



Analisis Spasial Indeks Kekeringan di Daerah Bandar Lampung

Spatial Analysis of Drought Indices in Bandar Lampung Area

Japen Husoran Sigiros^{1*}, M. Amin¹, Ridwan¹, Bustomi Rosadi²

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Kota Bumi

*Corresponding Author: Japenhusoransigiro@gmail.com

Abstract. *Drought is a routine case of natural disasters. Drought in a region can disrupt human activities. Drought occurs due to reduced rainfall, temperatures that are too high than normal, low soil moisture and insufficient surface water supply. The aim of this research is to obtain the distribution of rain and analyze the drought value index in the Bandar Lampung area. The cause of this drought is a step to predict the drought that will occur by analyzing the rain and temperature. This analysis is done by calculating the water balance and determining the drought level using drought index table by thorthwaite mather. The drought analysis is conducted in Bandar Lampung area, where the Bandar Lampung area is the capital city of Lampung province with an area of ± 160 km² with an average population density of 8,316 people/km². From the Drought Value Index, the level of drought in the Bandar Lampung area is predominantly low and the level of drought is moderate in the Peace District area.*

Keywords: *Drought, Spatial Analysis, Water Balance*

1. Pendahuluan

Kekeringan merupakan bencana alam yang rutin terjadi setiap tahunnya di beberapa wilayah Indonesia. Daerah aliran sungai yang mengering dan sumur yang mengering adalah salah satu dampak besar dari bencana kekeringan yang dapat mengakibatkan terganggunya manusia dalam melakukan aktifitas. Kekeringan adalah salah satu bencana alam yang terjadi secara perlahan dan berlangsung lama hingga musim hujan tiba. Kekeringan erat kaitannya dengan berkurangnya curah hujan, suhu udara di atas normal, kelembaban tanah rendah, dan pasokan air permukaan yang tidak mencukupi.

Bandar Lampung merupakan ibukota Provinsi Lampung dengan luas daerah $\pm 160 \text{ km}^2$, jumlah penduduk 1.166.761 jiwa dan kepadatan penduduk sekitar 8.316 jiwa/ km^2 . Tingkat kepadatan penduduk Bandar Lampung ini menjadi titik permasalahan dalam bencana kekeringan yang melanda, dimana dengan semakin banyaknya jumlah penduduk dalam suatu area maka semakin banyak jumlah kebutuhan penggunaan air. Peningkatan kebutuhan air tersebut seharusnya terimbangi dengan ketersediaan air agar tidak mengalami kekurangan air (kekeringan). Analisis indeks kekeringan perlu dilakukan guna untuk menghitung ketersediaan air serta mengetahui waktu yang berpotensi mengalami bencana kekeringan. Penerapan metode neraca air Thornthwaite-Mather merupakan metode yang baik digunakan karena metode ini hanya membutuhkan data suhu, curah hujan dan jenis tanah serta penggunaan lahan untuk mengetahui neraca air pada suatu wilayah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sebaran hujan dan menganalisis indeks nilai kekeringan di daerah Bandar Lampung.

2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di daerah Bandar Lampung. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: seperangkat komputer, dan bahan yang digunakan terdiri dari bahan spasial dan non spasial. Data spasial terdiri dari data iklim (minimal 8 tahun terakhir) daerah bandar lampung. Data non spasial yaitu peta bandar lampung, Peta sebaran penggunaan lahan dan jenis tanah Bandar Lampung.

2.1. Pengumpulan Data

2.1.1 Studi Kepustakaan

Study kepustakaan yaitu mengumpulkan data pendukung yang meliputi data curah hujan 8 tahun terakhir dan suhu udara rata- rata.

2.1.2 Persiapan Data

Persiapan data yang dilakukan yaitu penataan data yang dihasilkan dari study kepustakaan dimana data yang disajikan disusun dalam curah hujan perbulan dan suhu udara rata- rata perbulan.

2.1.3 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yaitu perhitungan neraca air dengan menggunakan Metode Thornthwaite dan Mather. Langkah langkah perhitungan neraca air adalah sebagai berikut:

1. Analisis Curah hujan
Data curah hujan diperoleh dari stasiun hujan yang terdapat di lokasi penelitian.
2. Analisis Suhu
Data suhu diperoleh dari pos stasiun pengamatan.
3. Evapotranspirasi potensial
Menurut Soewarno tahun 2000 dalam Muhammad Iid (2014), evapotranspirasi potensial (PE) adalah laju evapotranspirasi yang terjadi dengan anggapan persediaan air dan kelembaban tanah cukup sepanjang waktu. *Thornthwaite* merupakan metode empiris dengan cara menghitung evapotranspirasi potensial dari data suhu udara rata-rata bulanan, standar bulan 30 hari dan lama penyinarannya 12 jam.
4. Air tersedia dan kapasitas penyimpanan air (*water holding capacity*)
Pendugaan kapasitas menyimpan air (WHC) dilakukan secara tidak langsung. Cara ini memerlukan Peta Tanah (tekstur tanah) dan Peta Liputan Vegetasi (penggunaan lahan) serta tabel konversi *Thornthwaite Mather*. Adapun cara pendugaan yang dilakukan dengan:
 - a. Membuat peta isohyet pada peta jaringan stasiun hujan.

- b. Dilakukan *overlay* peta sebaran hujan, peta jenis tanah (tekstur tanah diketahui) dan petatutupan lahan.
- c. Dilakukan perhitungan luas setiap bentuk penggunaan lahan pada setiap bentuk penggunaan lahan pada setiap polygon dengan mempertimbangkan perbedaan teksturnya.
- d. Dengan Tabel Pendugaan Kapasitas Air tersedia berdasarkan kombinasi tipe tanah dan vegetasi, diperoleh nilai air tersedia (mm/m) dan panjang perakaran, maka nilai kapasitas menyimpan air (*water holding capacity*) didapat.

Dengan memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) pendugaan kapasitas menyimpan air (WHC atau STO) dapat dilakukan.

5. Menghitung Selisih P dan PE

Nilai P dan PE digunakan untuk menentukan apakah bulan tersebut termasuk dalam bulan basah atau bulan kering.

- $(P-PE) > 0$, terjadi bulan basah.
- $(P-PE) < 0$, terjadi bulan kering.

6. Akumulasi Potensi Kehilangan Air (APWL)

Nilai akumulasi potensi kehilangan air tanah adalah nilai akumulasi bulanan dari selisih presipitasi dan evapotranspirasi potensial (P-PE). Menghitung APWL dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pada bulan-bulan kering atau $(P < PE)$ dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai selisih $(P-PE)$ setiap bulan dengan nilai $(P-PE)$ bulan sebelumnya.
- Pada bulan-bulan basah $(P > PE)$, maka nilai APWL sama dengan nol.

7. Kelengasan Tanah

- Pada bulan-bulan basah $(P > PE)$, nilai $ST = STO$ (*water holding capacity*)
- Bulan-bulan basah $(P > PE)$ berakhir digantikan bulan-bulan kering $(P < PE)$, pada bulan ini ST tiap bulan dihitung dengan rumus:

$$ST = STO * e (APWL_i - STO) \quad (1)$$

dimana ST adalah kandungan lengas tanah dalam daerah perakaran (mm), STO adalah kandungan lengas tanah dalam kapasitas lapang (mm), $APWL$ adalah jumlah kumulatif dari defisit curah hujan (mm), dan e adalah 2,718.

8. Perubahan Kelengasan Tanah

Perubahan lengas tanah (ΔST) tiap bulan dihitung dengan mengurangi nilai (ST) pada bulan yang bersangkutan dengan (ST) pada bulan sebelumnya ($\Delta ST = ST_i - ST_{i-1}$), tanda nilai negatif menyebabkan tanah menjadi lebih kering.

9. Evapotranspirasi Aktual (EA)

Besarnya evapotrasipirasi aktual tiap bulan yaitu:

- Pada bulan basah $P > PE$, nilai $E_A = PE$
- Pada bulan kering $P < PE$, nilai $E_A = P - \Delta ST$

10. Perhitungan Defisit (D)

Kekurangan lengas (*moisture deficit*, D) yang terjadi pada bulan-bulan kering $P < PE$, diperoleh dari selisih evapotrasipirasi potensial dengan evapotranspirasi aktual

$$D = PE - EA \quad (2)$$

dimana D adalah deficit, PE adalah evapotranspirasi potensial, EA adalah evapotranspirasi actual.

11. Indek kekeringan (Ia)

Indek kekeringan dihitung dengan nilai persentase perbandingan antara nilai deficit air dengan Potensial Evaporasi.

$$Ia = (D/PE) \times 100 \% \quad (3)$$

dimana Ia adalah indik kekeringan, D adalah deficit, PE adalah evapotranspirasi potensial. Indek kekeringan ini dibagi dalam beberapa tingkatan (Tabel 1) berdasarkan kelas indeks kekeringan Thornthwaite dan Mather.

Tabel 1. Indeks kekeringan menurut Thornthwaite dan Mather (Iid, 2014)

Indeks kekeringan (%)	Tingkat kekeringan
<16.77	Ringan atau tidak ada
16.77 – 33.33	Sedang
>33.33	Berat

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Curah Hujan

Pada study kepustakaan yang dilakukan di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, didapat rekaman pengukuran curah hujan dari stasiun- stasiun Pos hujan Bandar Lampung. Terdapat 5 Pos hujan yang bekerja sama dengan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika yaitu Pos Hujan Matirim Lampung, Pos hujan Kemiling, Pos Hujan Pahoman, Pos Hujan Sukabumi, dan Pos Hujan Teluk Betung. Sebaran Pos Hujan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran hujan Bandar Lampung

Rekaman pengukuran curah hujan yang didapat yaitu curah hujan harian mulai dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2016. Data curah hujan harian tersebut disajikan dalam curha hujan bulanan (Tabel 2) dan dirata- ratakan dari tahun 2009 sampai 2016 untuk setiap pos hujan.

Tabel 2. Curah hujan bulanan tahun 2009 sampai dengan 2016

Bulan	Kemiling	Pahoman	Teluk Betung	Sukabumi	Maritim Lampung
Januari	301.81	588.25	268.35	73.65	285.70
Februari	267.38	368.46	224.89	81.55	245.40
Maret	280.75	417.70	176.50	99.53	232.59
April	212.13	337.39	143.53	83.57	188.37
Mei	198.25	394.71	110.19	54.47	144.49
Juni	106.50	351.25	283.61	47.40	90.53
Juli	128.00	211.98	390.44	82.89	140.81
Agustus	99.13	241.31	256.36	31.67	81.77
September	70.50	24.93	203.00	43.17	104.20
Oktober	113.75	74.64	161.69	67.90	146.82
Nopember	147.50	77.93	213.84	52.26	179.08
Desember	271.75	434.74	378.00	103.87	223.93

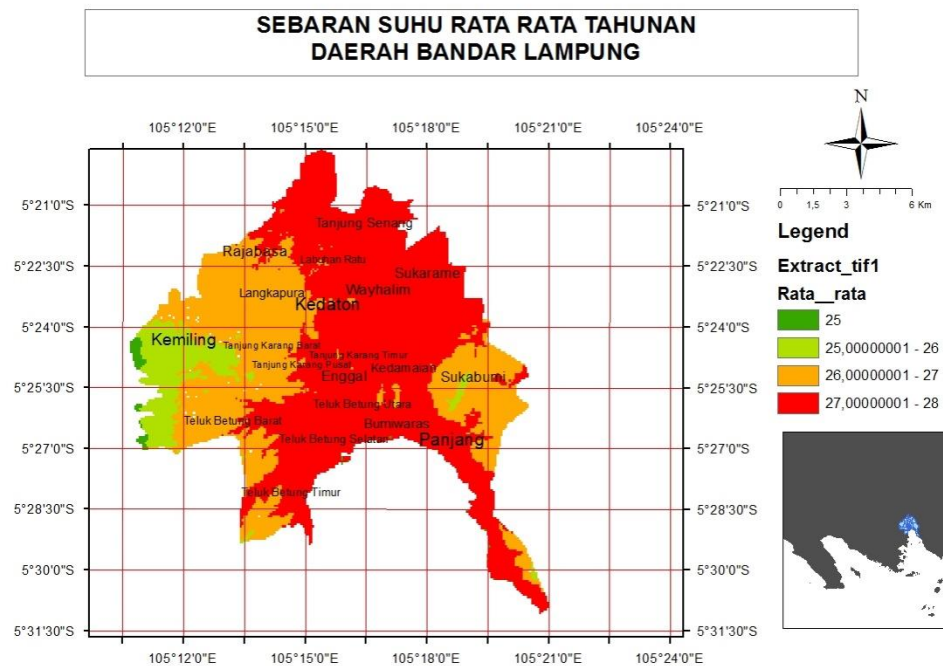
3.2. Analisis Suhu

Data suhu yang didapat yaitu data suhu dari Stasiun Maritim Lampung yang berlokasi di daerah Panjang dimana data suhu disajikan dalam suhu rata-rata harian dari tahun 2009 hingga 2016. Data suhu ini akan disajikan dalam suhu rata-rata bulanan (Tabel 3).

Tabel 3. Suhu Rata-rata bulanan Stasiun Maritim Lampung

Bulan	Suhu (°C)
Januari	28
Februari	28
Maret	28
April	28
Mei	29
Juni	28
Juli	28
Agustus	28
September	28
Oktober	29
November	28
Desember	28

Karena keterbatasan data suhu untuk pos hujan daerah lainnya, maka dianalisis data suhu daerah pos hujan lainnya dengan menggunakan metode Mock. Data atribut DEM (*Digital Elevation Model*) Bandar Lampung membantu menghasilkan nilai suhu serta sebaran suhu di daerah Bandar Lampung. Sebaran suhu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sebaran Suhu rata- rata perbulan Bandar Lampung

Dari sebaran suhu yang dihasilkan, data sebaran suhu tersebut di kelompokkan dalam tingkat kecamatan untuk setiap bulannya untuk dijadikan data penunjang dalam mengetahui tingkat evapotranspirasi sampai indeks kekeringan daerah Bandar Lampung. Nilai suhu dalam satu kecamatan diambil dari nilai suhu yang mendominasi untuk setiap bulannya. Nilai suhu kecamatan bulanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data sebaran suhu setiap Kecamatan di daerah Bandar Lampung

No.	Kecamatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Rata- rata
1	Bumi Waras	28	28	28	28	29	28	28	28	28	29	28	28	28
2	Enggal	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
3	Kedamaian	28	28	28	28	28	28	27	27	28	28	28	28	28
4	Kedaton	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
5	Kemiling	26	26	27	27	27	26	26	26	27	27	27	26	27
6	Labuan Ratu	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
7	Langka Pura	27	27	27	27	28	27	27	27	27	28	27	27	27
8	Panjang	28	28	28	28	29	28	28	28	28	29	28	28	28
9	Rajabasa	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
10	Sukabumi	27	27	27	28	28	27	27	27	27	28	28	27	27
11	Sukarame	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
12	Tanjung Karang Barat	26	26	27	27	27	27	26	26	27	27	27	26	27
13	Tanjung Karang Pusat	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
14	Tanjung Karang Timur	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
15	Tanjung Senang	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
16	Teluk Betung Barat	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28
17	Teluk Betung Selatan	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
18	Teluk Betung Timur	28	28	28	28	29	28	28	28	28	29	28	28	28
19	Teluk Betung Utara	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	28	28	28
20	Way Halim	27	27	28	28	28	28	27	27	28	28	28	27	28

3.3. Evapotranspirasi Potensial

Analisis Evapotranspirasi yang dihasilkan menggunakan Sebaran Suhu daerah Bandar Lampung sehingga dihasilkan sebaran evapotranspirasi menggunakan rumus persamaan 6. Rumus persamaan 6 menggunakan tabel faktor koreksi yang dapat di lihat pada Tabel 5. Dimana nilai faktor koreksi tersebut didasarkan letak lintang daerah. Berdasarkan alat bantu GPS, lintang selatan daerah bandar lampung berada pada jam ke 5 dan lintang utara berada pada jam 105, maka faktor koreksi yang digunakan adalah nilai lintang selatan 5.

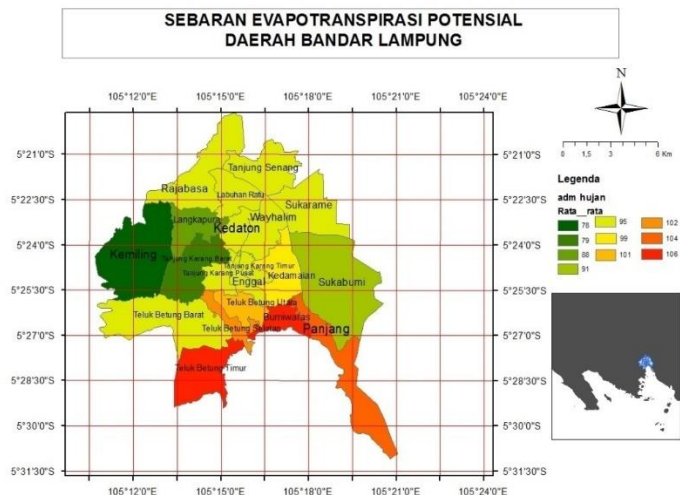
Tabel 5. Faktor koreksi (F) untuk kedudukan lintang selatan 0° sampai 10°

LS	Bulan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1,04	0,94	1,04	1,01	1,04	1,01	1,04	1,04	1,01	1,04	1,01	1,04
1	1,04	0,94	1,04	1,01	1,04	1,01	1,04	1,04	1,01	1,04	1,01	1,04
2	1,05	0,94	1,04	1,01	1,04	1,01	1,04	1,04	1,01	1,04	1,02	1,05
3	1,05	0,95	1,04	1,01	1,03	1,00	1,03	1,04	1,01	1,05	1,02	1,05
4	1,06	0,95	1,04	1,00	1,03	1,00	1,03	1,03	1,00	1,05	1,03	1,06
5	1,06	0,95	1,04	1,00	1,02	0,99	1,02	1,03	1,00	1,05	1,03	1,06
6	1,06	0,95	1,04	1,00	1,02	0,99	1,02	1,03	1,00	1,05	1,03	1,06
7	1,07	0,96	1,04	1,00	1,02	0,98	1,02	1,03	1,00	1,05	1,04	1,07
8	1,07	0,96	1,05	1,00	1,02	0,98	1,01	1,02	1,00	1,06	1,04	1,08
9	1,08	0,97	1,05	1,00	1,01	0,97	1,01	1,02	1,00	1,06	1,05	1,09
10	1,08	0,97	1,05	0,90	1,01	0,96	1,00	1,01	1,00	1,06	1,05	1,10

Sebaran Evapotranspirasi yang disajikan merupakan sebaran evapotranspirasi pada tingkat kecamatan. Data sebaran evapotranspirasi untuk tingkat kecamatan dapat dilihat pada tabel 6 dan sebaran suhu daerah Bandar lampung dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 6. Sebaran Evapotranspirasi Tingkat Kecamatan daerah Bandar Lampung

Kecamatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember	Rata-rata
Sukarame	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Rajabasa	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Tanjung Senang	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Labuhan Ratu	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Langka Pura	86.08	78.48	86.92	86.08	99.83	86.92	89.45	88.61	85.23	97.00	83.54	86.08	87.85
Kemiling	74.15	67.61	83.06	82.26	85.48	74.88	77.06	76.33	81.45	83.06	79.84	74.15	78.28
Tanjung Karang Barat	74.50	67.92	83.55	82.74	85.99	83.55	77.42	76.69	81.93	83.55	80.31	74.50	79.39
Way Halim	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Sukabumi	87.00	79.33	87.86	97.35	101.17	87.86	90.42	89.56	86.15	98.31	94.49	87.00	90.54
Teluk Betung Barat	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Teluk Betung Timur	103.59	94.45	104.61	103.59	121.59	104.61	107.65	106.64	102.58	118.15	100.54	103.59	105.97
Teluk Betung Selatan	102.37	93.33	103.37	102.37	106.38	103.37	106.38	105.38	101.36	103.37	99.36	102.37	102.45
Teluk Betung Utara	101.76	92.78	102.75	101.76	105.75	102.75	93.61	104.75	100.76	102.75	98.76	101.76	100.83
Kedaton	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Tanjung Karang Pusat	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Enggal	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Tanjung Karang Timur	88.36	80.56	100.24	99.26	103.16	100.24	91.82	90.96	98.29	100.24	96.34	88.36	94.82
Kedamaian	101.14	92.22	102.13	101.14	105.11	102.13	93.18	92.30	100.15	102.13	98.17	101.14	99.24
Bumi Waras	103.59	94.45	104.61	103.59	121.59	104.61	107.65	106.64	102.58	118.15	100.54	103.59	105.97
Panjang	101.56	101.56	101.56	101.56	114.71	101.56	101.56	101.56	101.56	114.71	101.56	101.56	103.75



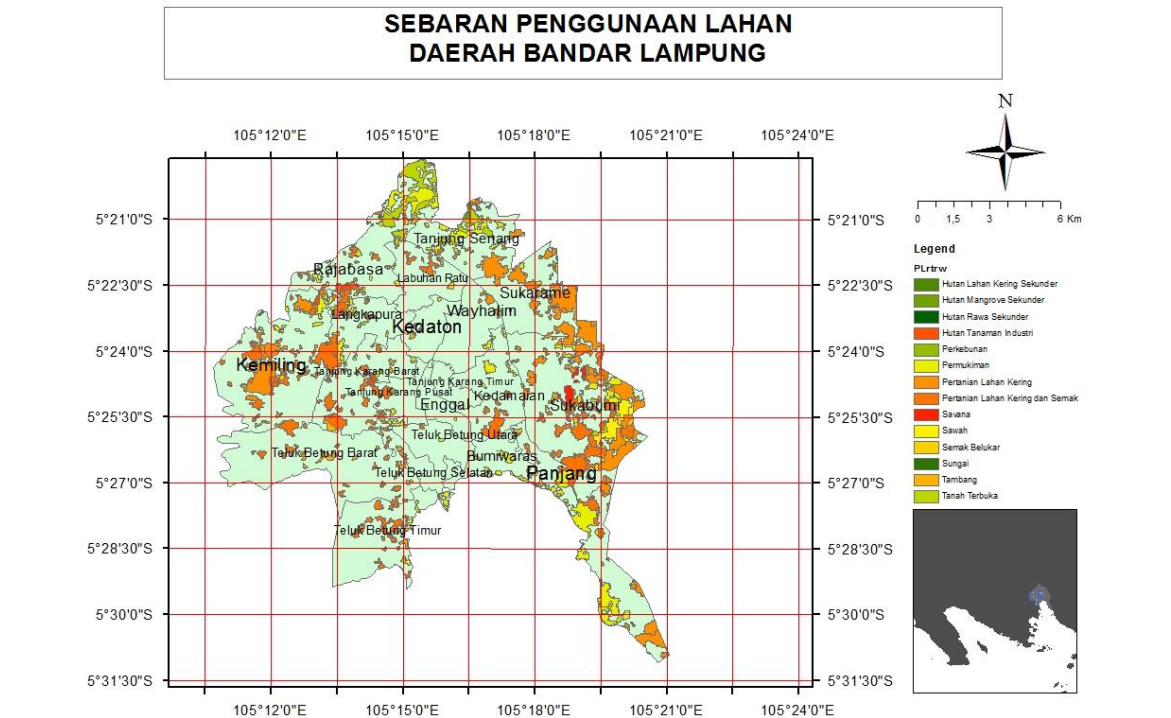
Gambar 4. Sebaran evapotranspirasi Daerah Bandar Lampung

3.4. Water Holding Capacity (WHC)

Water Holding Capacity atau kapasitas tanah dalam menyimpan air dianalisis menggunakan data spasial penggunaan lahan daerah Bandar Lampung dan data spasial jenis tanah Bandar Lampung. Data spasial ini di dibandingkan dengan Tabel pendugaan nilai WHC dari Thornthwaite Mather untuk mendapat nilai WHC daerah Bandar Lampung. Tabel Pendugaan dapat dilihat pada Tabel 7 dan sebaran penggunaan lahan pada Gambar 5.

Tabel 7. Pendugaan *Water Holding Capacity* dengan Metode Thornthwaite Mather

Tekstur	Air Tersedia (mm/m)	Kedalaman Perakaran (m)	Kemampuan Tanah Menahan Air (mm)
a) Tanaman Perakaran Dangkal (Bayam, Kacang, Wortel)			
Pasir halus	100	0,50	50
Lempung berpasir halus	150	0,50	75
Lempung berdebu	200	0,62	125
Lempung berliat	250	0,40	100
Lempung	300	0,25	75
b) Tanaman Perakaran Sedang (Jagung, Tembakau, Dll)			
Pasir halus	100	0,75	75
Lempung berpasir halus	150	1,00	150
Lempung berdebu	200	1,25	200
Lempung berliat	250	0,80	200
Lempung	300	0,50	150
c) Tanaman Perakaran Dalam (Legume, Padang Rumput, Semak Belukar)			
Pasir halus	100	1,00	100
Lempung berpasir halus	150	1,00	150
Lempung berdebu	200	1,25	250
Lempung berliat	250	1,00	260
Lempung	300	0,67	200
d) Tanaman Perkebunan			
Pasir halus	100	1,50	150
Lempung berpasir halus	150	1,67	250
Lempung berdebu	200	1,50	300
Lempung berliat	250	1,00	250
Lempung	300	0,7	200
e) Hutan			
Pasir halus	100	2,50	250
Lempung berpasir halus	150	2,00	300
Lempung berdebu	200	2,00	400
Lempung berliat	250	1,60	400
Lempung	300	1,17	350



Gambar 5. Sebaran penggunaan lahan Bandar Lampung.

Karena keterbatasan data jenis tanah yang kurang spesifik, maka dilakukan pendugaan jenis tanah rata- rata atau jenis tanah mendominasi. Sehingga dengan data tersebut maka didapat nilai WHC sebesar 218 mm yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pendugaan *Water Holding Capacity*

KECAMATAN	PENGUNAAN LAHAN	LUAS (m ²)	LUAS (%)	TEKSTUR TANAH	WHC (mm)	AKUMULASI WHC (mm)	TOTAL WHC (mm)
Bumi Waras	Pertanian Lahan Kering	865789	74.46	Lempung berliat	200	148.92	174.46
	Sawah	296936	25.54	Lempung berliat	100	25.54	
Enggal	Pertanian Lahan Kering	27627	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
	Pertanian Lahan Kering	1180333	87.06	Lempung berliat	200	174.13	187.06
Kedamaian	Sawah	175388	12.94	Lempung berliat	100	12.94	
	Pertanian Lahan Kering	191042	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
Kedaton	Pertanian Lahan Kering	4478893	72.87	Lempung berliat	200	145.74	216.28
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	1667680	27.13	Lempung berliat	260	70.54	
Labuhan Ratu	Pertanian Lahan Kering	807173	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
	Pertanian Lahan Kering	1272936	47.08	Lempung berliat	200	94.15	231.75
Langkapura	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	1431031	52.92	Lempung berliat	260	137.60	
	Pertanian Lahan Kering	4318006	12.98	Lempung berliat	200	25.95	228.75
Panjang	Sawah	4879154	14.66	Lempung berliat	100	14.66	
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	24077084	72.36	Lempung berliat	260	188.13	
Rajabasa	Pertanian Lahan Kering	12195648	97.34	Lempung berliat	200	194.69	201.59
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	332908	2.66	Lempung berliat	260	6.91	
Sukabumi	Pertanian Lahan Kering	22119788	85.84	Lempung berliat	200	171.67	187.08
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	201230	0.78	Lempung berliat	260	2.03	
Sukarame	Sawah	3449034	13.38	Lempung berliat	100	13.38	
	Pertanian Lahan Kering	91576323	99.67	Lempung berpasir halus	150	149.51	149.75
Tanjung Karang Barat	Sawah	301755	0.33	Lempung berpasir halus	75	0.25	
	Pertanian Lahan Kering	1962944	94.75	Lempung berliat	200	189.50	203.15
Tanjung Karang Pusat	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	108722	5.25	Lempung berliat	260	13.64	
	Pertanian Lahan Kering	736750	96.32	Lempung berliat	200	192.65	202.21
Tanjung Karang Timur	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	28125	3.68	Lempung berliat	260	9.56	
	Pertanian Lahan Kering	13328	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
Tanjung Senang	Pertanian Lahan Kering	7028726	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
	Pertanian Lahan Kering	1637068	97.65	Lempung berliat	200	195.29	201.41
Teluk Betung Barat	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	39450	2.35	Lempung berliat	260	6.12	
	Pertanian Lahan Kering	685148	93.15	Lempung berliat	200	186.30	196.97
Teluk Betung Selatan	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	17549	2.39	Lempung berliat	260	6.20	
	Sawah	32846	4.47	Lempung berliat	100	4.47	
Teluk Betung Timur	Pertanian Lahan Kering	4205279	97.40	Lempung berliat	200	194.80	201.56
	Sawah	112169	2.60	Lempung berliat	260	6.75	
Teluk Betung Utara	Pertanian Lahan Kering	5666	100	Lempung berliat	200	200.00	200.00
	Pertanian Lahan Kering	285043	91.98	Lempung berliat	200	183.96	200.00
Wayhalim	Sawah	24847	8.02	Lempung berliat	200	16.04	

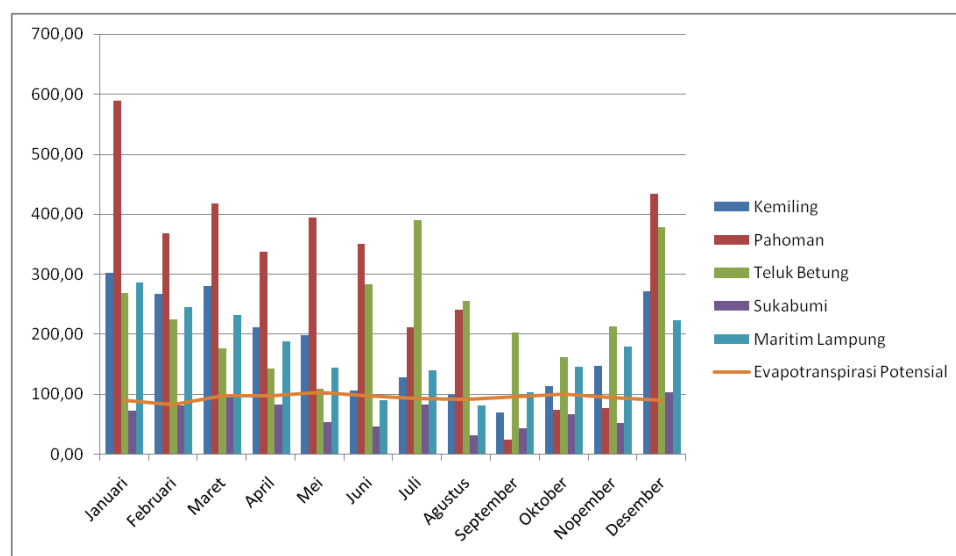
3.5. Selisih Curah Hujan dan Evapotranspirasi Potensial

Setelah curah hujan dan evapotranspirasi potensial dianalisis, maka dihitung kembali selisih curah hujan dengan curah hujan. Nilai curah hujan yang berada dibawah nilai evapotranspirasi potensial merupakan bulan kering dan sebaliknya, nilai curah hujan yang berada diatas evapotranspirasi potensial merupakan bulan basah. Selisih antara curah hujan dengan evapotranspirasi potensial disajikan perkecamatan dan dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Selisih hujan dengan evapotranspirasi

Kecamatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Bumi Waras	165	130	72	40	-11	179	283	150	100	44	113	274
Enggal	180	144	76	44	7	183	299	165	105	61	117	290
Kedamaian	-27	-11	-3	-18	-51	-55	-10	-61	-57	-34	-46	3
Kedaton	500	288	317	238	292	251	120	150	-73	-26	-18	346
Kemiling	228	200	198	130	113	32	51	23	-11	31	68	198
Labuan Ratu	502	290	331	251	295	264	123	153	-60	-22	-6	349
Langka Pura	502	290	331	251	295	264	123	153	-60	-22	-6	349
Panjang	182	151	128	85	23	-14	33	-25	2	29	79	120
Rajabasa	213	187	181	113	95	6	36	8	-28	14	51	183
Sukabumi	-13	2	12	-14	-47	-40	-8	-58	-43	-30	-42	17
Sukarame	-15	1	-1	-16	-49	-53	-9	-59	-55	-32	-44	16
Tanjung Karang Barat	514	301	334	255	309	268	135	165	-57	-9	-2	360
Tanjung Karang Pusat	500	288	317	238	292	251	120	150	-73	-26	-18	346
Tanjung Karang Timur	180	144	76	44	7	183	299	165	105	61	117	290
Tanjung Senang	500	288	317	238	292	251	120	150	-73	-26	-18	346
Teluk Betung Barat	500	288	317	238	292	251	120	150	-73	-26	-18	346
Teluk Betung Selatan	166	132	73	41	4	180	284	151	102	58	114	276
Teluk Betung Timur	165	130	72	40	-11	179	283	150	100	44	113	274
Teluk Betung Utara	167	132	74	42	4	181	297	152	102	59	115	276
Way Halim	500	288	317	238	292	251	120	150	-73	-26	-18	346

Dari data selisih curah hujan dan evapotranspirasi pada setiap bulannya terdapat nilai positif dan negatif. Nilai positif menyatakan bahwa daerah kecamatan tersebut berada pada bulan basah dan nilai negatif berada pada bulan kering. Grafik dari tingkat curah hujan dengan evapotranspirasi potensial dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tingkat curah hujan dan evapotranspirasi potensial

3.5. Akumulasi Potensi Kehilangan Air (APWL)

Akumulasi potensi kehilangan air merupakan pendugaan besarnya air yang hilang dimana pendugaan ini berlaku ketika daerah berada pada bulan kering. Untuk bulan basah, nilai kehilangan air berjumlah nol.

3.6. Kelengasan Tanah (ST)

Kelengasan Tanah atau ST dihitung untuk mengetahui tingkat kandungan lengas tanah pada zona perakaran tanaman. Nilai lengas tanah tergantung pada ketersediaan air hujan. Pada saat bulan kering nilai ST didapat menggunakan persamaan 7. Pada saat bulan basah nilai ST sama dengan nilai WHC.

3.7. Perubahan Lengas Tanah

Perubahan lengas tanah dihitung untuk mengetahui perubahan lengas tanah tingkat perakaran tanaman dari bulan sebelumnya ke bulan berikutnya.

3.8. Evapotranspirasi Aktual

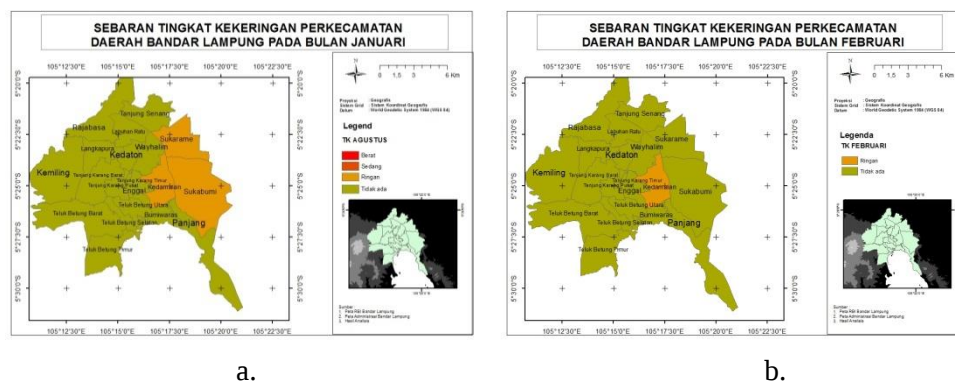
Besarnya evapotranspirasi tergantung pada nilai selisih antara evapotranspirasi potensial dengan curah hujan. Pada bulan basah, nilai evapotranspirasi sama dengan evapotranspirasi potensial dan pada bulan kering, nilai evapotranspirasi aktual didapat dari nilai evapotranspirasi potensial dikurang perubahan lengas.

3.9. Defisit (D)

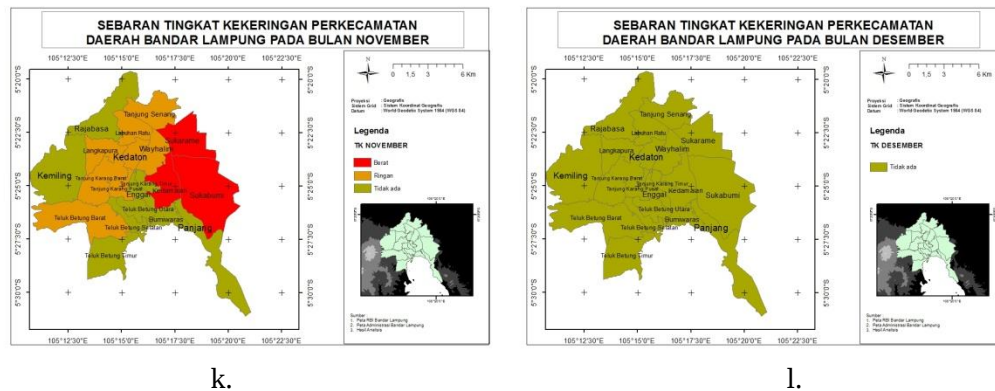
Nilai devisit merupakan nilai dari hasil pengurangan evapotranspirasi potensial dengan nilai evapotranspirasi aktual. Nilai defisit ini merupakan data utama untuk mengetahui nilai nilai kekeringan dimana defisit terjadi pada bulan kering.

3.10. Indeks Kekeringan

Dengan menghitung neraca air daerah bandar lampung dari curah hujan hingga defisit, maka dihasilkan nilai indeks kekeringan yang disajikan pada tabel 10. Untuk sebaran indeks kekeringan dapat dilihat pada Gambar 7.







Gambar 7. Tingkat kekeringan bulan (a) Januari, (b) Februari, (c) Maret, (d) April, (e) Mei, (f) Juni, (g) Juli, (h) Agustus, (i) September, (j) Oktober, (k) November, (l) Desember.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Bulan kering daerah sebaran pos hujan Kemiling berada pada bulan Agustus hingga september. pada daerah sebaran Teluk Betung tidak terjadi bulan kering. Pada sebaran pos hujan Sukabumi hampir semua bulan merupakan bulan kering kecuali bulan November dan Desember. Pada Pos hujan Maritim Lampung, bulan Kering Terjadi pada bulan Juni dan September. Pos hujan Sukabumi, hampir semua bulan terjadi bulan kering kecuali bulan Maret, November dan Desember.
2. Dari Indeks nilai Kekeringan, tingkat kekeringan di daerah Bandar Lampung dominan Rendah dan tingkat kekeringan sedang berada pada daerah Kecamatan Kedamaian.

4.2. Saran

Dari penelitian ini penulis menyarankan:

1. Perlu adanya penelitian tentang tingkat kekeringan untuk Tingkat Provinsi
2. Perlu adanya upaya penanggulangan yang baik untuk daerah yang mengalami kekeringan khususnya daerah yang terkena kekeringan tingkat berat.
3. Perlu adanya penelitian tentang banjir daerah Bandar Lampung dari aspek meteorologis.

Daftar Pustaka

- Afriani.F.,Setianingsih.D.Y.,Muntia.U.,Susant.A.K.,Wicakson.I.S., dan Faru.A.2014.*Analisis Curah Hujan Sebagai Upaya Meminimalisasi Dampak Kekeringan Di Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2014*. Jurusan Statistik. Fakultas MIPA. UII.
- Ari.S.M.,Chamid.A.,Sari.R.M.,Khalimah.N.,Supangat,G.,Setyowati,N.,Laksono.B.,Setyowati.R dan Subkhan.A. 2016. *Analisis Tingkat Rawan Kekeringan Dengan Metode Thornthwaite di DAS Bompon Kecamatan Kajoran Kabupaten Magelang*. Jurusan Geografi. Semarang, UNNES.
- Hadi.P. 1988. Manfaat Program Komputer Untuk Evaluasi Imbangan Air Dengan Metode Thonthwaite- Mather. Fakultas Geografi. UGM. Yogyakarta.
- Herdian. A. 2012. Analisis Spasial Indeks Kekeringan Thornthwaite Mather Di Wilayah Garut Jawa Barat. Program Studi Meteorology Fakultas Ilmu Dan Teknologi Kebumian ITB
- Mujtahiddin.I.M. 2014. Analisis Spasial Indeks Kekeringan Kabupaten Indramayu.Stasiun Geofisika Bandung. Bandung.
- Indarto., Wahyuningsih.S., Pudjojono.M., Ahmad. H., dan Yusron A. 2014. Studi Pendahuluan

Tentang Penerapan Metode Ambang Bertingkat Untuk Analisis Kekeringan Hidrologi Pada 15 DAS Di Wilayah Jawa Timur. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.

Muliawan.H., Harisuseno.D., dan Suhartanto.E.2013. Analisa Indeks Kekeringan Dengan Metode *Standardized Precipitation Index* (SPI) dan Sebaran Kekeringan Dengan *Geographic Information System* (GIS) Pada DAS Ngrowo. Teknik Pengairan. Universitas Brawijaya.

Utami.C.A.2015. Pemetaan Indeks Kekeringan dan Pola Tanam Menggunakan Metode Palmer. Departemen Geofisika dan Meteorologi. Fakultas MIPA. IPB.

Widodo.Y.B.2007. Dampak Bencana Kekeringan Terhadap Peluang Kesejahteraan Penduduk. PPK. LIPI.