

**AKURASI PENDUGAAN KADAR LENGAS TANAH DENGAN INDEKS  
KEKERINGAN METODE *STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX* DAN  
*STANDARDIZED PRECIPITATION EVAPOTRANSPIRATION INDEX* DI  
JUMANTONO, KABUPATEN KARANGANYAR**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret



Oleh:  
Abdul Aziz  
H0216001

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2020**

*commit to user*

# SKRIPSI

## AKURASI PENDUGAAN KADAR LENGAS TANAH DENGAN INDEKS KEKERINGAN METODE *STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX* DAN *STANDARDIZED PRECIPITATION EVAPOTRANSPIRATION INDEX* DI JUMANTONO, KABUPATEN KARANGANYAR

Abdul Aziz  
H0216001

<b>Pembimbing Utama:</b>	<b>Pembimbing Pendamping:</b>
<u>Dwi Priyo Ariyanto S.P., M.Sc., Ph.D.</u> NIP. 197901152005011001	<u>Komariah, STP., M.Sc., Ph.D.</u> NIP. 197805232008122001

Surakarta, 2020

Universitas Sebelas Maret  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

*Prof. Dr. Samanhudi, SP, M.Si*  
NIP. 196806101995031003

*commit to user*

HALAMAN PENGESAHAN  
**SKRIPSI**

**AKURASI PENDUGAAN KADAR LENGAS TANAH DENGAN INDEKS  
KEKERINGAN METODE *STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX* DAN  
*STANDARDIZED PRECIPITATION EVAPOTRANSPIRATION INDEX* DI  
JUMANTONO, KABUPATEN KARANGANYAR**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Abdul Aziz

H0216001

telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal: .....  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian  
Program Studi Ilmu Tanah

Susunan Tim Penguji:

Ketua

Anggota I

Anggota II

Dwi Priyo Ariyanto S.P., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 197901152005011001

Komariah STP., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 197805232008122001

Ir. Sumani M.Si.  
NIP. 196411141988032001

*commit to user*

## PERNYATAAN

Dengan ini saya, Abdul Aziz NIM: H0216001 Program Studi Ilmu Tanah menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “**Akurasi Pendugaan Kadar Lengas Tanah Dengan Indeks Kekeringan Metode *Standardized Precipitation Index* dan *Standardized Precipitation Evapotranspiration Index* di Jumantono, Kabupaten Karanganyar**”, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi karya, fabrikasi data, dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, 2020

Yang menyatakan

Abdul Aziz  
NIM. H026001

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rohmat taufik serta hidayahnya, sehingga penulis masih diberi kelancaran dalam pengerjaan dan penyusunan skripsi. Sholawat serta salam selalu terhaturkan kepada Baginda Muhammad SAW yang dinanti nanti syafaatnya di yaumul qiyamah. Skripsi ini disusun dan diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang sangat berarti, sebab itu kami haturkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Samanhudi, SP, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan motivasi dalam belajar dan perkuliahan.
2. Dwi Priyo Ariyanto S.P., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama atas semangat, dorongan, bimbingan, dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
3. Komariah STP., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas semangat, bimbingan, dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
4. Ir. Sumani M.Si selaku Dosen Pembimbing Pembahas atas masukan-masukannya yang sangat membantu penulisan skripsi ini.
5. Kedua orang tua tercinta (Achmad Safrudin dan Hani Ritani) serta adik (Dendy Al Rosyid dan Akhmad Rizqy Aditya) yang selalu memberikan doa, semangat, nasehat, dan dukungan.
6. Kontrakan Bangkong (Ilham, Fahmi, Brian, Dhohak, Dimas dan Irfan) yang selalu bersama-sama dalam melaksanakan kehidupan di Solo.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Menyadari bahwa dalam skripsi masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan karya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin.

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Indeks Kekeringan.....	3
B. Kekeringan Terhadap Pertanian.....	3
C. <i>Standardized Precipitation Index</i> (SPI).....	4
D. <i>Standardized Precipitation Evaporation Index</i> (SPEI).....	6
E. Kadar Lengas Tanah di Jumantono.....	8
F. Kerangka Pikir.....	9
G. Hipotesis.....	9
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	10
A. Waktu dan Lokasi penelitian.....	10
B. Alat dan Bahan.....	10
C. Rancangan Percobaan.....	11
D. Jenis dan Sumber Data.....	11
E. Pelaksanaan Penelitian.....	11
1. Penetapan Kadar Lengas.....	11
2. Pendugaan Data Suhu Udara Hilang.....	13
3. Nilai Indeks Kekeringan SPI dan SPEI.....	13
a. Perhitungan Nilai Indeks Kekeringan SPI.....	14
b. Perhitungan Nilai Indeks Kekeringan SPEI.....	15
F. Analisis Data.....	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
A. Hasil.....	18
1. Analisis Indeks SPI dan SPEI.....	18
2. Analisis Lengas Tanah.....	21
3. Analisis Kadar Lengas dengan Indeks SPI dan SPEI.....	22

3. Analisis Regresi untuk Pendugaan Kadar Lengas Tanah.....	23
a. Indeks SPI dengan Kadar lengas Tanah .....	24
b. Indeks SPI dengan Kadar lengas Tanah .....	25
B. Pembahasan .....	26
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>29</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>29</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>29</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Karakteristik retensi air tanah di lokasi penelitian.....	10
Tabel 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	11
Tabel 3. Klasifikasi nilai indeks SPI dan SPEI.....	14
Tabel 4. Uji Korelasi indeks SPI dengan kadar lengas tanah.....	23
Tabel 5. Uji Korelasi indeks SPEI dengan kadar lengas tanah .....	23
Tabel 6. Estimasi kadar lengas tanah berdasarkan nilai indeks SPI dan SPEI .....	27
Tabel 7. Akurasi pendugaan lengas tanah menggunakan indeks SPI dan SPEI.....	28





**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Grafik regresi data lengas sensor dengan data lengas aktual.....	12
Gambar 2. Sensor <i>soil moisture</i> ECH <sub>2</sub> O° EC-5.....	12
Gambar 3. Langkah- langkah install paket SPEI .....	14
Gambar 4. Langkah- langkah input data iklim jumentono .....	15
Gambar 5. Langkah- langkah memasukkan kode program SPI.....	15
Gambar 6. Langkah- langkah menghitung evapotranspirasi potensial.....	16
Gambar 7. Langkah- langkah menghitung selisih curah hujan dengan evapotranspirasi potensial.....	16
Gambar 8. Langkah- langkah memasukkan kode program SPEI.....	17
Gambar 9. Grafik indeks SPI (a) SPI 1 bulanan, (b) SPI 3 bulanan, (c) SPI 6 bulanan dan (d) SPI 12 bulanan .....	19
Gambar 10. Grafik indeks SPEI (a) SPEI 1 bulanan, (b) SPEI 3 bulanan, (c) SPEI 6 bulanan dan (d) SPEI 12 bulanan.....	20
Gambar 11. Grafik curah hujan dengan rata-rata kadar lengas tanah bulanan.....	22
Gambar 12. Grafik regresi SPI dengan kadar lengas tanah I (a) SPI 1 bulanan, (b) SPI 3 bulanan, (c) SPI 6 bulanan dan (d) SPI 12 bulanan.....	24
Gambar 13. Grafik regresi SPEI dengan kadar lengas tanah I (a) SPEI 1 bulanan, (b) SPEI 3 bulanan, (c) SPEI 6 bulanan dan (d) SPEI 12 bulanan .....	25
Gambar 14. Diagram Konseptual Lengas Tanah.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Keseluruhan
- Lampiran 2. Analisis Data
- Lampiran 3. Dokumentasi



*commit to user*

## RINGKASAN

**AKURASI PENDUGAAN KADAR LENGAS TANAH DENGAN INDEKS KEKERINGAN METODE *STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX* DAN *STANDARDIZED PRECIPITATION EVAPOTRANSPIRATION INDEX* DI JUMANTONO, KABUPATEN KARANGANYAR.** Skripsi: Abdul Aziz (H0216001). Pembimbing: Dwi Priyo Ariyanto dan Komariah. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret – Surakarta.

Kekeringan adalah bencana yang mengakibatkan kurangnya ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhan dan menyebabkan kerugian bagi petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi pendugaan kadar lengas tanah berdasarkan indeks kekeringan SPI dan SPEI di Kecamatan Jumantono Kabupaten Karanganyar, sehingga dapat menjadi informasi bagi petani untuk pengelolaan pola tanam dan pengelolaan irigasi. Penelitian dilakukan secara deskriptif korelatif, analisis dilakukan dengan melihat korelasi antara indeks SPI dan SPEI selama 3 tahun (November 2016 – Oktober 2019) yang telah dihitung menggunakan aplikasi *Rstudio* dengan rata-rata kadar lengas aktual tanah bulanan yang diambil menggunakan Sensor *Soil Moisture* selama 3 tahun (November 2016 – Oktober 2019), data hasil sensor kemudian dikonversi menjadi nilai lengas dari regresi yang telah dibuat pada kalibrasi Sensor *Soil Moisture* dengan uji gravimetri di laboratorium, sehingga didapatkan data lengas aktual satuan persen volume. Analisis statistik dilakukan dengan uji regresi, dengan uji regresi akan didapatkan suatu model persamaan dalam memperkirakan kadar lengas tanah.

Hasil analisis menunjukkan korelasi antara kadar lengas tanah dengan indeks SPI dan SPEI menunjukkan koefisien korelasi positif atau berbanding lurus dengan nilai p-value yang beragam. Nilai p-value dari korelasi lengas tanah dengan indeks SPI dan SPEI periode 1 bulanan menunjukkan hubungan tidak signifikan dengan nilai p-value > 0,05, sedangkan untuk periode 3, 6 dan 12 bulanan menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai p-value < 0,05. Nilai akurasi pendugaan kadar lengas tanah menggunakan indeks SPEI lebih besar yaitu 50-59,09% ketimbang menggunakan indeks SPI yaitu 36,36%, dalam memprediksi lengas tanah, yang menandakan pendugaan menggunakan indeks SPEI lebih relevan digunakan dalam memprediksi lengas tanah.

## SUMMARY

**ACCURACY OF ESTIMATING SOIL MOISTURE USING THE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX AND STANDARDIZED PRECIPITATION EVAPOTRANSPIRATION INDEX IN JUMANTONO, KARANGANYAR.** Thesis: Abdul Aziz (H0216001). Supervisor: Dwi Priyo Ariyanto and Komariah. Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret – Surakarta.

Drought is a disaster resulting in reduced availability of water needed by plants to grow, so that it can disrupt the process of plant growth and farmers suffer losses. This study aims to determine the accuracy of estimating soil moisture levels based on the SPI and SPEI drought index in Jumantono, Karanganyar, so that it becomes information for farmers to manage cropping patterns and irrigation management. This research uses a descriptive correlative method, the analysis is conducted with a correlation between the SPI and SPEI index for 3 years (November 2016 - October 2019) which has been calculated using **Rstudio** with an average monthly soil moisture content taken using a *Soil Moisture Sensor* for 3 years (November 2016 - October 2019), sensor results data is then converted to soil moisture value from the regression that has been made in the calibration of the Soil Moisture Sensor with gravimetric tests in the laboratory, so that the actual volume percent volume is obtained. Statistical analysis using regression tests, with the regression test will get an equation model in estimating soil moisture content.

The results of the analysis show the correlation between soil moisture with the SPI index and the SPEI shows a positive correlation coefficient or directly proportional with various p-values. The p-value of the soil moisture correlation with the SPI and the SPEI period for 1 month showed no significant relationship with the p-value > 0.05, while for the 3, 6 and 12 monthly periods showed a significant relationship with the p-value < 0.5. The accuracy value of estimating soil moisture content using the SPEI is 50-59.09% greater than using the SPI which is 36.36%, in predicting soil moisture, which indicates the SPEI is more relevant to be used in predicting soil moisture.