

Penerapan Metode *Palmer Drought Severity Index* (PDSI) dan *Thorntwaite-Matter* untuk Analisa Indeks Kekeringan di Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat

Muhammad Khalis Ilmi¹, Hamdan Nurdin², Humairo Saidah¹, dan M. Bagus Budiarto¹

¹Teknik Sipil Universitas Mataram

²Stasiun Klimatologi Kupang

Abstrak. Pentingnya informasi tentang karakteristik kekeringan pada suatu daerah sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi bencana kekeringan. Salah satu cara untuk mengetahui karakteristik kekeringan adalah melalui analisis indeks kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan indeks kekeringan di Kecamatan Sekotong dengan metode *Palmer Drought Severity Index* (PDSI) dan *Thorntwaite-Matter*, setelah itu akan dievaluasi ketelitian model antara indeks kekeringan dari 2 metode tersebut terhadap tahun-tahun El Nino berdasarkan nilai SOI selama tahun 2006 – 2015, kemudian menentukan keakuratan antara kedua metode tersebut terhadap kekeringan yang terjadi untuk menentukan metode yang cocok diterapkan di Kecamatan Sekotong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode PDSI terjadi kekeringan dengan kategori ekstrem kering hampir setiap tahun kecuali tahun 2008 dan 2015 dan puncak kekeringan terparah di terjadi tahun 2013 pada bulan Juli dengan nilai indeks PDSI sebesar -9,312. Sedangkan dengan metode *Thorntwaite-Matter* terjadi kekeringan dengan kategori berat setiap tahun dan puncak kekeringan terjadi tahun 2011 pada bulan Desember dengan presentase nilai indeks *Thorntwaite-Matter* sebesar 99,85 %. Dari hasil evaluasi ketelitian model menunjukkan terdapat kesesuaian antara PDSI-SOI dan *Thorntwaite-Matter*-SOI dari tahun 2006-2015. Metode PDSI memiliki keakuratan lebih baik dibandingkan dengan metode *Thorntwaite-Matter* dengan nilai presentase kesesuaian 81% untuk metode PDSI dan 72% untuk metode *Thorntwaite-Matter*.

Kata kunci: *Indeks Kekeringan, PDSI, Thorntwaite-Matter, El Nino, SOI*

Abstract. The importance of information about the characteristics of drought in an area is needed to anticipate drought disasters. One way to find out the characteristics of drought is through the analysis of the drought index. This study aims to determine the drought index in the Sekotong District with the *Palmer Drought Severity Index* (PDSI) and *Thorntwaite-Matter* methods, after which the accuracy of the model between the drought indexes of the 2 methods over the El Nino years based on the 2006 SOI values - 2015, then determine the accuracy of the two methods to the drought that occurred to determine the suitable method applied in the Sekotong District. The results showed that with the PDSI method there was a drought with extreme dry category almost every year except in 2008 and 2015 and the peak of the worst drought occurred in 2013 in July with a PDSI index value of -9.312. Whereas with the *Thorntwaite-Matter* method, there is a drought with a heavy category every year and the peak of the drought occurred in 2011 in December with a percentage of the *Thorntwaite-Matter* index value of 99.85%. From the results of the evaluation of the accuracy of the model shows there is a match between PDSI-SOI and *Thorntwaite-Matter*-SOI from 2006-2015. The PDSI method has better accuracy than the *Thorntwaite-Matter* method with a percentage value of 81% suitability for the PDSI method and 72% for the *Thorntwaite-Matter* method.

Keywords: *Drought Index, PDSI, Thorntwaite-Matter, El Nino, SOI.*

Pendahuluan

Kondisi iklim di wilayah Indonesia akhir-akhir ini sering mengalami perubahan. Perubahan secara faktual sudah terjadi di tingkat lokal, regional maupun global tak terkecuali di Provinsi Nusa Tenggara Barat (Prov. NTB). Secara umum perubahan iklim global akan membawa perubahan kepada parameter-parameter cuaca secara spesifik seperti temperatur, curah hujan dan radiasi matahari. Perubahan pada suhu udara yang terus meningkat dan curah hujan yang semakin menurun serta meningkatnya emisi dan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) mengakibatkan terjadinya pemanasan global, diikuti dengan naiknya tinggi permukaan air laut akibat pemuain dan pencairan es di wilayah kutub sehingga mendorong terjadinya perubahan iklim. Fenomena El Nino dan La Nina sangat berpengaruh terhadap kondisi cuaca dan iklim utamanya di wilayah yang secara geografis berbentuk kepulauan. Fenomena El Nino menyebabkan kekeringan yang luar biasa.

Menurut Chow (1996) Kekeringan adalah peristiwa berkurangnya curah hujan yang cukup besar dan berlangsung lama yang dapat memengaruhi kehidupan makhluk hidup pada suatu daerah dan akan berdampak secara langsung pada Kekeringan adalah kejadian alam yang berpengaruh besar terhadap ketersediaan air dalam tanah yang diperlukan oleh kepentingan pertanian maupun untuk mencukupi kebutuhan makhluk hidup khususnya manusia (Suryanti, 2008 dalam Nugroho, 2013).

Bencana kekeringan yang terjadi di daerah NTB sudah menjadi permasalahan yang serius. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) NTB tahun 2015, jumlah wilayah yang terkena dampak kekeringan menyebar di 378 desa, 75 kecamatan dan sembilan kabupaten/kota. Dari sembilan daerah, terdapat empat wilayah terparah, yakni Kabupaten Lombok Barat, Lombok Timur, Kabupaten Bima dan Sumbawa Barat. Hal ini disebabkan oleh fenomena El Nino dengan kategori menengah sehingga berdampak pada penurunan jumlah curah hujan di wilayah NTB. Dampak kekeringan terparah di wilayah Kab. Lombok Barat adalah wilayah Kecamatan Sekotong yang terdiri dari 9 desa terdampak kekeringan. (<http://www.mataramnews.com>)

Salah satu cara mengurangi dampak dari kekeringan yang terjadi di Kecamatan Sekotong, yaitu memahami karakteristik iklim di wilayah tersebut dengan baik. Karakterisasi kekeringan merupakan analisis sifat-sifat hujan yang dapat menggambarkan kondisi kekeringan secara fisik atau lokasi, dan analisis indeks kekeringan merupakan analisis yang menunjukkan tingkat

kelas atau derajat kekeringan (Triatmoko, 2012 dalam Herdian, 2014).

Menurut Solikhati (2013) Analisis indeks kekeringan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti *Palmer Drought Severity Index (PDSI)*, *Standardized Precipitation Index (SPI)*, *Thornthwaite-Matter*, Presentase terhadap normal, *Run*, *Desil*, *Crossing Theory* dan analisa deret hari kering. Metode yang cocok untuk wilayah Indonesia dalam menganalisis kekeringan yaitu metode *Palmer Drought Severity Index (PDSI)* dan *Thornthwaite-Matter* di mana kedua metode tersebut menggunakan data iklim dan tanah wilayah sekitar sebagai parameter analisisnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan indeks kekeringan yang terjadi di wilayah Sekotong berdasarkan metode *Palmer Drought Severity Index (PDSI)* dan *Thornthwaite-Matter*, setelah itu akan dievaluasi ketelitian model antara indeks kekeringan dari 2 metode tersebut terhadap tahun-tahun El Nino berdasarkan nilai SOI selama tahun 2006 – 2015, kemudian menentukan keakurasian antara 2 metode tersebut terhadap kekeringan yang terjadi di wilayah Sekotong.

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menduga nilai indeks kekeringan di mana dalam proses perhitungannya dapat memanfaatkan beberapa data, di antaranya data iklim dan data kelengkapan tanah seperti disajikan pada Tabel 1 dibawah ini (Solikhati 2013 dalam Anggun, 2015).

Tabel 1. Ragam Metode indeks kekeringan dan inputan jenis datanya.

No	Metode Indeks Kekeringan	Masukan data
1	<i>Palmer Drought Severity Index (PDSI)</i>	Curah hujan, Kapasitas lengas tanah, Evapotranspirasi potensial.
2	<i>Thornthwaite-Matter</i>	Curah hujan, Kapasitas lengas tanah, Evapotranspirasi potensial, Suhu rata-rata bulanan.
3	<i>Standardized Precipitation Index (SPI)</i>	Curah hujan ≥ 20 tahun
4	Presentase terhadap normal	Curah hujan ≥ 30 tahun
5	<i>Run</i>	Curah hujan ≥ 20 tahun
6	<i>Desil</i>	Curah hujan ≥ 25 tahun
7	<i>Crossing Theory</i>	Curah hujan ≥ 50 tahun

8 Analisa Deret Hari Curah hujan ≥ 30 Kering tahun

Metode *Palmer Drought Severity Index (PDSI)* merupakan metode yang paling banyak digunakan dunia, tak terkecuali Indonesia. Dalam penyebutannya metode ini sering disebut dengan metode *Palmer*. Menurut Hardiani (2008) dan Nugroho (2013) kelembaban tanah sebagai parameter indeks kekeringan.

Input data dalam metode ini adalah curah hujan, kapasitas air tanah (*WHC*) dan evapotranspirasi potensial. Evapotranspirasi potensial diduga dari suhu rata-rata dengan metode *Thornthwaite*. Kelebihan metode ini selain menghasilkan nilai indeks, juga koefisien parameter iklim, yaitu koefisien evapotranspirasi, koefisien imbuhan, koefisien limpasan (*run off*) dan koefisien kehilangan lengas tanah. Dari koefisien tersebut dapat dilakukan perhitungan curah hujan yang terjadi selama bulan tertentu untuk mendukung evapotranspirasi, limpasan dan cadangan lengas tanah yang dipertimbangkan sebagai kondisi normal. Dalam analisa metode Palmer indeks kekeringan dibagi menjadi 11 klasifikasi dengan indeks nol sebagai keadaan normal seperti disajikan pada Tabel 2 dibawah ini (National Drought Mitigation Center, 2006).

Tabel 2. Klasifikasi Indeks Kekeringan PDSI

No	Indeks Kekeringan	Klasifikasi
1	$\geq 4,00$	Ekstrem basah
2	3,00-3,99	Sangat basah
3	2,00-2,99	Agak Basah
4	1,00-1,99	Sedikit Basah
5	0,50-0,99	Awal selang basah
6	0,49-(-0,49)	Mendekati keadaan normal
7	(-0,50)-(-0,99)	Awal selang kering
8	(-1,00)-(-1,99)	Sedikit kering
9	(-2,00)-(-2,99)	Agak kering
10	(-3,00)-(-3,99)	Sangat kering
11	$\geq(-4,00)$	Ekstrem kering

Indeks kekeringan dengan metode *Thornthwaite-Matter* ditemukan pada tahun 1957 dengan konsep neraca air, di mana persentase perbandingan besarnya curah hujan dengan evapotranspirasi potensial. Metode ini sudah banyak digunakan dalam beberapa penelitian untuk menganalisis indeks kekeringan di suatu daerah. Indeks kekeringan dalam metode *Thornthwaite-Matter* dibagi menjadi beberapa tingkatan berdasarkan kelas indeks kekeringan seperti yang terlihat pada Tabel 3 (ILACO, 1985).

Tabel 3. Tingkat kekeringan berdasarkan indeks kekeringan dengan metode *Thornthwaite-Matter*.

No	Indeks Kekeringan (%)	Tingkat Kekeringan
1	$<16,77$	Ringan atau tidak ada
2	16,77-33,33	Sedang
3	$>33,33$	Berat

Southern Oscillation Index (SOI) adalah anomali perbedaan tekanan udara permukaan antara Tahiti di kepulauan Polinesia – Perancis dengan tekanan udara permukaan di wilayah Darwin – Australia. Nilai *SOI* dapat menggambarkan kondisi La Nina maupun kondisi El Nino, batas normal *SOI* adalah ± 10 di mana jika nilai *SOI* dibawah (-10) mengindikasikan kondisi El Nino sedangkan jika nilai *SOI* diatas +10 mengindikasikan kondisi La Nina. Adapun Data Indeks Osilasi Selatan 2006 – 2015 disajikan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Data Indeks Osilasi Selatan / *Southern Oscillation Index* Periode 2006 – 2015

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
2006	12.7	0.1	13.8	15.2	-9.8	-5.5	-8.9	-15.9	-5.1	15.3	-1.4	-3.0
2007	-7.3	-2.7	-1.4	-3.0	-2.7	5.0	-4.3	2.7	1.5	5.4	9.8	14.4
2008	14.1	21.3	12.2	4.5	-4.3	5.0	2.2	9.1	14.1	13.4	17.1	13.3
2009	9.4	14.8	0.2	8.6	-5.1	-2.3	1.6	-5.0	3.9	14.7	-6.7	-7.0
2010	10.1	14.5	10.6	15.2	10.0	1.8	20.5	18.8	25.0	18.3	16.4	27.1
2011	19.9	22.3	21.4	25.1	2.1	0.2	10.7	2.1	11.7	7.3	13.8	23.0
2012	9.4	2.5	2.9	-7.1	-2.7	10.4	-1.7	-5.0	2.7	2.4	3.9	-6.0
2013	-1.1	-3.6	11.1	0.3	8.4	13.9	8.1	-0.5	3.9	-1.9	9.2	0.6
2014	12.2	-1.3	13.3	8.6	4.4	-1.5	-3.0	-11.4	-7.5	-8.0	10.0	-5.5
2015	-7.8	0.6	-3.8	-3.8	-12	-19.8	-5.3	-9.1				

Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan, suhu udara dan kelengasan tanah di wilayah Kecamatan Sekotong selama 10 tahun periode 2006 sampai dengan 2015.



Gambar 1. Peta administrasi Kec. Sekotong, Kab. Lombok Barat

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan di antaranya adalah uji konsistensi data, mencari nilai evaporasi potensial, analisa lengas tanah atau *Water Holding Capacity (WHC)*, analisa indeks kekeringan, evaluasi ketelitian model dan yang terakhir adalah memverifikasi indeks kekeringan dengan metode *PDSI* dan *Thornthwaite-Matter*.

Untuk memperoleh hasil analisis yang baik, data hujan harus dilakukan pengujian konsistensi terlebih dahulu untuk mendeteksi penyimpangan ini. Uji konsistensi juga meliputi homogenitas data karena data konsisten berarti data homogen. Pengujian konsistensi ada berbagai cara di antaranya RAPS. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Sri Harto, 1993) :

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y}$$

$K = 0, 1, 2, \dots, n$

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n}$$

$$S_k^* = \sum_{i=1}^k (Y_i - \bar{Y})$$

$k = 1, 2, 3, \dots, n$

dengan :

- n = jumlah data hujan
 Y_i = data curah hujan (mm)
 \bar{Y} = rerata curah hujan (mm)
 S_k^* , S_k^{**} , D_y = nilai statistik

Nilai statistik Q

$$Q = \max_{0 \leq k \leq n} |S_k^{**}|$$

Nilai Statistik R (*Range*)

$$R = \max_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} - \min_{0 \leq k \leq n} S_k^{**}$$

dengan :

- Q = nilai statistik
 n = jumlah data hujan

Dengan melihat nilai statistik di atas maka dapat dicari nilai Qy/\sqrt{n} dan Ry/\sqrt{n} hitungan. Hasil yang didapat dibandingkan dengan nilai Qy/\sqrt{n} syarat dan Ry/\sqrt{n} tabel.

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai evapotranspirasi potensial (ETP), di mana ETP sangat dipengaruhi oleh suhu udara dan lama penyinaran matahari. Dinyatakan dalam satu bulan terdapat 30 hari dan lama penyinaran per hari adalah 12 jam, maka persamaan untuk mencari nilai ETP adalah sebagai berikut:

$$ETP_x = 1.62 \left(\frac{10.7 T_m}{I} \right)^a$$

$$ETP = f \times ETP_x$$

Di mana:

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 771 \times 10^{-7} I^2 + 179 \times 10^{-4} I + 492 \times 10^{-3}$$

$$I = \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{T_m}{5} \right)^{1.514}$$

Di mana:

- ETP_x : evapotranspirasi potensial bulanan yang belum disesuaikan faktor f (cm)
 ETP : evapotranspirasi potensial bulanan (cm)
 T_m : temperatur bulanan rerata ($^{\circ}C$)
 f : koefisien koreksi (tabel koefisien penyesuaian menurut lintang dan bulan)
 I : indeks panas tahunan

Apabila tidak terdapat data pengamatan suhu udara dapat dilakukan dengan melakukan pendugaan dari stasiun terdekat dengan memperhitungkan faktor ketinggian tempat dengan persamaan Mock (1973) :

$$\Delta t = 0,006 (Z1 - Z2)$$

Dengan :

- Δt : perbedaan suhu antara stasiun acuan dengan yang di analisis ($^{\circ}C$)
 $Z1$: ketinggian stasiun acuan (m)
 $Z2$: ketinggian stasiun hujan yang diperhitungkan (m).

Setelah nilai ETP didapat langkah selanjutnya adalah menghitung selisih antara curah hujan (P) dan evapotranspirasi (ET), di mana jika $(P-ET) > 0$ maka terjadi peningkatan curah hujan pada periode Bulan Basah, sedangkan jika $(P-ET) < 0$ maka terjadi penurunan curah hujan atau disebut sebagai bulan kering. Kemudian setelah itu menghitung jumlah kumulatif dari defisit curah hujan *APWL* (*Accumulated Potential Water Loss*) dengan cara menjumlahkan angka-angka $(P-ET)$ untuk bulan-bulan yang memiliki evapotranspirasi potensial lebih tinggi dari curah hujan negatif, dengan menggunakan persamaan berikut:

$$APWL = -\sum_1^n (P - ET)_{neg}$$

$$APWL_i = APWL_{i-1} + (P - ET)_{neg}$$

Apabila $P > ET$, seri data ini terputus $APWL = 0$

Kemudian perhitungan selanjutnya adalah menghitung kelengasan tanah, di mana pada bulan-bulan basah ($P < ET$), maka nilai $ST = ST_0$ (WHC), sedangkan jika pada bulan-bulan kering

nilai ST didapat dengan menggunakan persamaan berikut

$$ST = ST_0 \times e^{-\left(\frac{APWL}{ST_0}\right)}$$

Di mana :

ST : kandungan lengas tanah dalam daerah perakaran (mm)

ST_0 : Kandungan lengas tanah dalam kondisi lapang (mm) ST_0 yang dimaksud dalam rumus ini nilainya = WHC

e : Bilangan Navier ($e=2,718$)

$APWL$: Jumlah kumulatif dari defisit curah hujan (mm).

Setelah nilai kelengasan tanah didapat maka perlu dicari lagi nilai perubahan kandungan dari kelengasan tanah tersebut. Perubahan kandungan lengas tanah (ΔST) tiap bulan di dapat dengan cara mengurangi lengas tanah (ΔST) pada bulan yang bersangkutan dengan (ST) pada bulan sebelumnya ($\Delta ST = ST_i - ST_{i-1}$) maka nilai negatif menyebabkan tanah menjadi kering.

Selanjutnya mencari nilai evapotranspirasi aktual (EA) di mana Pada bulan-bulan basah ($P > ET$), nilai $EA = ET$ sedangkan Pada bulan-bulan kering ($P < ET$), nilai $EA = P - \Delta ST$ yang kemudian mencari nilai defisit (Kekurangan Lengas) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$D = ET - EA$$

Di mana :

D : Defisit (mm/bulan)

ET : Evapotranspirasi Potensial (mm/bulan)

EA : Evapotranspirasi Aktual (mm/bulan)

Setelah nilai defisit lengas tanah diketahui, maka langkah selanjutnya adalah mencari *surplus* (Kelebihan Lengas), dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S = (P - ET) - \Delta ST$$

Di mana :

S : *Surplus* (mm/bulan)

P : Curah Hujan (mm/bulan)

ET : Evapotranspirasi Potensial (mm/bulan)

ΔST : Perubahan lengas tanah (mm)

Setelah nilai defisit dan *surplus* diketahui kemudian menghitung limpasan (R_0). Di mana limpasan dapat menunjukkan besarnya air yang mengalir dipermukaan tanah. Menghitungnya 50% dikalikan dengan nilai *surplus*.

Menghitung pengisian lengas tanah potensial (PR)

$$PR = WHC - ST$$

Menghitung pengisian lengas tanah (R)

Pengisian lengas tanah terjadi jika ST pada bulan sebelumnya lebih kecil dari ST pada bulan bersangkutan, penambahan nilai ST tersebut menjadi pengisian lengas tanah.

$$R = ST - ST_{j-1}$$

Di mana :

R : Pengisian lengas tanah

ST : Kandungan lengas tanah dalam perakaran bulan tersebut

ST_{j-1} : Kandungan lengas tanah dalam perakaran bulan sebelumnya

Menghitung kehilangan lengas tanah potensial (PL)

$$PL = ET - \Delta ST$$

Menghitung kehilangan lengas tanah (L)

$$L = ST_{j-1} - ST$$

Penentuan koefisien

Koefisien yang dimaksud adalah untuk menentukan nilai *CAFEC* (*Climatically Appropriate for Existing Condition*). Nilai koefisien-koefisien data ditentukan dengan rumus :

a. Koefisien evapotranspirasi

$$\alpha = \frac{\bar{AE}}{ET}$$

b. Koefisien pengisian lengas ke dalam tanah

$$\beta = \frac{R}{PR}$$

c. Koefisien limpasan

$$\gamma = \frac{R_0}{S}$$

d. Koefisien kehilangan lengas tanah

$$\delta = \frac{L}{PL}$$

e. Pendekatan terhadap pembobot iklim

$$K = \frac{(ET + E)}{(P + L)}$$

Penentuan nilai *CAFEC* (*Climatically Appropriate for Existing Condition*)

a. Menentukan nilai evapotranspirasi *CAFEC*

$$\bar{ET} = \alpha * ET$$

b. Menentukan pengisian lengas ke dalam tanah *CAFEC*

$$\hat{R} = \beta * PR$$

c. Menentukan nilai limpasan *CAFEC*

$$\hat{R}_0 = \gamma * R_0$$

d. Menentukan kehilangan lengas tanah *CAFEC*

$$\hat{L} = \delta * PL$$

e. Menentukan kehilangan presipitasi *CAFEC*

$$\hat{P} = \bar{ET} + \hat{R} + \hat{R}_0 - \hat{L}$$

Penentuan periode kekurangan atau kelebihan hujan (d)

$$d = P - \hat{P}$$

Penentuan nilai mutlak (\bar{D})

$$\bar{D} = \text{rata-rata nilai } d$$

Pendekatan kedua terhadap nilai factor K (k')

$$K' = 1.5 \log_{10} \left(\left(\frac{PE + R + R_0}{P + L} + 2,80 \right) : \frac{25,4}{S} \right) + 0,5$$

$$DK' = \bar{D} * k'$$

Karakter iklim sebagai faktor pembobot (K)

$$K = \frac{\bar{D} * K'}{\sum_{i=1}^{12} \bar{D} * K'}$$

Indeks penyimpangan (anomali) lengas (Z)

$$Z = d * K$$

Indeks kekeringan *PDSI*

$$X = \left(\frac{z}{3}\right)_{j-1} + \Delta X$$

$$\Delta X = \left(\frac{z}{3}\right)_j - 0.103 \left(\frac{z}{3}\right)_{j-1}$$

Indeks kekeringan *Thornthwaite-Matter*

$$Ia = \frac{D}{ET} \times 100\%$$

Di mana :

- D : Defisit (mm/bulan)
- ET : Evapotranspirasi Potensial (mm/bulan)
- Ia : Indeks Kekeringan (%)

Evaluasi Ketelitian Model

Evaluasi ketelitian model ini bertujuan untuk mengetahui apakah El Nino mempunyai kesesuaian dengan kekeringan yang terjadi di Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat dengan cara dilakukan perbandingan antara nilai indeks kekeringan dengan nilai El Nino (SOI).

Perbandingan ini dilakukan dengan cara melakukan uji-uji statistik antara lain Koefisien korelasi (r), selisih volume error (VE) dan uji nilai presentase kesesuaian data.

Koefisien Korelasi

Yang mana nilai r = 1 berarti bahwa korelasi antara peubah y dan x adalah positif (meningkatnya nilai x akan mengakibatkan meningkatnya nilai y), sebaliknya jika r = -1, berarti korelasi antara peubah y dan x adalah negatif (meningkatnya nilai x akan mengakibatkan menurunnya nilai y). Nilai r = 0 menyatakan tidak ada korelasi antar peubah. Perhitungannya dapat dilakukan secara manual atau dapat pula dihitung dengan bantuan lembar kerja *Microsoft Excel*, menggunakan fungsi = CORREL(array1,array2).

Bentuk persamaan koefisien korelasi sebagai berikut (Suwarno, 1995):

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^n [(X_{obs} - \bar{X}_{obs}) \cdot (X_{sim} - \bar{X}_{sim})]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n [(X_{obs} - \bar{X}_{obs})^2 \cdot (X_{sim} - \bar{X}_{sim})^2]}}$$

Di mana:

- X_{obs} = Nilai pengamatan
- \bar{X}_{obs} = Rata-rata nilai pengamatan
- X_{sim} = Nilai model
- \bar{X}_{sim} = Rata-rata nilai model

Tabel 5. Skala nilai r

r	Interpretasi
0	Tidak Berkorelasi
0,01 – 0,02	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Agak Rendah

0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi
1	Sangat Tinggi

Akan tetapi pada studi ini akan digunakan rumus korelasi pada *Microsoft Excel*.

Selisih Volume Error (VE)

Besarnya selisih volume error (V_E) merupakan antara data hasil perhitungan dengan data observasi perlu dilakukan, di mana yang menjadi data hasil perhitungan di sini adalah Indeks Kekeringan dan data observasi adalah Indeks Osilasi Selatan.

$$V_E = \frac{\sum_{i=1}^n X_{obs} - \sum_{i=1}^n X_{sim}}{\sum_{i=1}^n X_{obs}}$$

Di mana:

- X_{obs} = Nilai Pengamatan Lapangan
- X_{sim} = Nilai Model

Uji Nilai Presentase Kesesuaian Data

Kesesuaian data yang dimaksud disini adalah menyesuaikan klasifikasi atau kategori dari pengamatan lapangan yaitu nilai SOI dengan data model indeks kekeringan. Jika terdapat tingkatan atau kategori yang sama sesuai kelas masing-masing maka itu dikatakan “SESUAI” dan jika tidak maka dinyatakan “TIDAK SESUAI”. Data-data yang mempunyai kategori sama akan dikalkulasikan atau dijumlahkan kemudian di presentasekan jumlahnya.

Hasil dan Pembahasan

Data curah hujan wilayah Sekotong periode 2006-2015 dilakukan uji konsistensi data dengan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*). Dari hasil uji konsistensi data untuk uji RAPS data curah hujan, didapatkan nilai $\frac{Q}{\sqrt{n}} < \frac{Q}{\sqrt{n}}$ ijin 90% serta $\frac{R}{\sqrt{n}} < \frac{R}{\sqrt{n}}$ ijin 90% sudah memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil uji konsistensi data dengan menggunakan RAPS pada pos hujan Sekotong adalah konsisten, di mana data yang konsisten menunjukkan data curah hujan yang digunakan pada penelitian ini tidak mengalami perubahan sifat ataupun pergeseran nilai rata-ratanya (*mean*). Hasil uji konsistensi data dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Data dengan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) terhadap data curah hujan Sekotong periode 2006-2015

No	Tahun	Hujan	SK*	DY ²	SK**	ISK**	
1	2	3	4	5	6	7	
1	2006	1517,500	78,231	612,013	0,298	0,298	
2	2007	1813,500	452,463	14004,903	1,721	1,721	
3	2008	1287,000	300,194	2318,577	1,142	1,142	
4	2009	1373,750	234,675	429,271	0,893	0,893	
5	2010	1396,938	192,344	179,193	0,732	0,732	
6	2011	972,000	-274,925	21834,008	-1,046	1,046	
7	2012	1564,300	-149,894	1563,281	-0,570	0,570	
8	2013	1865,800	276,638	18192,891	1,053	1,053	
9	2014	1475,900	313,269	134,185	1,192	1,192	
10	2015	1126,000	0,000	9813,731	0,000	0,000	
Total		14392,688		69082,053			
Rata-Rata		1439,269					
Hasil akar				262,835			
n	10						
S _k ** maks	1,721	S _k ** maks = maks kolom 6					
S _k ** min	-1,046	S _k ** min = min kolom 6					
Q	1,721	Q = maks kolom 7					
R	2,767	R = S _k ** maks - S _k ** min					
Q / (n) ^(1/2) hit	0,544	<	Q / (n) ^(1/2) tabel	90%	=	1,05	OK!!
R / (n) ^(1/2) hit	0,875	<	R / (n) ^(1/2) tabel	90%	=	1,21	OK!!

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

Evapotranspirasi potensial dipengaruhi oleh temperatur dan lama penyinaran matahari. Untuk 30 hari dalam satu bulan dan penyinaran matahari 12 jam per hari. Berdasarkan hasil perhitungan evapotranspirasi potensial selama 10 tahun (2006-2015) dapat dilihat pada Tabel 7.

Analisis Lengan Tanah / Water Holding Capacity (WHC)

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.4 versi Trial untuk menentukan lengan tanah. Perhitungan WHC dapat dilakukan dengan bantuan ArcGIS 10.4. Caranya adalah dengan menggabungkan peta rupa bumi dengan peta penggunaan lahan dan peta tekstur tanah. Dari data hasil penggabungan peta dilakukan perhitungan WHC dengan melihat presentase luas penggunaan lahan yang dominan kemudian dapat diketahui nilai air tersedia dan nilai kedalaman zona perakaran yang

Tabel 7. Hasil Perhitungan evapotranspirasi potensial dengan menggunakan data suhu udara bulanan di Stasiun Klimatologi Lombok Barat.

Bulan	ETP (mm)										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Januari	138	154	148	147	155	140	140	151	145	149	
Februari	124	129	127	126	137	131	134	130	130	124	
Maret	142	142	129	145	145	138	138	147	138	136	
April	140	129	128	147	143	126	138	139	138	138	
Mei	130	130	120	134	142	128	128	138	144	128	
Juni	101	110	101	113	116	97	101	129	115	106	
Juli	95	95	92	108	117	100	94	109	105	97	
Agustus	93	101	111	115	127	104	101	109	106	101	
September	107	112	127	122	127	123	120	119	113	112	
Oktober	143	149	155	148	146	149	157	149	147	145	
November	161	147	140	163	151	147	157	151	157	166	
Desember	164	146	152	166	149	160	153	145	153	164	

terdapat pada table pendugaan kapasitas air tersedia berdasarkan kombinasi tipe tanah dan vegetasi. Sehingga dapat diketahui nilai lengan tanah terduga. Pendugaan jumlah air tersedia dapat dilihat pada Tabel 8 (Thornthwaite, 1975).

Tabel 8. Pendugaan Air Tersedia berdasarkan kombinasi data tekstur tanah dan vegetasi penutup.

Tekstur Tanah	Air Tersedia (mm/m)	Zona Perakaran (m)	Lengan Tanah Tertahan (mm)
Tumbuhan berakar dangkal			
Pasir Halus	100	0,5	50
Lempung berpasir halus	150	0,5	75
Lempung berdebu	200	0,62	125

Lempung berliat	250	0,4	100
Liat	300	0,25	75
Hutan belantara tertutup			
Pasir Halus	100	2,5	250
Lempung berpasir halus	150	2	300
Lempung berdebu	200	2	400
Lempung berliat	250	1,6	400
Liat	300	1,17	350

Berdasarkan hasil dari analisa peta tata guna lahan, peta jenis dan tekstur tanah yang telah diolah pada software ArcGIS 10.4 untuk wilayah Kecamatan Sekotong, didapatkan hasil kombinasi tekstur tanah yang dominan adalah jenis lempung liat berdebu dan vegetasi penutup

dominan adalah semak belukar sehingga jika di sesuaikan dengan Tabel 8 maka kecamatan Sekotong termasuk dalam tipe daerah tumbuhan berakar dangkal dengan nilai duga air tersedia sebesar 250 mm/m, zona perakaran sebesar 0,40 m dan didapatkan nilai lengas tanah sebesar 100 mm.

bulan Juli dengan nilai indeks PDSI sebesar -9,312.

Tabel 9 dibawah ini menunjukkan perhitungan indeks kekeringan PDSI tahun 2013

Tabel 9. Klasifikasi tingkat kekeringan PDSI Stasiun Hujan Sekotong tahun 2013.

Bulan	X	Klasifikasi
Januari	15,51	EB
Februari	17,65	EB
Maret	4,54	EB
April	-1,28	SEK
Mei	1,32	SEB
Juni	4,17	EB
Juli	-9,31	EK
Agustus	-5,88	EK
September	-8,97	EK
Oktober	-2,35	AK
November	-2,96	AK
Desember	33,06	EB

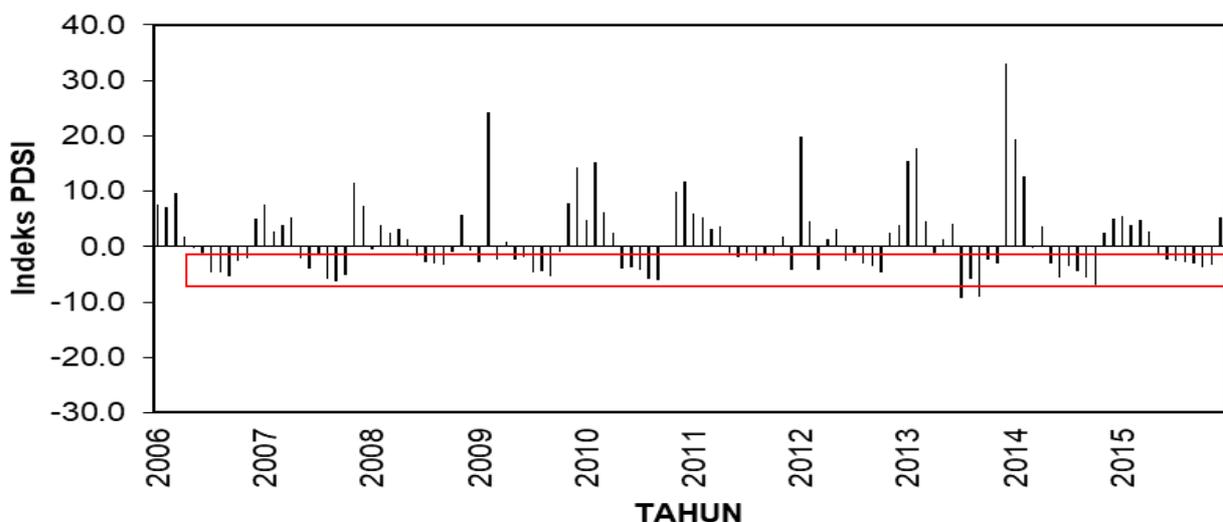
Analisa Indeks Kekeringan

Metode Palmer Drought Severity Index (PDSI)

Dengan Metode PDSI didapatkan hasil indeks kekeringan seperti disajikan pada Tabel 9 dibawah ini. Tabel 10 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa pada stasiun hujan Sekotong dari tahun 2006-2015 mengalami kekeringan dengan tingkat kekeringan ekstrem kering hampir sepanjang tahun dengan lama kejadian yang berbeda-beda. Hanya pada tahun 2008 dan 2015 tidak terjadi kekeringan dengan tingkat ekstrem kering. Puncak kekeringan dengan kategori ekstrem kering (paling parah) terjadi pada tahun 2013

Tabel 10. Rekapitulasi klasifikasi tingkat kekeringan PDSI Stasiun Hujan Sekotong dari tahun 2006-2015

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2006	EB	EB	EB	SEB	N	SEK	EK	EK	EK	AK	AK	EB
2007	EB	AB	SAB	EB	AK	EK	SEK	EK	EK	EK	EB	EB
2008	N	SAB	AB	SAB	SEB	SEK	AK	AK	SAK	ASK	EB	ASK
2009	AK	EB	AK	ASB	AK	SEK	EK	EK	EK	ASK	EB	EB
2010	EB	EB	EB	AB	SAK	SAK	EK	EK	EK	N	EB	EB
2011	EB	EB	SAB	SAB	SEK	SEK	SEK	AK	SEK	SEK	SEB	EK
2012	EB	EB	EK	SEB	SAB	AK	SEK	SAK	SAK	EK	AB	SAB
2013	EB	EB	EB	SEK	SEB	EB	EK	EK	EK	AK	AK	EB
2014	EB	EB	N	SAB	SAK	EK	SAK	EK	EK	EK	AB	EB
2015	EB	SAB	EB	AB	SEK	AK	AK	AK	SAK	SAK	SAK	EB



Gambar 2. Grafik nilai Indeks Kekeringan PDSI Stasiun Hujan Sekotong tahun 2006-2015

Keterangan :
 Kategori Ekstrem Kering
 EB : Ekstrem Basah

EK : Ekstrem Kering
 SAB : Sangat Basah
 SAK : Sangat Kering
 AB : Agak Basah
 AK : Agak Kering

SEB : Sedikit Basah
 SEK : Sedikit Kering
 ASB : Awal Selang Basah
 ASK : Awal Selang Kering
 N : Normal

Tabel 9 menunjukkan bahwa hujan Sekotong di tahun 2013 mengalami periode bulan basah selama enam bulan yaitu Januari, Februari, Maret, Mei, Juni, dan Desember. Tidak terdapat periode normal, sedangkan periode bulan kering

berlangsung selama enam bulan yaitu April, Juli, Agustus, September, Oktober, dan November. Puncak kekeringan dengan kategori ekstrem kering terjadi pada bulan Juli dengan nilai indeks -9,31.

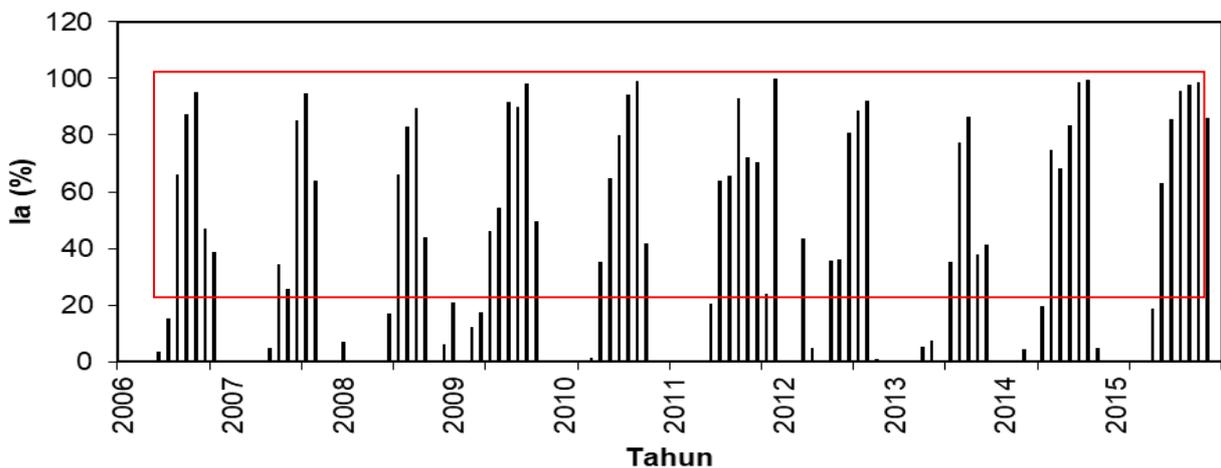
Metode Thornthwaite-Matter

Dengan Metode *Thornthwaite-Matter* didapatkan hasil indeks kekeringan seperti disajikan pada Tabel 11 dibawah ini. Tabel 11 dan Gambar 3 dibawah ini menunjukkan bahwa pada stasiun hujan Sekotong dari tahun 2006-2015 mengalami kekeringan dengan

tingkat kekeringan berat hampir sepanjang tahun dengan lama kejadian yang berbeda-beda. Puncak kekeringan dengan kategori berat terjadi pada tahun 2011 bulan Desember dengan nilai indeks *Thornthwaite-Matter* sebesar 99,85 %.

Tabel 11. Rekapitulasi klasifikasi tingkat kekeringan *Thornthwaite-Matter* Stasiun Hujan Sekotong dari tahun 2006-2015

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2006	TA	TA	TA	TA	R	R	B	B	B	B	B	TA
2007	TA	TA	TA	TA	R	B	S	B	B	B	TA	TA
2008	R	TA	TA	TA	TA	S	B	B	B	B	TA	R
2009	S	TA	R	S	B	B	B	B	B	B	TA	TA
2010	TA	TA	TA	R	B	B	B	B	B	B	TA	TA
2011	TA	TA	TA	TA	S	B	B	B	B	B	S	B
2012	TA	TA	B	R	TA	B	B	B	B	B	TA	TA
2013	TA	TA	TA	R	R	TA	B	B	B	B	B	TA
2014	TA	TA	R	TA	S	B	B	B	B	B	R	TA
2015	TA	TA	TA	TA	B	B	B	B	B	B	B	TA



Gambar 3. Grafik nilai Indeks Kekeringan *Thornthwaite-Matter* Stasiun Hujan Sekotong tahun 2006-2015

Keterangan :

□ : Indeks Kekeringan *Thornthwaite-Matter* dengan Kategori Berat.

TA : Tidak Ada
 R : Ringan
 S : Sedang
 B : Berat

Tabel 12 di bawah ini menunjukkan bahwa tidak terjadi kekeringan selama empat bulan yaitu Januari, Februari, April dan Desember.

Sebaliknya mengalami kejadian kekeringan selama delapan bulan yaitu Maret, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober dan November. Di

mana Puncak kekeringan dengan kategori berat (>33%) terjadi pada bulan Oktober dengan nilai indeks 99,59%.

Evaluasi Ketelitian Model

Evaluasi ketelitian model ini bertujuan untuk mengetahui apakah El Nino mempunyai kesesuaian dengan kekeringan yang terjadi di Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat dengan cara dilakukan perbandingan antara nilai indeks kekeringan dengan nilai El Nino (SOI). Pada studi ini dilakukan evaluasi dengan ketelitian model dengan skala per tahun dan keseluruhan tahun, dengan tujuan agar dapat diketahui hubungan keamatan data secara lebih mendetail dan untuk mengetahui hubungan data ketika di analisa per tahun maupun keseluruhan tahun.

Evaluasi Ketelitian Model PDSI-SOI

Dari uji-uji statistik antara lain Koefisien korelasi (r), selisih volume error (VE) dan uji nilai presentase kesesuaian data, didapatkan hasil perhitungan seperti disajikan pada Tabel 13.

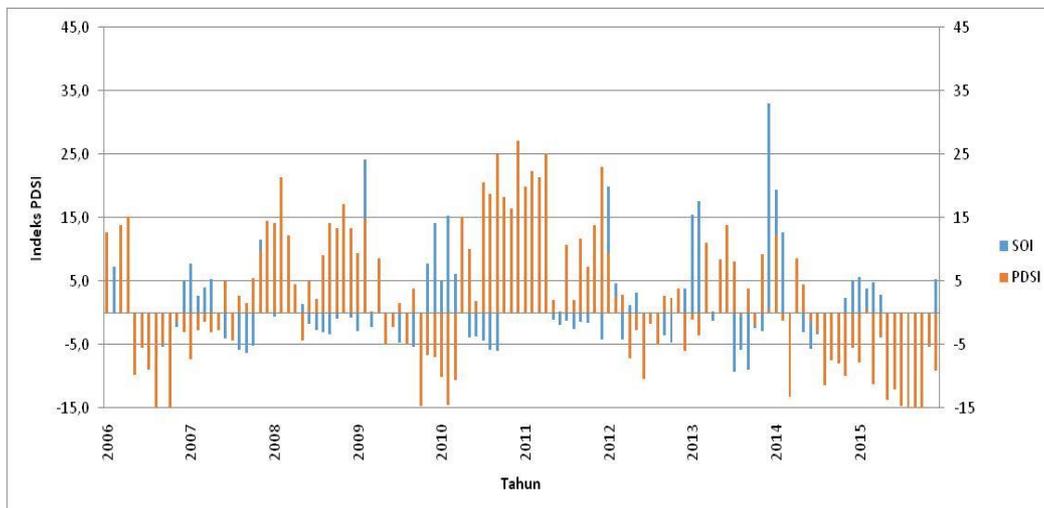
Tabel 12. Klasifikasi tingkat kekeringan Thornthwaite-Matter Stasiun Hujan Sekotong tahun 2014

Bulan	la (%)	klasifikasi
Januari	0.00	TA
Februari	0.00	TA
Maret	4.22	R

April	0.00	TA
Mei	19.56	S
Juni	74.85	B
Juli	68.07	B
Agustus	83.66	B
September	98.55	B
Oktober	99.59	B
November	4.78	R
Desember	0.00	TA

Tabel 13. Rekapitulasi nilai evaluasi ketelitian model metode PDSI terhadap nilai SOI tahun 2006-2015

Tahun	R	VE	Presentase kesesuaian (%)
2006	0,73	1,44	25,00
2007	0,13	0,20	33,33
2008	0,27	0,97	33,33
2009	0,26	10,61	33,33
2010	-0,40	0,77	8,33
2011	0,60	0,96	25,00
2012	0,45	2,76	66,67
2013	-0,32	0,06	16,67
2014	0,56	1,39	33,33
2015	0,62	1,02	16,67
Rata-rata	0,29	2,02	29,17



Gambar 4. Grafik pola hubungan keseluruhan tahun PDSI-SOI tahun 2006-2015

Tabel 13 menunjukkan bahwa untuk evaluasi ketelitian PDSI-SOI per tahun memiliki angka korelasi dengan interpretasi yang bervariasi, dari interpretasi rendah sampai interpretasi baik, di mana tahun 2006 memiliki angka korelasi

tertinggi yaitu 0,73 dan angka Volume Error yang berbeda dari mendekati angka 0 hingga jauh dari 0, tahun 2013 memiliki nilai Volume Error yang cukup bagus yaitu 0,06. Begitu juga dengan nilai presentase kesesuaian, presentase tertinggi

terdapat pada tahun 2012 dengan nilai sebesar 66,67%. Hal ini dikarenakan setiap tahun pengamatan hanya beberapa saja yang memperlihatkan adanya hubungan yang searah, dapat dilihat pada Gambar 4. Evaluasi ketelitian PDSI-SOI keseluruhan tahun memiliki angka korelasi dengan interpretasi rendah yaitu sebesar 0,29 dengan nilai VE kecil yaitu sebesar 2,02 serta nilai presentase kesesuaian sebesar 29,17%. Hal ini dikarenakan selama tahun pengamatan hanya beberapa saja yang memperlihatkan adanya hubungan yang searah (menurunnya nilai SOI akan mengakibatkan menurunnya nilai PDSI dan meningkatnya nilai

SOI akan mengakibatkan meningkatnya nilai PDSI), dapat dilihat pada Gambar 4.

Evaluasi Ketelitian Model *Thornthwaite-Matter-SOI*

Indeks Kekeringan *Thornthwaite-Matter* dan SOI memiliki rentang nilai yang berbeda, untuk membuat nilai *Thornthwaite-Matter* dan SOI sebanding maka dilakukan pengkategorian ke dalam kelas yang mendekati. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Pengkategorian Indeks Kekeringan *Thornthwaite-Matter* dan SOI dalam kelas yang mendekati.

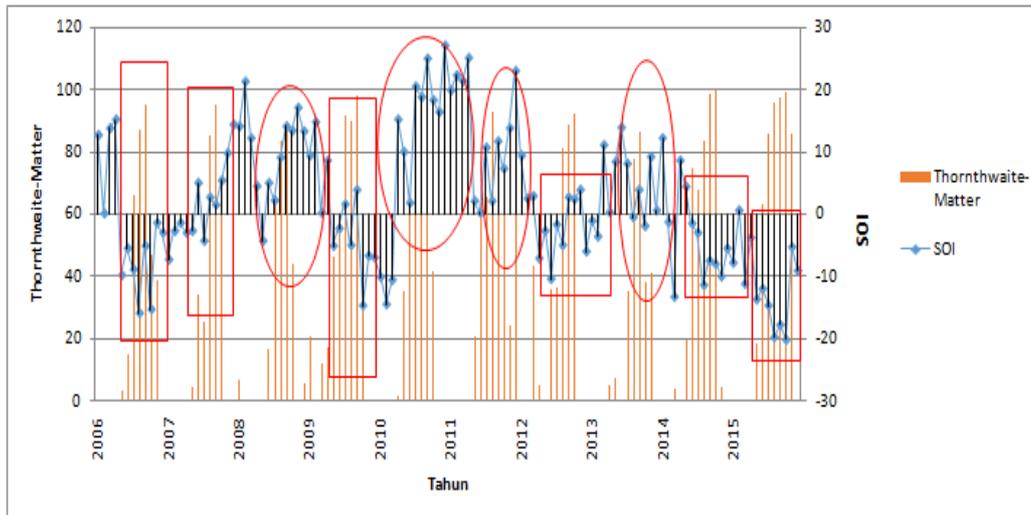
Nilai SOI	Klasifikasi	Nilai Thornthwaite-matter (%)	Klasifikasi	Kelas
5 s.d -10	ENL atau N	<16,77	R atau TA	1
-10 s.d -15	ENS	16,77-33,33	S	2
≤ -15	ENK	>33,33	B	3

Setelah dibuat dalam kelas yang mendekati maka evaluasi ketelitian model antara Indeks Kekeringan *Thornthwaite-Matter* dan SOI dapat dilakukan. Dari uji-uji statistik antara lain Koefisien korelasi (r), selisih volume error (VE) dan uji nilai presentase kesesuaian data, didapatkan hasil perhitungan seperti disajikan pada Tabel 15 dibawah ini. Tabel 15 menunjukkan bahwa untuk evaluasi ketelitian *Thornthwaite-Matter-SOI* per tahun memiliki angka korelasi dengan interpretasi yang bervariasi, dari interpretasi rendah sampai interpretasi bagus di mana tahun 2015 memiliki angka korelasi tertinggi yaitu 0,67 dan angka Volume Error yang berbeda dari mendekati angka 0 hingga jauh dari 0, di mana tahun 2015 memiliki nilai Volume Error yang cukup bagus yaitu -0,14. Begitu juga dengan nilai presentase kesesuaian, presentase tertinggi terdapat pada tahun 2006 dengan nilai sebesar 75%. Hal ini dikarenakan setiap tahun pengamatan hanya beberapa saja yang memperlihatkan adanya hubungan yang searah (semakin nilai SOI menunjukkan angka negatif (-) maka Indeks *Thornthwaite-Matter* meningkat (%) dan sebaliknya), dapat dilihat pada Gambar 10. Evaluasi ketelitian *Thornthwaite Matter-SOI* keseluruhan tahun memiliki angka korelasi

dengan interpretasi rendah yaitu sebesar 0.11 dengan nilai VE kecil yaitu sebesar -0,55 serta nilai presentase kesesuaian sebesar 45,83%. Hal ini dikarenakan selama tahun pengamatan hanya beberapa saja yang memperlihatkan adanya hubungan yang searah (semakin nilai SOI menunjukkan angka negatif (-) maka Indeks *Thornthwaite-Matter* meningkat (%) dan sebaliknya), dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 15. Rekapitulasi nilai koefisien korelasi (r), selisih volume error (VE) dan presentase kesesuaian data antara *Thornthwaite-Matter-SOI* di stasiun hujan Sekotong tahun 2006-2015

Tahun	R	VE	Presentase Kesesuaian (%)
2006	0,53	-0,38	75,00
2007	0,19	-0,31	58,33
2008	-0,24	-0,62	41,67
2009	0,28	-0,86	41,67
2010	-0,58	-0,60	16,67
2011	0,32	-0,93	33,33
2012	0,00	-0,71	41,67
2013	0,03	-0,42	50,00
2014	-0,15	-0,53	33,33
2015	0,67	-0,14	66,67
Rata-rata	0,11	-0,55	45,83



Gambar 9. Grafik pola hubungan keseluruhan tahun Thornthwaite Matter-SOI tahun 2006-2015.

Keterangan :
 [Red Rectangle] : Thornthwaite-Matter sudah mengikuti pola SOI
 [Red Oval] : Thornthwaite-Matter tidak mengikuti pola SOI

Verifikasi indeks kekeringan metode Palmer Drought Severity Index (PDSI) dan metode Thornthwaite-Matter terhadap data kekeringan BPBD Provinsi NTB

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan data hasil perhitungan dari kedua metode tersebut dengan *history* kejadian bencana kekeringan yang pernah terjadi di Kecamatan Sekotong dari tahun 2006-2015. Kemudian dilakukan akurasi data dengan keluaran presentase kesesuaian (Tabel 17). Data perbandingan di dapat dari BPBD Provinsi NTB,

tetapi karena BPBD Provinsi NTB berdiri dari tahun 2010, maka penulis hanya mendapatkan data dari tahun 2010 sampai dengan 2015 saja. Berikut adalah verifikasi keakuratan kekeringan dari metode Palmer Drought Severity Index (PDSI) dan metode Thornthwaite-Matter dengan data dari BPBD Provinsi NTB yang tersaji dalam Tabel 16 dibawah ini. Hasil verifikasi data dengan keluaran presentase kesesuaian disajikan pada Tabel 17.

Tabel 16. History Bencana Kekeringan di Kecamatan

No	Tahun	Periode Kekeringan	Desa yang terdampak kekeringan
1	2010	Maret	Pelangan
2	2011	-	-
3	2012	Mei - Oktober	Sekotong Tengah, Candi Manik, Buwun Mas, Pelangan
4	2013	Agustus - Spetember	Sekotong Tengah, Pelangan
5	2014	April - November	Sekotong Tengah, Candi Manik, Buwun Mas, Pelangan
6	2015	Juli - November	Sekotong Tengah

Tabel 17. Verifikasi indeks kekeringan metode Palmer Drought Severity Index (PDSI) dan metode Thornthwaite-Matter dengan data BPBD Provinsi NTB

No	Tahun	Periode Kekeringan			Presentase Kesesuaian	
		BPBD	PDSI	Thornthwaite-Matter	BPBD-PDSI	BPBD-Thornthwaite-Matter
1	2010	Maret	Juli s/d September	Mei s/d Oktober	67%	42%
2	2011	Tidak Ada	Desember	Juni s/d Oktober	92%	58%
3	2012	Mei s/d	Agustus s/d	Juni s/d	75%	92%

4	2013	Oktober Agustus s/d September	Oktober Juli s/d September	Oktober Juli s/d Oktober	92%	83%
5	2014	April s/d November	Juni s/d Oktober	Juni s/d Oktober	75%	75%
6	2015	Juli s/d November	September s/d November	Mei s/d November	83%	83%
Rata-rata					81%	72%

Tabel 17 menunjukkan bahwa hasil verifikasi indeks kekeringan metode *Palmer Drought Severity Index* (PDSI) dan metode *Thornthwaite-Matter* terhadap data kekeringan BPBD Provinsi NTB dengan melakukan akurasi data melalui presentase kesesuaian untuk BPBD-PDSI sebesar 81% dan BPBD-*Thornthwaite-Matter* sebesar 72%. Hal itu menunjukkan bahwa metode PDSI dan *Thornthwaite-Matter* cukup akurat dan bisa diterapkan di Kecamatan sekotong untuk analisa indeks kekeringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil penelitian ini dan analisis model ketelitian, maka dapat dikemukakan bahwa, dengan metode *Palmer Drought Severity Index* (PDSI) pada stasiun hujan Sekotong dari tahun 2006-2015 mengalami kekeringan dengan tingkat kekeringan ekstrem kering hampir sepanjang tahun dengan lama kejadian yang berbeda-beda. Hanya pada tahun 2008 dan 2015 tidak terjadi kekeringan dengan tingkat ekstrem kering. Puncak kekeringan dengan kategori ekstrem kering (paling parah) terjadi pada tahun 2013 bulan Juli dengan nilai indeks PDSI sebesar -9,312, dan kecenderungan periode bulan kering setiap tahunnya terjadi dari bulan Juni sampai dengan Desember. Kemudian dengan menggunakan metode *Thornthwaite-Matter* pada stasiun hujan Sekotong dari tahun 2006-2015 mengalami kekeringan dengan tingkat kekeringan berat sepanjang tahun dengan lama kejadian yang berbeda-beda. Puncak kekeringan dengan kategori berat terjadi pada tahun 2011 bulan Desember dengan nilai indeks *Thornthwaite-Matter* sebesar 99.85 %. Sehingga terdapat kesesuaian antara indeks kekeringan metode PDSI dan *Thornthwaite-Matter* dengan Indeks Osilasi Selatan (SOI) dari evaluasi ketelitian model yang telah dilakukan. Metode *Thornthwaite-Matter* memiliki presentase kesesuaian lebih baik dibandingkan dengan metode PDSI dengan nilai presentase kesesuaian sebesar 45,83% untuk metode *Thornthwaite-Matter* dan 29,17% metode PDSI. Kecenderungan periode bulan kering setiap tahunnya terjadi dari bulan Maret sampai dengan Desember. Dari hasil verifikasi keakuratan data antara indeks kekeringan metode PDSI dan *Thornthwaite-Matter* dengan data *history* BPBD

Provinsi NTB dari tahun 2010-2015 menunjukkan bahwa metode PDSI dan *Thornthwaite-Matter* cukup akurat dan bisa diterapkan di Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat ditunjukkan dengan nilai rata-rata presentase kesesuaian BPBD- PDSI sebesar 81% dan BPBD-*Thornthwaite-Matter* sebesar 72%.

Banyak faktor yang memengaruhi tingkat kekeringan pada suatu wilayah. Faktor lain seperti suhu permukaan perairan Indonesia dan Samudera Pasifik dapat memberikan pengaruh dan hasil yang berbeda. Studi dengan faktor terkait lainnya perlu dilakukan untuk kemudian dapat dibandingkan dengan studi ini sehingga dapat memberikan gambaran lebih baik. Diharapkan pemerintah dapat mengambil langkah antisipasi yang tepat untuk menangani kejadian kekeringan dengan sebaik-baiknya. Diharapkan untuk studi selanjutnya agar bisa memahami karakteristik iklim di suatu wilayah dengan baik untuk menunjang dalam memahami analisa indeks kekeringan. Melihat korelasi yang rendah antara indeks kekeringan PDSI dan *Thornthwaite-Matter* dengan indeks osilasi selatan (SOI), untuk studi selanjutnya yang menggunakan acuan indeks osilasi selatan sebagai pembanding sebaiknya melihat luas daerah pengamatan terlebih dahulu. Indeks osilasi selatan cocok untuk daerah pengamatan yang luas.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2012. *Pedoman Tugas Akhir*. Mataram: Fakultas Teknik Universitas Mataram.
- Aziz, Abdul. 2013. *Indeks Kekeringan Di Kabupaten Nganjuk*. (Skripsi). Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Chow, V.T. 1964. *Handbook of Applied Hydrology*. Mc Grow Hill Book Company, New York.
- Hardiani, Rr. Rintis. 2009. *Analisis Kekeringan Berdasarkan Data Hidrologi*. Disertasi, UNIBRAW, Malang.
- Hartato, Emir. 2009. *Gejala El Nino semakin Menguat*. Jakarta: Whatever I Said.
- Herdian, Andre. 2014. *Analisis Spasial Indeks Kekeringan Thornthwaite Matter di Wilayah Garut Jawa Barat*. Tugas Akhir S1 Institut Teknologi Bandung.
- Hounam, C.E.J.J, M.S Kalik, W.C Palmer and J. Rodda. 1975. *Drought and*

- Agricultural*. Technical Note. No. 138. WMO No. 329. Geneva
<http://www.mataramnews.com/Kekeringandilumbungpadi> di akses tanggal 1 februari 2016 pukul 10:28 WITA
- ILACO B.V. 1985. *Agricultural Compendium For Rural Development in the Tropics and Subtropics*. Elsevier Science Publishing Company TNC, Amsterdam.
- Kafindo, Anggun Nimaztian. 2015. *Analisa Kekeringan Menggunakan Metode Thornthwaite Matter Pada Sub-Sub DAS Keyang Kabupaten Ponorogo*. Skripsi. Malang: Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Mujtahiddin, M lid. 2014. *Analisis Spasial Indeks Kekeringan Kabupaten Indramayu*. (Skripsi). Bandung: Stasiun Geofisika Bandung.
- National Drought Mitigation Center. 2006. *What is Drought? Understansing and Defining Drought*,
<http://drought.unl.edu./whatis/what.htm>
- Nugroho, Adi Prasetya. 2013. *Analisis Kekeringan Daerah Aliran Sungai Keduang Dengan Menggunakan Metode Palmer*. (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Nurjannah. 2015. *Penerapan Metode Palmer Drought Severity Index (PDSI) untuk Analisa Kekeringan Pada Sub-Sub DAS Slahung Kabupaten Ponorogo*. (Skripsi). Malang: Universitas Brawijaya.
- S.O.I. (Southern Oscillation Index) Archives, Australian Government Bureau of Meteorology.
<Http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2/html>.
- Smakhtin, V.U., dan Hughes. 2004. *Review, Automated Estimation and Analyses of Drought Indices in South Africa*. International Water Management Institute: Lembar Kerja 83.
- Sri Harto, B.R. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suryanti, Ika. 2008. *Analisis Hubungan AntaraSebaran Kekeringan Menggunakan Indeks Kekeringan Palmer Dengan Karakteristik Kekeringan*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Thornthwaite, C.W. & J. R. Matter. (1957). *Instruction and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance, Publ. In Clim, X (3)*. Conterton. New Jersey.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmoko, D. 2012. *Penggunaan Metode Stndarlized Precipitation Index Untuk Idientifikasi Kekeringan Meteorologi di Wilayah Pantura Barat*. Tugas Akhir S1 Institut Teknologi Bandung.