016) "Analisis Temporal Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia Tahun 1997 dan 2015 (Studi Kasus Provinsi Riau)," *INA-Rxiv.*, 2015, hal. 1–16.

Rahmini, N. dan Sopiana, Y. (2021) "Dampak Ekonomi Karhutla Di Provinsi Kalimantan Selatan (Telaah Kualitatif Pada Kebakaran Lahan Di Kecamatan Gambut Kalimantan Selatan)," *Prosiding seminar nasional lingkungan lahan basah*, 6(1), hal. 1–4.

Rianawati, F. *dkk.* (2016) "Pemetaan Daerah Rawan Kebakaran pada Lahan Basah di Kecamatan Gambut Provinsi Kalimantan Selatan," *Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016*, hal. 71–80.

Zotarelli, L. *dkk.* (2015) "Step by Step Calculation of the Penman-Monteith Evapotranspiration (FAO-56 Method) 1," hal. 1–10.