



**PERGESERAN POLA MUSIM HUJAN DAN MUSIM KEMARAU
KABUPATEN JEMBER TAHUN 1999 – 2014 SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIFITAS
TANAMAN PALAWIJA DAN UMBI-UMBIAN
PADA BERBAGAI JENIS
TANAH UTAMA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

**Jefri Anggara
NIM. 121510501126**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PERGESERAN POLA MUSIM HUJAN DAN MUSIM KEMARAU
KABUPATEN JEMBER TAHUN 1999 – 2014 SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIFITAS
TANAMAN PALAWIJA DAN UMBI-UMBIAN
PADA BERBAGAI JENIS
TANAH UTAMA**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

**Jefri Anggara
NIM. 121510501126**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

1. Ibunda Sriami dan Ayahanda Iksan Mukidi tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
2. Adik Sahrul Ulum
3. Seluruh Bapak dan Ibu guru sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah mendidik saya, dengan penuh kesabaran dan dedikasinya.
4. Seluruh pelatih perguruan pencak silat Tapak Suci yang masih melatih saya hingga saat ini.
5. Dosen-dosen saya di Faperta yang telah membimbing saya selama ini
6. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah).”

(Q.S. Yusuf: 87)

Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah/guna/manfaat.

(QS. Şād : 27)

Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya dengan bermain-main. Kami tidak menciptakan keduanya melainkan dengan haq, tetapi kebanyakan mereka tidak mengetahui.

(QS. Ad Dukhan : 38-39)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jefri Anggara

NIM : 121510501126

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Pergeseran Pola Musim Hujan Dan Musim Kemarau Kabupaten Jember Tahun 1999 – 2014 Serta Pengaruhnya Terhadap Produktifitas Tanaman Palawija Dan Umbi-Umbian Pada Berbagai Jenis Tanah Utama”** Adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 juni 2017

Yang menyatakan,

Jefri Anggara
Nim. 121510501126

SKRIPSI

**PERGESERAN POLA MUSIM HUJAN DAN MUSIM KEMARAU
KABUPATEN JEMBER TAHUN 1999 – 2014 SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIFITAS
TANAMAN PALAWIJA DAN UMBI-UMBIAN
PADA BERBAGAI JENIS
TANAH UTAMA**

Oleh

**Jefri Anggara
NIM 121510501126**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing utama : Dr. Ir. Cahyadi Bowo
NIP. 196103161989021001

Dosen Pembimbingan Anggota : Ir. Usmadi, MP
NIP. 196208081988021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pergeseran Pola Musim Hujan Dan Musim Kemarau Kabupaten Jember Tahun 1999 – 2014 Serta Pengaruhnya Terhadap Produktifitas Tanaman Palawija Dan Umbi-Umbian Pada Berbagai Jenis Tanah Utama” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 19 Juni 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dosen Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Cahyoadi Bowo
NIP. 196103161989021001

Dosen Penguji I,

Ir. Joko Sudibya, M.Si.
NIP. 196007011987021001

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Usmadi, MP.
NIP. 196208081988021001

Dosen Penguji II,

Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS.
NIP 195511131983031001

**Mengesahkan
Dekan,**

Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D.
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Pergeseran Pola Musim Hujan Dan Musim Kemarau Kabupaten Jember Tahun 1999 – 2014 Serta Pengaruhnya Terhadap Produktifitas Tanaman Palawija Dan Umbi-Umbian Pada Berbagai Jenis Tanah Utama: Jefri Anggara, 121510501126; 2016: 106 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Perubahan iklim merupakan fenomena yang terjadi dalam skala waktu dan membentuk pola, baik itu harian, bulanan, tahunan atau bahkan beberapa tahunan. Perubahan iklim ini memunculkan variabilitas musim hujan dan musim kemarau serta fenomena iklim luar biasa seperti El Nino dan La Nina. Hal ini berdampak pada produktivitas berbagai komoditas dari aspek kualitas maupun kuantitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan pola musim hujan dan musim kemarau terhadap produktivitas palawija dan umbi-umbian pada berbagai jenis tanah utama.

Penelitian dilakukan bulan Juni 2016 - April 2017 bertempat di laboratorium Agroklimatologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data curah hujan, pengelompokan Klasifikasi Oldeman, peta jenis tanah, analisis awal musim hujan (AMH) dan awal musim kemarau (AMK), regresi linear sederhana, dan uji korelasi antara curah hujan dan produktivitas palawija dan umbi-umbian, dan analisis wilayah terdampak El Nino dan La Nina.

Hasil penelitian menunjukkan iklim di Kabupaten Jember mengalami pergeseran menjadi lebih kering. Berdasar klasifikasi Oldeman tahun 1975 diketahui Kabupaten Jember memiliki 7 tipe iklim yaitu B1, B2, C2, C3, D2, D3, E, sedangkan pada tahun 2015 berkurang menjadi 3 tipe iklim C3, D3, dan E. Dengan demikian tipe iklim Oldeman tahun 1975 tidak bisa lagi digunakan sebagai acuan karena iklim sebenarnya telah bergeser menjadi lebih kering.

Berdasarkan jenis tanah dan tipe iklim Jember dibagi dalam 2 wilayah. Wilayah utara didominasi tanah Latosol dan Andosol dengan iklim basah, sementara wilayah selatan memiliki iklim lebih kering didominasi tanah aluvial

dan glei humus rendah. Produktivitas jagung di wilayah selatan lebih tinggi dibanding wilayah utara. Rata-rata produktivitas jagung di wilayah jember selatan mencapai 61,59 kwt/ha sedangkan produktivitas jagung di wilayah utara hanya 53,53 kwt/ha.

Hasil analisa menunjukkan sebagian besar kecamatan di wilayah selatan mengalami pergeseran awal musim kemarau lebih maju 6 dekade pada tahun 2001, 2002, 2003, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, dan 2014. Awal musim hujan mengalami pergeseran lebih maju 6 dekade pada tahun 2009 dan 2010 sebagai dampak peristiwa La Nina. Hal ini menunjukkan kejadian majunya awal musim kemarau di wilayah selatan berpotensi lebih tinggi dibanding awal musim hujan berdasarkan jumlah tahun kejadian.

Uji korelasi variabel hujan menunjukkan sebagian besar tanaman palawija berkorelasi positif dengan hari hujan. Jagung dan Kedelai di Kecamatan Bangsalsari merupakan komoditas paling sensitif terhadap perubahan pola hujan. Untuk umbi-umbian korelasi dengan variabel hujan yang berbeda hanya terdapat di beberapa kecamatan.

Peristiwa El Nino lebih berdampak terhadap palawija. Penurunan produktivitas palawija dan umbi-umbian pada peristiwa El Nino diketahui hanya terjadi tahun 2002. Sebaliknya El Nino tahun 2015 memberikan dampak positif terhadap beberapa komoditas. La Nina tahun 2000, 2008, dan 2010 menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas palawija di Kecamatan Gumukmas, Mumbulsari dan Tanggul, tetapi tidak mempengaruhi produktivitas umbi-umbian.

SUMMARY

Dry and Rainy Season Pattern in Jember Regency in 1999-2014 and Its Effect on Productivity of Palawija Crops and Tubers in Major Soil Types : Jefri Anggara, 121510501126; 2016: 106 page; Agrotechnology Study Program Faculty of Agriculture, University of Jember.

Climate change is a phenomenon that occurs on a time scale and forms patterns, daily, monthly, yearly or even several years. This climate change led to variability in the rainy and dry seasons, as well as the extraordinary climatic phenomena such as El Nino and La Nina. This has an impact on the productivity of various commodities from both quality and quantity aspects. This study aimed to determine the effect of rainfall and dry season patterns on the productivity of crops and tubers in various main soil types.

The research was conducted in June 2016 - April 2017 located in Agroclimatology laboratory, Faculty of Agriculture, University of Jember. The methods used in this research are rainfall data climatic, classification of Oldeman, soil type map, early rain season (AMH) and early dry season (AMK) analysis, simple linear regression, and correlation between rainfall and productivity of crops and tubers, and analysis of El Nino and La Nina affected areas.

The results showed that the climate in Jember Regency has dried up. Based on the Oldeman classification in 1975, Jember Regency has 7 climate types, namely B1, B2, C2, C3, D2, D3, E, while in 2015 it is reduced to 3 climate types of C3, D3, and E. Thus the Oldeman climate type of 1975 can no longer be used as a reference since the actual climate has shifted to be drier.

Based on the soil and climate type Jember is divided into 2 regions. The northern region is dominated by Latosol and Andosol soil with wet climate, while the southern region has a drier climate dominated by alluvial and low humic gley soils. The productivity of maize in the southern region is higher than in the north. Average productivity of maize in South Jember region reached 61.59 q/ha while, in the northern region was only 53.53 q/ha.

The results show that most of the southern region sub districts experienced a 6-decade early drier season shift in 2001, 2002, 2003, 2008, 2009, 2011, 2012,

2013 and 2014. The beginning of the monsoon experienced a more 6 decade advanced shifts in 2009 and 2010 as a result of the La Nina event. This indicates based on the number of years of the incident that the incidence of early dry season in the southern is potentially higher than the beginning of the rainy season.

Correlation test on rainfall variable showed that most of the crops are positively correlated with number of rainy days. Corn and Soybeans in Bangsalsari Sub-district are the most sensitive commodities to the change of rain pattern. The correlation of tuber productivity with different rain variables is only found in several sub-districts.

El Nino events have more impact on palawija Crops. The decline in productivity of palawija crops and tubers in El Nino events is occur only in 2002. In contrast the El Nino in 2015 gives a positive impact on some commodities. The La Nina in 2000, 2008, dan 2010 caused a decrease in the productivity of palawija in Gumukmas, Mumbulsari and Tanggul, but does not affect the productivity of neither Cassava and Sweet Potato.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pergeseran Pola Musim Hujan Dan Musim Kemarau Kabupaten Jember Tahun 1999 – 2014 Serta Pengaruhnya Terhadap Produktifitas Tanaman Palawija Dan Umbi-Umbian Pada Berbagai Jenis Tanah Utama”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan selama penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Cahyoadi Bowo, selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Usmadi, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ir. Joko Sudibya, M. Si., selaku Dosen Penguji I dan Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS. selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan ini;
2. Ir. Gatot Subroto, MP. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
3. Bapak Iksan Mukidi, Ibu Sriami, dan adik Sahrul Ulum sekeluarga yang telah memberikan dorongan, serta do'a demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Tim Agromet Research ; Amanda, Sugeng dan Arzaki yang terus berjuang bersama hingga selesainya penelitian ini;
5. Sahabat Desy, Dewi, Alam, Anggi, Destu, Zulfahmi, Galuh, Cindy, Ila, Intan, Dainara, Nita, Mega dan teman-teman AKBP yang telah mendukung dan membantu dalam penelitian ini;
6. Keluarga Besar Tapak Suci Tanggul dan Jember ; Mama ida, mas Sholehudin, Mbak Febry, Roni, Mukti, Divi, Dudung, Winagil, Ival, Azhar, Hendrik, Haris dkk yang terus memberikan semangat dan dorongan selama penelitian;
7. Keluarga besar IMAGRO; Dani, Atsaniah, Masitoh, Nisa, Fuad, Udin, dan teman-teman yang tidak dapat disebut satu persatu, yang telah memberikan bantuan selama ini;

8. Keluarga Besar HIMAHITA; Wahyu, Huda, Deni, Maulida, Hendra, Ulin dkk yang telah memberikan semangat dan dukungan selama ini;
9. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam kelancaran penelitian ini yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 20 April 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKARTA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Perubahan Iklim, Pengaruh Perubahan Iklim, dan Pertanian dalam Perubahan Iklim	4
2.2 Monsun	6
2.3 El Nino dan La Nina	7
2.4 MJO (Madden Julian Oscillation)	9
2.5 Klasifikasi Iklim Oldeman	10
2.6 IDW (Inverse Distance Weighted)	10
2.7 Pembagian Tipe Hujan Indonesia	11

2.8 Palawija dan Umbi-umbian	13
2.8.1 Jagung	13
2.8.2 Kedelai	13
2.8.3 Kacang Tanah	14
2.8.4 Ubi Jalar	14
2.8.5 Ubi Kayu	14
2.9 Curah Hujan Terhadap Produktifitas Tanaman	14
2.10 Kondisi Geografis dan Pertanian Kabupaten Jember	17
2.11 Hipotesis	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Tahapan Penelitian.....	20
Identifikasi Masalah	21
Tahap Pengumpulan Data.....	21
Tahap Pengolahan Data	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pergeseran Tipe Iklim Menurut Klasifikasi Oldeman	26
4.2 Jenis Tanah, Awal Musim, dan Produktivitas Tanaman	31
4.2.1 Geologi dan Jenis Tanah Kabupaten Jember.....	34
4.2.2 Awal Musim Pada Berbagai Kecamatan.	38
4.3 Hubungan Pola Hujan Dengan Produktifitas Palawija dan Umbi- Umbian	41
4.3.1 Korelasi Pola Hujan dan Produktivitas Palawija.....	45
4.3.2 Produktivitas Umbi-umbian	48
4.4 Kecamatan Yang Terdampak El Nino dan La Nina	51
4.4.1 Dampak El Nino dan La Nina Pada Produktivitas Tanaman Palawija.....	56
4.4.2 Dampak El Nino dan La Nina Pada Produktivitas Tanaman Umbi-umbian	60
4.5 Hasil Ground Check	60

4.5.1 Desa Tugusari, Kec. Bangsalsari	60
4.5.2 Desa Prapah, Kec. Panti.....	61
4.5.3 Desa Tugusari, Kec. Bangsalsari	61
4.5.4 Desa Purwoasri, Kec. Gumukmas	62
4.5.5 Desa Sukorejo, Kec. Bangsalsari.....	63
4.5.6 Desa Tugusari, Kec. Bangsalsari	63
4.5.7 Kec. Patrang (Korelasi negatif ubi jalar dengan Variabel hujan).....	64
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68
DAFTAR LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pembagian Tipe Iklim Utama	21
Tabel 3.2 Pembagian Sub Tipe Iklim	21
Tabel 3.3 Penjabaran Tipe-Tipe Agroklimat	22
Tabel 4.1 Tipe Iklim Oldeman Tahun 1975	26
Tabel 4.2 Perbandingan Tipe Iklim Oldeman Tahun 1975 dan 2015.....	29
Tabel 4.3 Jenis Tanah Dominan Berbagai Kecamatan Di Kabupaten Jember	32
Tabel 4.4 Pergeseran Awal Musim Kemarau Berdasarkan Nilai Z-Skore Tahun 2000-2015	35
Tabel 4.5 Pergeseran Awal Musim Hujan Berdasarkan Nilai Z-Skore Tahun 2000-2015.....	32
Tabel 4.6 Tingkat Curah Hujan Setiap Kecamatan Kabupaten Jember.....	38
Tabel. 4.7 Koefisien Korelasi (r) Produktivitas Tanaman Dengan Curah Hujan, Hari Hujan Dan Panjang Musim Hujan.....	40
Tabel 4.8 Daerah Terdampak El Nino Tahun 2002, 2009, dan 2015 Berdasarkan Nilai Z-Skore Komoditas Palawija.....	50
Tabel 4.9 Daerah Terdampak La Nina Tahun 2000, 2008, dan 2010 Berdasarkan Nilai Z-Skore Komoditas Palawija.....	51
Tabel 4.10 Daerah Terdampak El Nino Tahun 2002, 2009, dan 2015 Berdasarkan Nilai Z-Skore Komoditas Umbi-umbian.	56
Tabel 4.11 Daerah Terdampak La Nina Tahun 2000, 2008, dan 2010 Berdasarkan Nilai Z-Skore Komoditas Umbi-umbian.	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Perbandingan Awal Musim Kemarau Tahun 2016 Dengan Normalnya	5
Gambar 2.2 Peta Perbandingan Awal Musim Hujan Tahun 2016 Dengan Normalnya	5
Gambar 2.3 Rata-rata arah monsun Asia (kanan) dan monsun Australia (kiri) (Putra, 2015).	7
Gambar 2.4 Grafik Nilai SOI (Southern Oscillation Index) Bulanan dan Kondosi Iklim 1983-2012 (Irawan, 2015)	8
Gambar 2.5 Fase pergerakan MJO (Madden Julian Oscillation) (Zhang, 2011)	9
Gambar 2.6 Peta Distribusi Curah Hujan Bulan April 2012 Propinsi Jawa Timur (BMKG Karangploso, 2016)	11
Gambar 2.7 Peta pola curah hujan di Indonesia (Affandi, 2012).....	12
Gambar 2.8 Curah hujan tahunan dan produksi jagung (a), ubi kayu (b), kacang tanah (c) dan kedelai (d) (Suciantini, 2015).	16
Gambar 2.9 Peta Jenis Tanah Kabupaten Jember (Bakotarsunal, 2013)	18
Gambar 3.1 Standar deviasi	24
Gambar 4.1 Peta Tipe Iklim Oldeman Kabupaten Jember Tahun 1975 (Oldeman,1975).	28
Gambar 4.3 Korelasi Produktivitas Jagung dan Curah Hujan Kecamatan Bangsalsari (Kiri), Korelasi Produktivitas Jagung dan Hari Hujan Kecamatan Bangsalsari (Kanan). Korelasi Produktivitas Jagung dan Panjang Musim Hujan Kecamatan Bangsalsari (Bawah).....	43
Gambar 4.4 Korelasi Produktivitas Kacang Tanah dan Curah Hujan Kecamatan Kencong (Kiri), Korelasi Produktivitas Kacang	

Tanah dan Panjang Musim Hujan Kecamatan Kencong (Kanan).	45
Gambar 4.5 Korelasi Produktivitas Kedelai dan Panjang Musim Hujan Kecamatan Bangsalsari (Kiri), Korelasi Produktivitas Kedelai dan Hari Hujan Kecamatan Gumukmas (Kanan).	46
Gambar 4.6 Korelasi Produktivitas Ubi Jalar dan Curah Hujan Kecamatan Patrang (Kiri), Korelasi Produktivitas Ubi Jalar dan Hari Hujan Kecamatan Sukowono (Kanan).	48
Gambar 4.7 Korelasi Produktivitas Ubi Kayu dan Curah Hujan Kecamatan Bangsalsari (kiri), Korelasi ubi Kayu dan Panjang Musim Hujan Kecamatan Ledokombo (Kanan), Korelasi Produktivitas Ubi Kayu dan Hari Hujan Kecamatan Mumbulsari (Bawah).	49
Gambar 4.8 Grafik ENSO Tahun 1986-1995.	51
Gambar 4.9 Grafik ENSO Tahun 1995-2005.	51
Gambar 4.10 Grafik ENSO Tahun 2006-2015.	52
Gambar 4.10 Lahan Budidaya Jagung Kecamatan Panti.	64
Gambar 4.11 Lahan Budidaya Kacang Tanah Kecamatan Bangsalsari	64
Gambar 4.12 Lahan Budidaya Kedelai Kecamatan Gumukmas	65
Gambar 4.13 Lahan Budidaya Kedelai Kecamatan Bangsalsari.	66
Gambar 4.14 Lahan Budidaya Ubi Kayu Kecamatan Bangsalsari	66
Gambar 4.15 Lahan Budidaya Ubi Jalar di Kecamatan Patrang.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Penilaian Potensi Kerusakan Tanah pada Peta Tematik....	56
Lampiran 1. Data Curah Hujan tahun 1986-2015	72
Lampiran 2. Z-Skore Curah Hujan tahun 1986-2015	74
Lampiran 3. Data Kenaikan dan Penurunan Curah Hujan 1986-2015	76
Lampiran 4. Data Jumlah Hari Hujan Tahun 2000-2015	78
Lampiran 5. Data Z-Score Jumlah Hari Hujan Tahun 2000 – 2015	79
Lampiran 6. Data Kenaikan dan Penurunan Jumlah Hari Hujan Tahun 2000 – 2015	80
Lampiran 7. Data Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015	81
Lampiran 8. Data Z-Score Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015	82
Lampiran 9. Data Kenaikan dan Penurunan Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015	83
Lampiran 10. Data Produktivitas Jagung Tahun 2000 – 2015	84
Lampiran 11. Data Z-Score Produktivitas Jagung Tahun 1999 – 2015	85
Lampiran 12. Data Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Jagung Tahun 1999 – 2015	86
Lampiran 13. Data Produktivitas Kacang Tanah Tahun 1999 – 2015	87
Lampiran 14. Data Z-skore Produktivitas Kacang Tanah 2000-2015	88
Lampiran 15. Data Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Kacang Tanah Tahun 2000 – 2015	89
Lampiran 16. Data Produktivitas Kedelai Tahun 2000-2015	90
Lampiran 17. Data Z-Skore Produktivitas Kedelai Tahun 2000-2015	91
Lampiran 18. Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Kedelai Tahun 1999 – 2015	92
Lampiran 19. Data Produktivitas Ubi Jalar Tahun 1999-2015	93
Lampiran 20. Data Z-skore Produktivitas Ubi Jalar 1999-2015	94
Lampiran 21. Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Ubi Jalar 1999-2015 ...	95

Lampiran 22. Data Produktivitas Ubi Kayu Tahun 1999-2015	96
Lampiran 23. Data Z-skore Produktivitas Ubi Kayu Tahun 1999-2015	97
Lampiran 24. Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Ubi Kayu 1999-2015	98
Lampiran 25. Tabel Terjadi La Nina dan El Nino	99



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan fenomena yang terjadi dalam skala waktu dan membentuk pola, harian, bulanan, tahunan atau bahkan beberapa tahunan. Dua unsur utama yang digunakan sebagai parameter dalam perubahan iklim adalah suhu dan curah hujan. Penetapan dua unsur utama ini bertujuan memudahkan melihat perubahan iklim yang terjadi. Penetapan perubahan iklim minimal menggunakan rekaman data selama 30 tahun (Nihayatin dan Sutikno, 2013).

Dampak perubahan iklim memicu ketidakpastian serta keberagaman iklim serta fenomena luar biasa (*extreme climate events*). Beberapa dampak yang diketahui adalah peningkatan intensitas El Nino dan La Nina serta kenaikan curah hujan yang berpengaruh langsung pada sektor pertanian. Kejadian iklim ekstrim diketahui berpotensi menurunkan hasil produksi berbagai komoditas tanaman baik dari segi kualitas ataupun kuantitas (Rahman *et. al*, 2013)

Pertemuan *UN Summit on Climate Change* yang digelar dibali awal desember 2007 membahas tentang perubahan iklim. Pertemuan tersebut menghasilkan kesepakatan bahwa dampak perubahan iklim pada sektopr pertanian mengancam kestabilan pangan. Perubahan iklim menyebabkan terjadi penurunan produksi padi sebesar 4 persen per tahun, kedelai sebesar 10 persen serta produksi jagung akan mengaklami penurunan sangat besar sampai dengan 50 persen (Ariyanto, 2010). Sebagai daerah yang juga mengandalkan komoditas pertanian, perubahan iklim juga berdampak besar dalam perkembangan pertanian di Kabupaten Jember.

Peningkatan dan penurunan produksi diketahui merupakan dampak bertambah dan berkurangnya luas panen berdasarkan anomali iklim. Produktifitas dan luas panen menurun akibat pergeseran tanam terjadi ketika curah hujan tinggi dan awal musim kemarau mundur sehingga dipilih tanaman lebih toleran air. Ketika wilayah mengalami curah hujan rendah dan musim kering berkepanjangan pasokan air menjadi sangat sedikit sehingga tidak mencukupi untuk memenuhi

kebutuhan tanaman. anomali iklim memegang peranan penting dalam distribusi air untuk tanaman pertanian.

Efek dari anomali hujan juga akan berbeda tergantung dari jenis tanah, karena setiap tanah memiliki karakteristik yang berbeda. Jember merupakan daerah yang terdiri dari 6 jenis tanah yang berbeda, antara lain: a) Alluvial, b) Glei, c) Latosol, d) Andosol e) Mediteran dan f) Regosol. Perbedaan jenis tanah tersebut membuat variasi pertumbuhan tanaman yang tidak sama pula (Arianto S.E, 2010).

Berdasarkan perbedaan dari setiap karakteristik tanah yang ada maka pada dasarnya setiap jenis memiliki tingkat kesuburan yang berbeda. Setiap tanah memiliki respon yang berbeda terhadap perubahan iklim yang terjadi. Hal tersebut menyebabkan dampak langsung pada produksi komoditas pertanian yang juga berbeda di setiap daerahnya karena perbedaan tanah dan curah hujan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana korelasi pergeseran pola musim hujan dan musim kemarau dengan produktifitas tanaman palawija (jagung, kedelai, kacang tanah) dan umbi-umbian (ubi kayu dan ubi jalar) pada berbagai jenis tanah utama di Kabupaten Jember ?
2. Palawija dan Umbi-umbian di wilayah mana dan jenis tanah apa yang paling sensitif terhadap perubahan musim hujan dan musim kemarau ?

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk mencari korelasi pergeseran pola musim hujan dan musim kemarau dengan produksi palawija (jagung, kedelai, kacang tanah) dan umbi-umbian (ubi kayu dan ubi jalar). Dengan 6 jenis tanah yang berbeda diharapkan dapat diketahui komoditas palawija dan umbi-umbian di wilayah mana dan jenis tanah apa yang paling sensitif terhadap perubahan curah hujan.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran pergeseran pola musim hujan dan musim kemarau selama 15 tahun dan besaran pengaruhnya terhadap produktifitas, sehingga dapat dijadikan salah satu pertimbangan perencanaan budidaya tanaman palawija dan umbi-umbian. Penelitian ini juga memberikan gambaran mengenai wilayah mana yang paling rawan dan strategis untuk penanaman palawija dan umbi-umbian, sehingga dapat disajikan informasi wilayah paling cocok untuk palawija dan umbi-umbian di Kabupaten Jember.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perubahan Iklim, Pengaruh Perubahan Iklim, dan Pertanian Dalam Perubahan Iklim

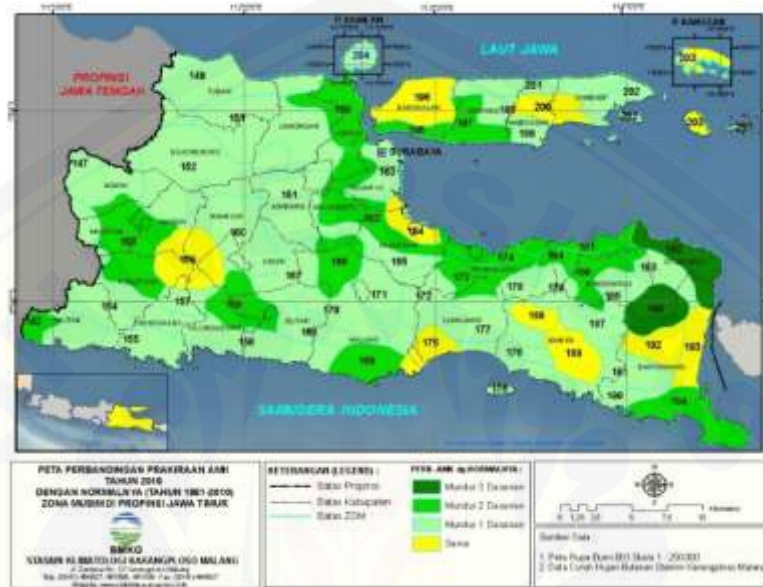
Iklim merupakan proses berlangsungnya keadaan atau keseluruhan dari gejala-gejala cuaca yang terjadi pada suatu wilayah tertentu kurun waktu sepanjang tahun dan dari tahun ke tahun. Iklim juga bisa disebut sebagai kebiasaan alam yang berlangsung dan dipengaruhi oleh beberapa unsur, antara lain: radiasi matahari, suhu udara, kelembaban udara, awan, presipitasi, evaporasi, tekanan udara, dan angin (Kartasapoetra, 2004).

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis. Pendugaan atau perediksi iklim dan cuaca di daerah tropis tidak mudah dilakukan sebagaimana daerah lintang tengah. Hal tersebut diakibatkan adanya kelabilan baroklinik di daerah lintang tengah yang merupakan interaksi cuaca permukaan dengan variable - variabel cuaca (awan, presipitasi, angin, temperatur, dan tekanan) yang dibangkitkan secara besar-besaran oleh gelombang *Rossby troposfer* atas. Pada wilayah tropis diketahui tidak ada gelombang atau kelabilan yang dominan sehingga cuaca dan iklim sangat sulit diprediksi (Seto, 2002).

Studi mengenai perubahan iklim dilakukan dengan menggabungkan rekaman data sepanjang 30 tahun sehingga membentuk pola dalam rentang dan runtut waktu tertentu. Tahap awal yang dilakukan adalah tahap penyajian data. Permasalahan pada adalah data unsur iklim yang tidak homogen. Ketidakhomogenan data tersebut bisa disebabkan oleh perpindahan stasiun, atau pergantian alat. Maka dilakukan uji homogenitas data menggunakan beberapa metode antara lain: uji homogenitas normal standar (SNHT), uji Pettitt, uji rentang Buishand, dan uji rasio Von Neumann (Nihayatin dan Sutikno, 2013).

Permodelan iklim abad 21 memproyeksikan akan terjadi perubahan iklim yang memicu fenomena musim hujan dan kemarau. Pada saat musim hujan datang lebih awal dan berlangsung dalam periode lebih lama (Gambar 2.1) maka komoditas pertanian yang lebih toleran dengan kondisi basah dapat ditanam. Pada saat awal musim hujan mengalami kemunduran (Gambar 2.2) dan penurunan

curah hujan yang signifikan, maka tanaman toleran kering lebih menguntungkan (Suciantini, 2015). Variabilitas cuaca di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa komponen, yaitu monsun, El Nino dan La Nina, MJO (*Madden Julian Oscillation*), serta DM (*Dipole Mode*) (Aldrian et. al, 2011).



1. Gambar 2.1 Peta Perbandingan Awal Musim Kemarau Tahun 2016 Dengan Normalnya



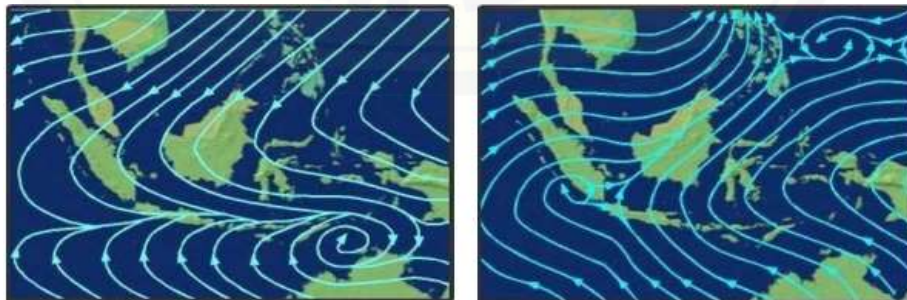
2. Gambar 2.2 Peta Perbandingan Awal Musim Hujan Tahun 2016 Dengan Normalnya

2.2 Monsun

Indonesia secara klimatologis dipengaruhi oleh angin monsun barat dan angin monsun timur. Angin monsun merupakan angin yang bersifat periodik (minimal 3 bulan) berhembus dari timur ke barat dan ketika periode lainnya angin berhembus kearah sebaliknya. Posisi matahari yang bergerak semu dari titik $23,5^{\circ}$ Lintang Utara (LU) ke $23,5^{\circ}$ Lintang Selatan serta ditambah dengan dua samudera, membuat pengaruh monsun di Indonesia sangat terasa (Tristania, 2012).

Monsun dingin belahan bumi selatan (*Southern hemispherical Winter Monsoon*) menghasilkan pergerakan angin yang menuju arah barat laut dan bergabung dengan konveksi yang kuat diwilayah perairan Indonesia. Angin ini mengalami pembelokan akibat dari pengaruh rotasi bumi, sehingga melewati khatulistiwa, kemudian berubah menjadi angin monsun barat dan menuju arah timur laut dan melewati laut cina selatan. Pada saat tersebut indonesia mengalami musim kemarau, namun di Cina bagian tengah dan selatan mengalami curah hujan tinggi (Suryantoro,2007).

Monsun dingin belahan bumi utara (*Northern hemispherical Winter Monsoon*) dipengaruhi oleh pemanasan konveksi secara terus-menerus di atas wilayah Indonesia dan bagian utara Australia. Hal tersebut mengakibatkan hilangnya panas adveksi dan radiasi di atas daerah lintang menengah dan lintang tinggi di timur Asia. Pemanasan tersebut memicu pergerakan angin melewati laut cina selatan yang berbelok akibat rotasi bumi sehingga menjadi angin monsun timur dan melewati samudera hindia dengan membawa banyak uap air. Pada saat tersebut indonesia mengalami musim hujan (Suryantoro, 2007).



3. Gambar 2.3 Rata-rata arah monsun Asia (kanan) dan monsun Australia (kiri) (Putra, 2015).

Indonesia mengalami musim hujan dan musim kemarau secara periodik setiap tahun. Musim hujan diketahui terjadi pada rentang bulan Oktober – Maret yang disebabkan oleh angin monsun dingin Asia, sedangkan musim kemarau terjadi pada rentang bulan april-September yang disebabkan oleh angin monsun dingin Australia. Walaupun angin monsun dingin Asia dan Australia berhembus secara periodik, namun tidak selalu panjang musim dan jumlah curah hujan sama setiap tahunnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa musim diwilayah Indonesia tidak hanya di pengaruhi monsun (Fadholi, 2013).

2.3 El Nino dan La Nina

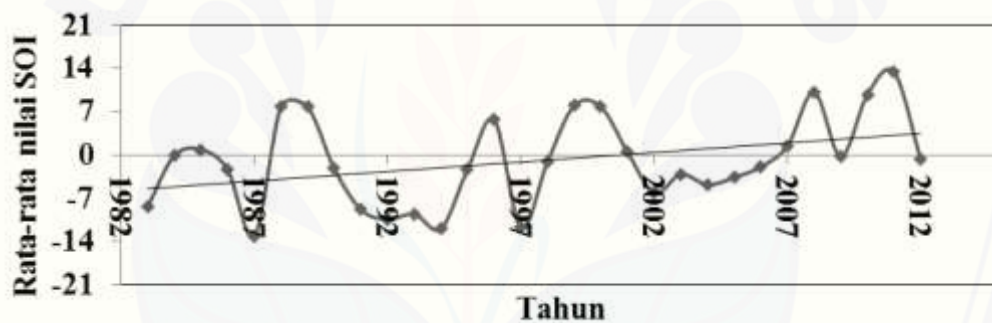
El nino dan La nina merupakan fenomena iklim ekstrim yang terjadi dalam sekali waktu dengan rentan 5-7 tahun. Perubahan iklim yang terjadi akibat pemanasan global menyebabkan anomali dan variabilitas fenomena iklim, seperti kerapatan El nino dan La nina dan durasi yang semakin panjang. Dampak dari semua fenomena ini adalah menurunnya produksi komoditas pertanian baik secara kualitas ataupun kuantitas (Utami *et. al*, 2011).

El nino merupakan fenomena naiknya suhu permukaan air laut didaerah timur dan tengah samudera pasifik yang berakibat pada penurunan curah hujan. Hal ini terjadi karena uap air terbawa oleh angin yang berhembus menuju samudera pasifik akibat dari naiknya suhu permukaan laut yang menyebabkan tekanan udara didaerah tersebut rendah. Hal tersebut memicu musim kemarau berkepanjangan di Indonesia (Utami *et. al*, 2011).

El Nino merupakan fenomena kenaikan suhu permukaan air laut, sehingga produksi hujan sedikit dan evapotranspirasi tinggi yang relatif berhubungan dengan kebalikan dari La Nina. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di selandia baru pada 1970 – 2010 diketahui terdapat El Nino dan La Nina dalam kurun waktu 41 tahun terakhir. Pengaruh El-Nino akan sangat atau kuat terasa pada daerah dengan tipe hujan monsun, tidak terasa atau lemah pada daerah dengan tipe hujan ekuatorial dan tidak jelas pada daerah dengan tipe hujan lokal (Mohssen *et al*, 2011).

La nina merupakan fenomena menurunnya suhu permukaan air laut didaerah equator samudera pasifik, yang berakibat meningkatnya curah hujan melebihi batas normal. Hal tersebut dipicu angin bergerak dari daerah dingin (bertekanan udara tinggi) ke daerah hangat-panas (bertekanan udarar rendah) membawa uap air. Pada saat tersebut Indonesia mengalami musim hujan ekstrim dalam periode lebih lama (Irawan, 2015).

Patokan lain yang digunakan dalam penetapan Fenomena ENSO selain suhu permukaan laut (*Sea Surface Temperature*) adalah SOI (*Southern Oscillation Index*) (Gambar 2.4). Nilai SOI dinyatakan dalam satuan harian, mingguan, ataupun bulanan. Nilai SOI ini menandakan tingkat anomali dari pola perubahan iklim yang secara langsung berpengaruh pada curah hujan dan durasi atau lama waktu dari perubahan iklim yang terjadi (Irawan, 2015).

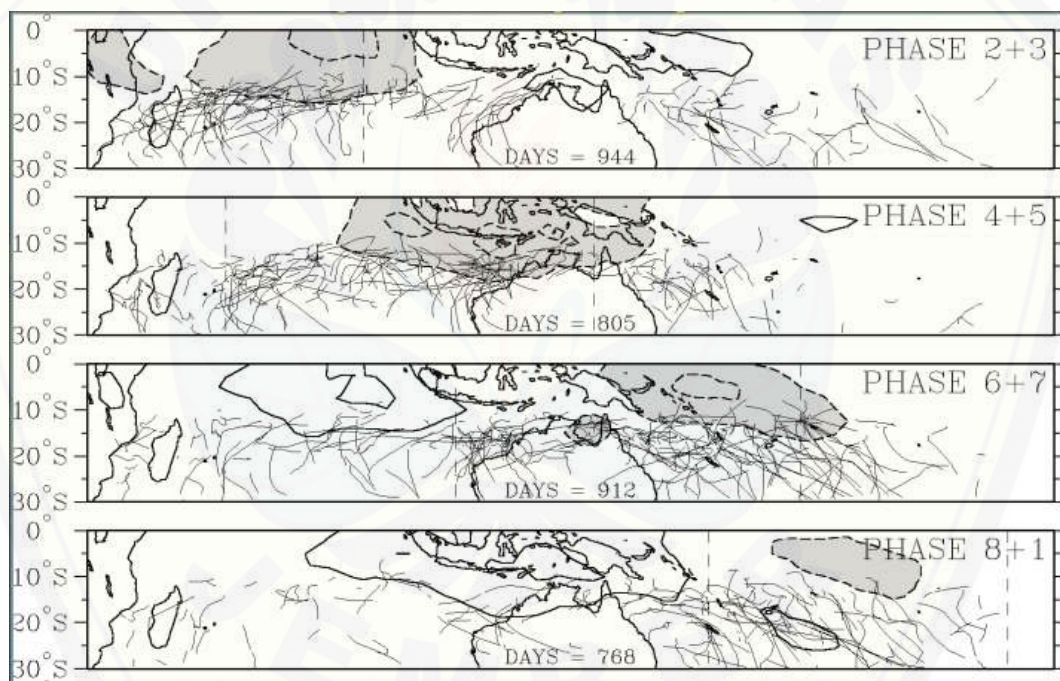


4. Gambar 2.4 Grafik Nilai SOI (Southern Oscillation Index) Bulanan dan Kondosi Iklim 1983-2012 (Irawan, 2015)

Keterangan: Nilai SOI di bawah -7 mengindikasikan terjadinya El Nino, sedangkan nilai SOI di atas +7 mengindikasikan kejadian La Nina

2.4 MJO (Madden Julian Oscillation)

Fenomena global yang juga mempengaruhi keadaan iklim dan cuaca indonesia selain ENSO adalah *Madden Julian Oscillation* atau MJO. MJO atau *Madden Julian Oscillation* adalah osilasi intraseasonal atau hujan ditengah pergantian musim yang memiliki siklus 1-3 bulan lamanya. Pergerakan MJO sendiri dibagi dalam 8 fase (Gambar 5), yaitu: (1) Afrika (210° BB – 60° BT), (2) Samudera Hindia Bagian Barat (60° BT- 80° BT), (3) Samudra India Bagian Timur (80° BT- 100° BT), (4 dan 5) Indonesia (100° BT – 140° BT), (6) Samudera Pasifik Barat (140° BT – 160° BT), (7) Pasifik Tengah (160° BT – 180° BT) dan (8) daerah konveksi di belahan bumi bagian barat (180° BT- 160° BB) (Fitriyani, 2014).



5. Gambar 2.5 Fase pergerakan MJO (Madden Julian Oscillation) (Zhang, 2011)

Fenomena MJO menggambarkan variasi iklim di wilayah tropis. MJO diawali dengan pembentukan kolam panas (peningkatan suhu) didaerah samudera hindia bagian timur dan samudera pasifik bagian barat. Maka MJO akan bergerak ke daerah yang bertekanan angin rendah, yang bersamaan dengan angin baratan (*westerly wind*) sepanjang ekuator dan diikuti dengan konveksi awan kumululus tebal. Awan konvektif dengan kecepatan 100 km perhari (di samudera hindia) dan

500 km perhari (di Indonesia) inilah yang menyebabkan hujan dengan intensitas tinggi sepanjang perjalanannya (Evana L dkk, 2008)

2.5 Klasifikasi Iklim Oldeman

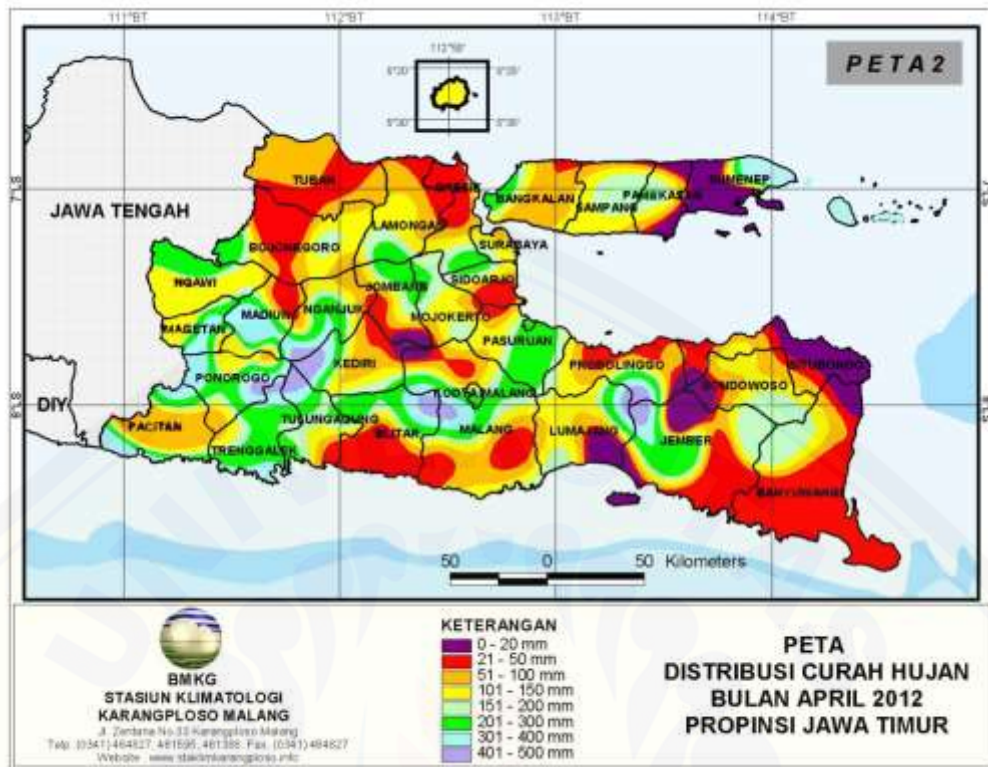
Pemanfaatan informasi mengenai iklim akan membantu dalam proses pendugaan atau prediksi iklim dan cuaca. Sistem klasifikasi iklim yang sering digunakan adalah klasifikasi iklim oldeman. Oldeman membagi klasifikasinya dalam lima zona iklim utama dan empat zona sub iklim. Zona iklim utama merupakan zona iklim yang didasarkan pada bulan-bulan basah berturut-turut (>200mm), yaitu zona A, zona B, zona C, zona D, dan zona E. Sedangkan zona sub iklim adalah zona iklim yang didasarkan pada bulan-bulan kering (<100mm), yaitu zona 1, zona 2, zona 3, zona (Dewi, 2005).

2.6 IDW (*Inverse Distance Weighted*)

Salah satu bentuk data iklim dan cuaca adalah dengan melakukan pengamatan sebaran hujan menggunakan data tahunan curah hujan tiap daerah dan diwujudkan dalam bentuk peta sebaran hujan. Metode yang sering digunakan untuk membuat peta sebaran hujan adalah metode IDW. Metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) mengasumsikan setiap titik input mempunyai pengaruh terhadap titik disekitarnya. Pada metode ini nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang terletak pada titik yang berdekatan dibanding dengan yang jauh. Pengaruh data sampel akan lebih kecil seiring bertambahnya jarak dimana permukaan yang dihasilkan kurang detail dan terlihat lebih halus (Pramono, 2008)

Metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) memiliki kelebihan dan kekurangan. IDW memiliki kelebihan yaitu karakteristik interpolasi yang dapat dikontrol dengan membatasi titik masukan atau input data yang digunakan. Titik yang memiliki nilai korelasi spasial yang kecil dan terletak jauh dari titik sampel lain dapat dihapus. Namun, IDW juga mempunyai kekurangan yaitu nilainya tidak bisa lebih kecil dari batas bawah atau lebih besar dari data sampel. Jadi, puncak bukit atau lembah terdalam tidak dapat ditampilkan dari hasil interpolasi model ini. (Passaribu dan Haryani, 2012).

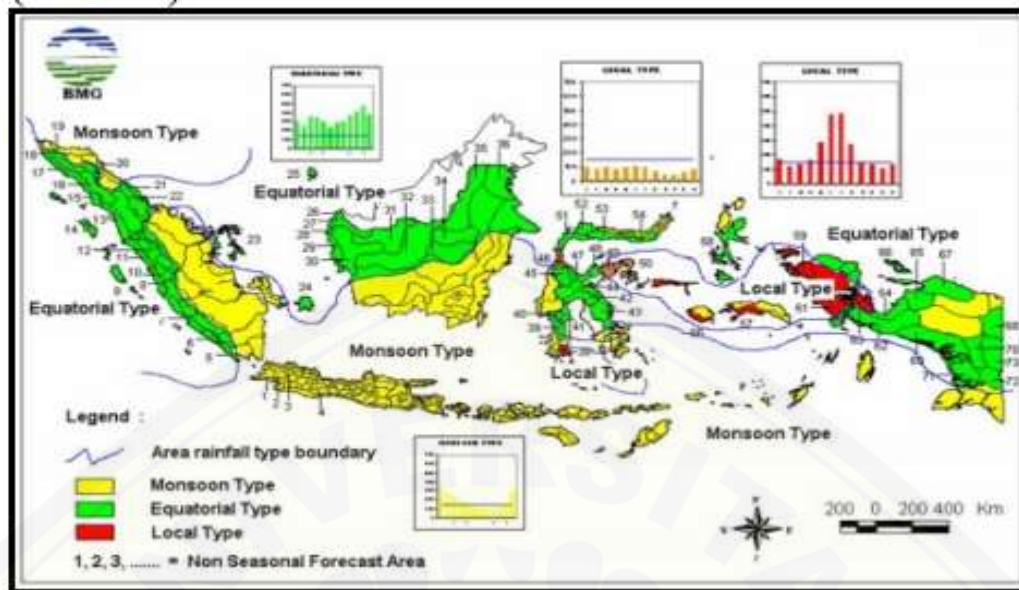
Hasil interpolasi antara data iklim dan titik koordinat stasiun cuaca membentuk pola sebagaimana ditunjukkan gambar 2.6.



6. Gambar 2.6 Peta Distribusi Curah Hujan Bulan April 2012 Propinsi Jawa Timur (BMKG Karangploso, 2016)

7. 2.7 Pembagian Tipe Hujan Indonesia

Letak geografis diapit oleh dua benua dan dua samudera serta fisiografis sebagai negara kepulauan menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki tiga tipe hujan, antara lain: tipe ekuatorial, muson, dan lokal (Gambar 2.7). Faktor yang berperan dalam keberagaman tipe hujan adalah posisi lintang derajat Indonesia, topografi, pola angin, sebaran dari gugusan pulau, dan gunung-gunung yang tinggi. Posisi lintang Indonesia diketahui merupakan daerah tropis. Keberadaan dari dua benua dan dua samudera memiliki pengaruh pada pola curah di Indonesia (Tukidi, 2010)



8. Gambar 2.7 Peta pola curah hujan di Indonesia (Affandi, 2012).

Perbedaan dari tiga tipe hujan yang telah disebutkan adalah faktor yang mempengaruhi. Tipe ekuatorial merupakan pola hujan yang mengikuti pergerakan zona konvergensi. Zona ini diketahui sebagai zona pertemuan dua massa angin dari belahan bumi yang berbeda yang saling bertubrukan dan bergerak keatas kemudian menyebar. Tipe Monsun di Indonesia diakibatkan oleh pergerakan angin dari dua benua yaitu Asia dan Australia yang dipicu oleh perbedaan tekanan perbedaan suhu di antara dua benua tersebut, sedangkan tipe hujan lokal lebih dipengaruhi oleh keadaan faktor wilayah seperti sungai, danau, dan gunung (Tukidi,2010)

Tipe monsun dibagi menjadi 2 (dua) yaitu monsun barat dan monsun timur. Angin monsun barat bertiup dari belahan bumi utara yang sedang mengalami musim dingin menuju ke belahan bumi selatan sedang mengalami musim panas melewati Samudera Hindia. Angin monsun barat lebih banyak membawa uap air dibandingkan dengan monsun timur (Tukidi, 2010). Samudera hindia mengalami pemanasan dan pendinginan oleh massa udara di atasnya, dan mendapat pengaruh angin monsun barat cukup kuat sehingga pada bulan desember, januari, februari curah hujan di indonesia sangat tinggi (Purbonegoro, 2014).

Jumlah dan kerapatan kejadian hujan deras dipicu oleh faktor musim maupun kondisi meteorologi setempat. Kajian iklim dapat dianalisa pada skala global, menengah maupun kecil. Kajian iklim pada skala menengah berkaitan dengan variasi dan dinamika iklim pada suatu wilayah seluas beberapa kilometer persegi. Iklim meso mencakup karakteristik iklim pada skala menengah tersebut. Faktor iklim meso pada daerah kajian diperkirakan cenderung mengalami perubahan akibat adanya perubahan fungsi lahan, seperti pembukaan lahan untuk areal pertanian, ataupun pemukiman (Fakhrudin dan Handoko, 2010).

Naiknya udara yang banyak mengandung uap air sebagai bahan baku hujan ke lapisan atas atmosfer dapat terjadi melalui tiga tipe, yakni: secara konveksi, orografis, dan frontal. Sebagai contoh naiknya udara dari lapisan bawah atmosfer secara konveksi adalah akibat suhu udara lapisan bawah ini lebih tinggi, sehingga udara tersebut memuai dan menjadi lebih ringan, kemudian udara dingin pada lapisan atas akan turun karena lebih berat (Fakhrudin dan Handoko, 2010).

2.8 Palawija dan Umbi-umbian

2.8.1 Jagung

Jagung merupakan tanaman yang biasa ditanam pada musim kemarau, karena lebih toleran terhadap kondisi kering. Jagung memerlukan 100-140 mm/bulan. Penanaman jagung dapat dilakukan bila curah hujan sudah mencapai 100 mm/bulan. Jagung menyukai tanah dengan tekstur remah yang mendukung perkembangan perakaran (Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh, 2009).

2.8.2 Kedelai

Kedelai merupakan tanaman dari daerah sub tropis, yang banyak dikembangkan didaerah tropis khususnya indonesia. Budidaya tanaman kedelai dapat dilakukan dilahan sawah atau lahan kering. Tanaman kedelai mampu tumbuh pada tanah dengan drainase dan aerasi yang baik dengan curah hujan 100-400 mm/bulan, suhu udara 23-30⁰ C, kelembaban 60-70%, pH tanah 5,8-7, dan ketinggian kurang dari 600 m dpl (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD, 2009).

2.8.3 Kacang Tanah

Kacang tanah diketahui tersebar mulai dari wilayah sub tropik, tropik, hingga bersuhu hangat. Tanaman ini mampu tumbuh dengan baik pada daerah dengan jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir, atau lempung liat. Kacang tanah menghendaki tanah dengan tingkat kemasaman 6,5-7,0, suhu udara 25-35⁰ C dengan curah hujan merata sampai panen dengan total 300-500 mm (Ratnapuri, 2008).

2.8.4 Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan tanaman yang cocok ditanam dilahan sawah pada musim kemarau utamanya setelah pertanaman padi, dan lahan tegalan. Tanaman ini mampu tumbuh optimal pada daerah yang memiliki curuh hujan tahunan antara 750-1500 mm/th dengan tanah pasir berlempung, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi serta drainasenya baik, serta memiliki derajat kemasaman antara 5,5-7,5. Ubi jalar diektahui tersebar pada daerah dengan ketinggian 500-1000 m dpl (Rukmana, 1997).

2.8.5 Ubi Kayu

Ubi kayu banyak dikembangkan di daerah beriklim tropis. Tanaman ini menghendaki suhu antara 18-35⁰C dengan kelembaban 65% pada ketinggian 150 m dpl hingga 1500 m dpl (varietas tertentu). Ubi kayu diketahui mampu tumbuh pada daerah dengan curah hujan <500mm/th, namun curah hujan optimal untuk ubi kayu adalah 760-1015 mm/th (Sundari, 2010).

2.9 Curah Hujan Terhadap Produktifitas Tanaman

Terjadinya iklim ekstrim berdampak cukup besar terhadap tanaman semusim, terutama tanaman pangan. Hasil Penelitian menunjukkan terjadi peningkatan curah hujan sebesar 2% selama 100 tahun terakhir. Peningkatan curah hujan di suatu daerah berpotensi menimbulkan banjir, sebaliknya jika terjadi penurunan dari kondisi normalnya akan berpotensi terjadinya kekeringan. Kedua hal tersebut tentu akan berdampak buruk terhadap metabolisme tubuh tanaman dan berpotensi menurunkan produksi, hingga kegagalan panen. Kuantitas curah hujan berkorelasi tinggi terhadap komponen hasil. (Suciantini, 2015).

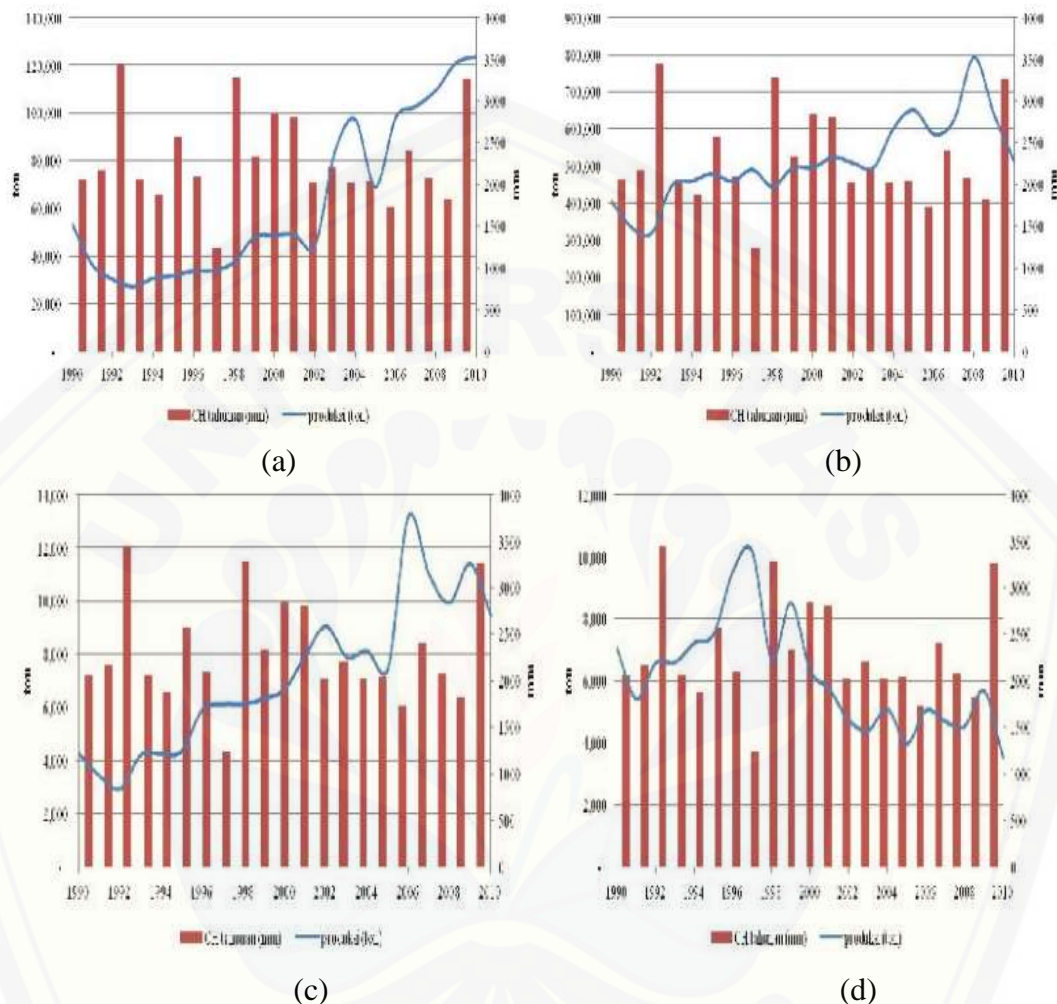
Beberapa komoditas tanaman memiliki hubungan sangat erat dengan intensitas curah hujan, diantaranya padi, jagung, kedelai dan lain-lain. Berdasarkan data BPS produktifitas jagung di Sulawesi Tenggara mengalami penurunan dari 1.854 ton.ha⁻¹ pada tahun 2009 menjadi 1.638 ton.ha⁻¹ pada tahun 2010. Bahkan jika dibandingkan produktifitas jagung Sulawesi Tenggara masih lebih rendah dari produktifitas jagung nasional yaitu 2.670 ton.ha⁻¹. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi jagung selain varietas adalah curah hujan (Suciantini, 2015).

Distribusi curah hujan yang tidak merata menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman jagung. Tanaman jagung membutuhkan air terutama pada fase-fase berikut: (1) Pada waktu tanam untuk merangsang perkecambahan, (2) Saat tanaman memasuki umur sekitar 4 minggu sesudah tanam dimana merupakan puncak pertumbuhan vegetatif, (3) Saat tanaman memasuki fase berbunga, keluar malai dan pembuahan (umur 50 – 60 hari), dan (4) Saat fase pengisian biji. Pada umumnya pertanaman jagung menghendaki curah hujan antara 50 – 500 mm per bulan dengan curah hujan optimal 100 – 200 mm per bulan (Wijayanto *et. al*, 2012).

Komoditas palawija selain jagung yang memiliki hubungan sangat erat dengan curah hujan adalah kedelai. Kedelai merupakan kelompok tanaman C₃ yang peka terhadap penggenangan dan kekeringan. Kondisi ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai adalah air tanah tersedia dalam keadaan kapasitas lapang dimulai dari perkecambahan, pertumbuhan, pembungaan sampai polong terisi penuh, serta kondisi kering ketika memasuki fase panen. Berdasarkan hal tersebut penting untuk mengkondisikan air tanah dalam keadaan kapasitas lapang (Nurhayati, 2009).

Ketidaktersedianya air secara optimal (kondisi kering) untuk tanaman kedelai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kemerosotan hasil panen dan luas pertanaman karena kedelai termasuk tanaman yang tidak tahan kekeringan. kondisi cekaman air menyebabkan langsung dan tidak langsung. Secara langsung kondisi tersebut memicu penurunan turgor tanaman, sedangkan secara tidak langsung kondisi jenuh air berpengaruh terhadap proses fisiologis

seperti fotosintesis, metabolisme nitrogen, absorpsi hara dan translokasi fotosintat (Nurhayati, 2009).



Gambar 2.9 Curah hujan tahunan dan produksi jagung (a), ubi kayu (b), kacang tanah (c) dan kedelai (d) (Suciantini, 2015).

BPS Provinsi Jawa Timur (2015) menyatakan Angka Tetap (ATAP) produksi jagung 2014 Provinsi Jawa Timur sebesar 5,74 juta ton Pipilan Kering. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan produksi Jagung tahun 2013 yang mencapai 5,76 juta ton Pipilan Kering. Penurunan produksi jagung ini disebabkan turunnya produktivitas sebesar 0,31 kuintal/hektar (-0,65 persen) dari 48,03 kuintal/hektar menjadi 47,72 kuintal/hektar meskipun luas panen mengalami peningkatan sebesar 2,76 ribu hektar (0,23 persen) dari 1,199 juta hektar menjadi 1,202 juta hektar.

Pada Angka Sementara (ASEM) Produksi Kacang Tanah Provinsi Jawa Timur sebesar 188,49 ribu ton Biji Kering. Jika dibandingkan dengan produksi Kacang Tanah tahun 2013 (ATAP), maka dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan produksi kacang tanah sebanyak 19,48 ribu ton (-9,37 persen). Penurunan produksi kacang tanah ini disebabkan menurunnya luas panen sebesar 10,13 ribu hektar (-6,75 persen) dan tingkat produktivitas sebesar 0,39 kuintal/hektar (-2,84 persen) (BPS, 2015).

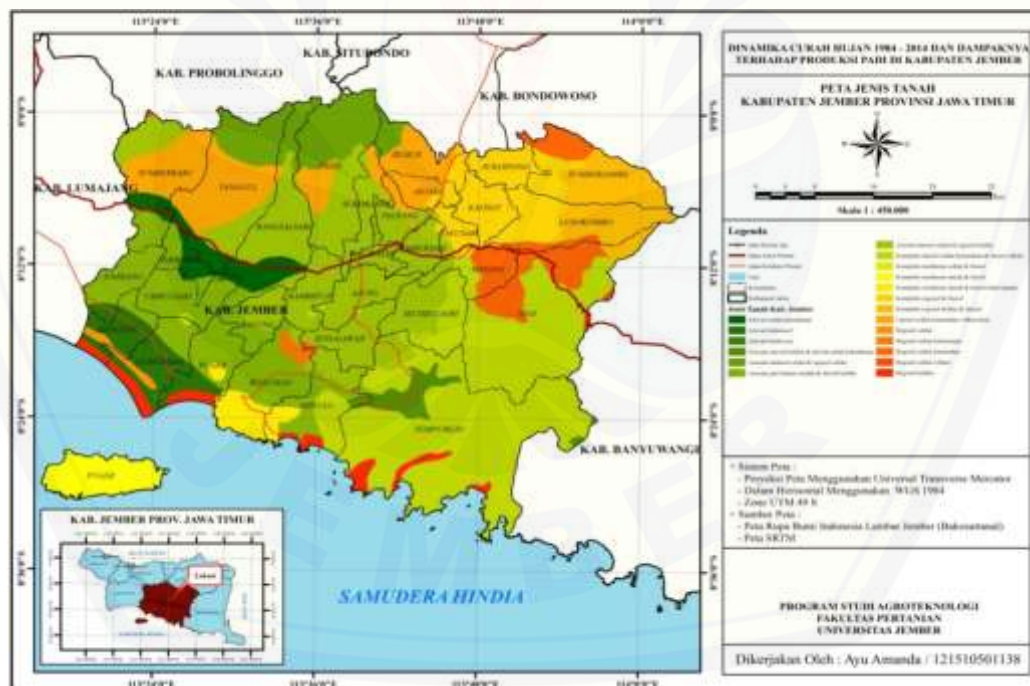
Tren penurunan diketahui juga terjadi pada angka sementara produksi ubi jalar Provinsi Jawa Timur. Data BPS (2015) menunjukkan (ASEM) produksi ubi jalar pada tahun 2014 mengalami penurunan sebesar 80,75 ribu ton (-20,54 persen). Penurunan produksi ubi jalar ini disebabkan menurunnya luas panen sebesar 5,65 ribu hektar (-29,55 persen) sedangkan tingkat produktivitas naik sebesar 26,28 kuintal/hektar (naik 12,79 persen). Pada komoditas Kedelai dan Ubi kayu diketahui terjadi kenaikan produksi masing-masing sebesar 26 ribu ton (naik 7,89 persen) dan 34,10 ribu ton (naik 0,95 persen).

2.10 Kondisi Geografis dan Pertanian Kabupaten Jember

Secara astronomis Kabupaten Jember terletak pada posisi $6^{\circ}27'29''$ - $7^{\circ}14'35''$ BT dan $7^{\circ}59'6''$ - $8^{\circ}33'56''$ LS dengan luas wilayah seluas 3.293,34 km². Sebagian besar penggunaan lahan di Jember masih terkonsentrasi pada bidang pertanian yakni seluas 5.099,283 Ha atau 51,47% dari total luas wilayah kota. Kemudian tanah tegalan seluas 1.477,9 Ha atau 14,92%, perumahan seluas 2.679,655 Ha atau 27,05%, kolam ikan seluas 1,0 Ha atau 0,01 % dan penggunaan tanah lain-lainnya seluas 416,415 Ha atau 4,20%. Berdasarkan posisi geografisnya, kabupaten jember berbatasan langsung dengan 1) Sebelah Utara: Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Probolinggo, 2) Sebelah Selatan: Samudera Indonesia, 3) Sebelah Timur: Kabupaten Banyuwangi, 4) Sebelah Barat: Kabupaten Lumajang (PPSP, 2012)

Kabupaten Jember memiliki 6 kelas jenis tanah, dan luas masing-masing jenis tanah tersebut adalah sebagai berikut: a) Alluvial (19.250,660 ha / 11,44%) merupakan tanah hasil endapan erosi lapisan top soil. Tanah ini memiliki warna kelabu dan subur, sehingga cocok untuk berbagai jenis tanaman pertanian, b) Gle

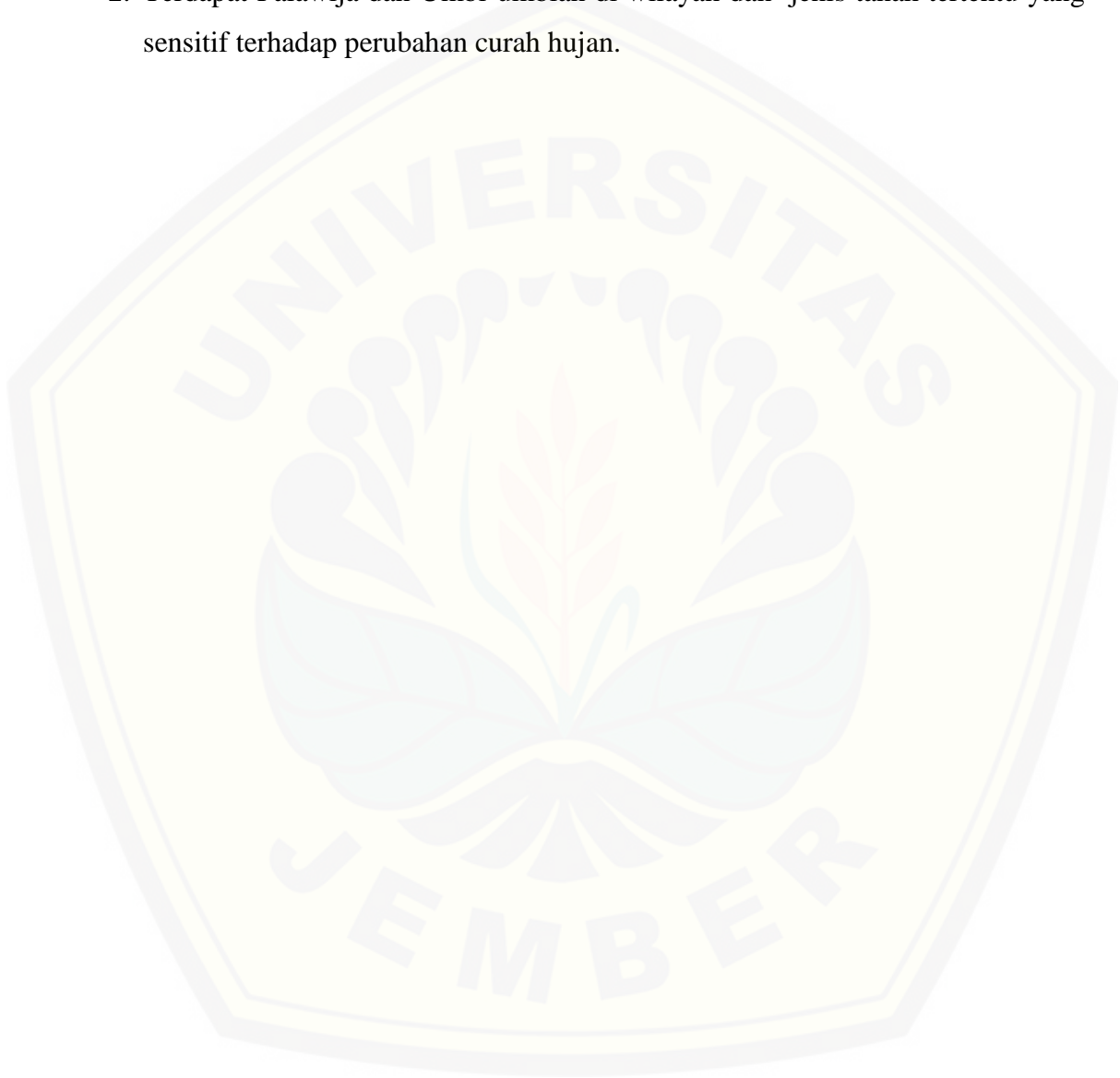
(41.052,360 ha / 24,39%) merupakan tanah yang belum menunjukkan perkembangan horizon dan terjadi pada bahan aluvian yang muda, c) Latosol (79.764,720 ha / 47,38%) memiliki ciri berwarna merah hingga kuning, kandungan bahan organik sedang, dan bersifat asam. Tanah ini cocok untuk tanaman palawija, padi, kelapa, karet, kopi, dll., d) Andosol (18.538,070 ha / 11,01%) memiliki ciri warna kelabu hingga kuning, peka terhadap erosi, dan sangat subur. Tanah jenis ini cocok untuk tanaman palawija, kopi, karet dll, e) Mediteran (5.265,220 ha / 3,13%) merupakan hasil pelapukan batuan kapur keras dan batuan sedimen. Warna tanah ini kemerahan sampai coklat. Tanah jenis ini meski kurang subur namun cocok untuk tanaman palawija, jati, tembakau, dan jambu mete, dan f) Regosol (4.470,670 ha / 2,66%) memiliki ciri berbutir kasar, berwarna kelabu sampai kuning, dan berbahan organik sedikit. Tanah ini cocok untuk tanaman palawija (seperti jagung), tembakau, dan buah-buahan .



Gambar 2.10 Peta Jenis Tanah Kabupaten Jember (Bakotarsunal, 2013).

2.11 Hipotesis

1. Terdapat korelasi antara pola perubahan curah hujan dan produktifitas tanama palawija (jagung, kedelai, kacang tanah) dan umbi-umbian (ubi kayu dan ubi jalar) pada berbagai jenis tanah utama di Kabupaten Jember.
2. Terdapat Palawija dan Umbi-umbian di wilayah dan jenis tanah tertentu yang sensitif terhadap perubahan curah hujan.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian adalah seluruh wilayah di Kabupaten Jember dengan 28 Kecamatan, pelaksanaan penelitian di Laboratorium Agroklimatologi, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Juni 2016 April 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

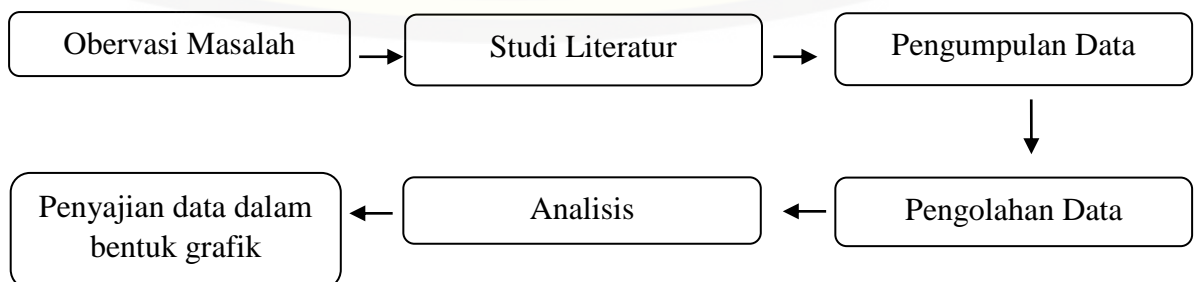
1. Laptop/komputer.
2. GPS
3. Kamera

Input yang digunakan adalah :

1. Data curah hujan dari tahun 1986 – 2015 dari seluruh stasiun curah hujan di Kabupaten Jember.
2. Data produksi jagung, kedelai, kacang tanah, ubi kayu, dan ubi jalar dari tahun 1999 – 2014.
3. Data Musim Hujan dan Musim Kering Kabupaten Jember.
4. Peta Jenis Tanah Kabupaten Jember.
5. Peta Iklim Oldeman Kabupaten Jember.

3.3 Tahapan Penelitian

Secara garis besar, tahapan dari penelitian ini adalah seperti diagram alir berikut :



Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yaitu mengenai perubahan curah hujan dan dampaknya terhadap tanaman jagung, kedelai, kacang tanah, ubi kayu, dan ubi jalar di Kabupaten Jember kemudian dilakukan studi literatur.

Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa Data Curah hujan tahun 1999 – 2014, Data Produksi Palawija dan Umbi-umbian tahun 1999 – 2014, Peta Jenis Tanah Kabupaten Jember, Peta Klasifikasi Iklim Oldeman Kabupaten Jember.

Tahap Pengolahan Data

3.3.3.1 Klasifikasi iklim Oldeman

Kriteria yang digunakan untuk menentukan bulan basah, bulan lembab dan bulan kering adalah berdasarkan klasifikasi Oldeman. Adapun kriterianya adalah: bulan basah ($CH > 200\text{mm}$); bulan lembab ($100\text{ mm} < CH < 200\text{ mm}$); dan bulan kering ($CH < 100\text{ mm}$). Tipe iklim Oldeman dibagi berdasarkan jumlah bulan basah dan bulan kering berturut-turut sebagaimana disebutkan pada Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Pembagian Tipe Iklim Utama

No	Tipe Utama	Panjang Bulan Basah (Bulan)
1.	A	>9
2.	B	7-9
3.	C	5-6
4.	D	3-4
5.	E	<3

Tabel 3.2 Pembagian Sub Tipe Iklim

No	Sub-tipe	Panjang Bulan Basah (Bulan)
1.	1	≤ 1
2.	2	2-3
3.	3	4-6
4.	4	>6

Tabel 3.3 Penjabaran Tipe-Tipe Agroklimat

Tipe Iklim	Keterangan
A1: A2	Sesuai untuk padi terus menerus tapi produksi kurang karena pada umumnya intensitas radiasi rendah sepanjang tahun
B1	Sesuai untuk padi terus menerus dengan perencanaan awal tanam yang baik. Produksi tinggi bila panen kemarau
B2	Dapat tanam dua kali setahun dengan varietas umur pendek dan musim kering yang pendek cukup untuk palawija
C1	Tanam padi sekali dan palawija dua kali setahun
C2: C3: C4	Setahun hanya dapat satu kali padi dan penanaman palawija yang kedua harus hati – hati jangan jatuh pada bulan kering
D1	Tanam padi umur pendek satu kali dan biasanya produksi bisa tinggi. Waktu tanam palawija cukup
D2: D3: D4	Hanya mungkin satu kali padi atau satu kali palawija setahun tergantung pada adanya persediaan air irigasi
E	Daerah ini umumnya terlalu kering, mungkin hanya satu kali palawija itupun bergantung adanya hujan

3.3.3.2 Penentuan Awal Musim Hujan dan Kemarau

Penentuan awal musim hujan dilakukan jika terjadi selama 3 dekade berturut – turut dengan curah hujan > 150, dan awal musim kering terjadi selama 3 dekade berturut – turut dengan curah hujan < 150.

1. Penentuan awal musim menggunakan data tahun 2000-2015 dari setiap Kecamatan yang disajikan dalam bentuk tabel.
2. Langkah berikutnya mencari pergeseran awal musim berdasarkan nilai penyimpangan terjauh dari periode normal. Dengan demikian akan diperoleh wilayah dan tahun yang mengalami periode pergeseran awal musim, sehingga dapat dilakukan analisa lebih lanjut.

3.3.3.3 Analisis Regresi Linear Sederhana dan Korelasi

Analisis regresi linear dan korelasi digunakan melihat arah hubungan variabel hujan terhadap produktifitas tanaman jagung, kedelai, kacang tanah, ubi kayu dan ubi jalar, pada berbagai jenis tanah utama di Kabupaten Jember.

$$Y = a + b (X) \quad \dots\dots\dots[1]$$

Dengan: a = konstanta, b = koefisien regresi, Y = Variabel dependen (variabel tak bebas), X = Variabel independen (variabel bebas)
 Untuk mencari rumus a dan b dapat digunakan metode Least Square sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n} \dots\dots\dots [2]$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots [3]$$

Untuk koefisien korelasi menggunakan persamaan:

$$r = \frac{n (\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\left(\sqrt{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}\right)\left(\sqrt{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}\right)} \dots\dots\dots [4]$$

Keterangan:

1. jika r = 0 maka tidak ada hubungan antara kedua variabel.
2. jika r = (-1) maka hubungan sangat kuat dan bersifat tidak searah.
3. jika r = (+1) maka hubungan sangat kuat dan bersifat searah.

Kemudian membuktikan signifikansi dengan membandingkan r (koefisien korelasi) dengan r tabel taraf 5 %. Kriteria pengambilan kesimpulannya adalah sebagai berikut:

H₀ diterima jika r hitung < r tabel

H₀ ditolak maka H_A diterima jika r hitung > r tabel

3.3.3.4 Membuat Peta Sebaran Curah Hujan

Pembuatan peta sebaran hujan menggunakan metode IDW yang memperhitungkan jarak sebagai bobot. Jarak yang dimaksud merupakan jarak dari titik data terhadap blok yang akan diestimasi.

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^S Z_i \frac{1}{d_i^k}}{\sum_{i=1}^S \frac{1}{d_i^k}}$$

Z₀ = Perkiraan nilai pada titik 0

Z_i = Apakah nilai z pada titik kontrol i

d₁ =Jarak antara titik I dan titik 0

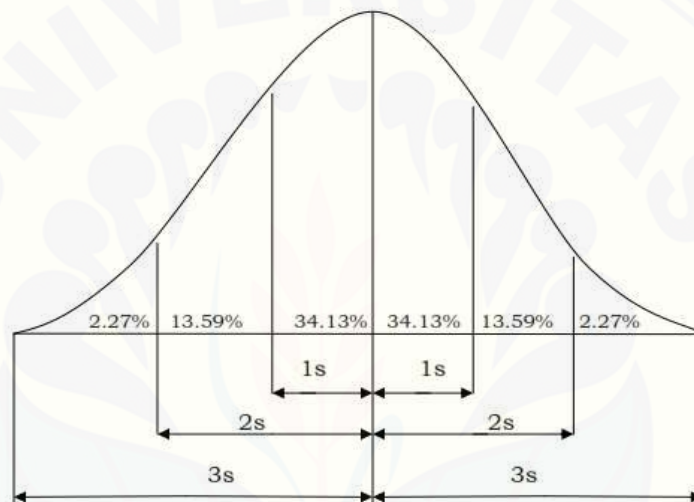
k = Semakin besar k, semakin besar pengaruh poin tetangga.

S = jumlah titik S yang digunakan

3.3.3.5 Tingkat Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Palawija dan Umbi-umbian.

Pengamatan terhadap simpangan data dilakukan untuk mengetahui kenaikan dan penurunan produksi palawija dan umbi-umbian dari tahun ke tahun dengan menggunakan Standar Deviasi. Perhitungan standart deviasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{(Xi-\bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots [5]$$



9. Gambar 3.1 Standar deviasi

Nilai standar yang asli adalah nilai standar yang biasa disebut dengan z-score. Z-score merupakan suatu bilangan yang menunjukkan seberapa jauh suatu nilai menyimpang dari rata-ratanya. Berikut rumus perhitungan Z-Skore:

$$Z = \frac{(X-M)}{SD} \dots\dots\dots [6]$$

- Z = nilai standar,
- X =suatu angka kasar,
- M = mean distribusi,
- SD = standar deviasi distribusi

3.3.3.6 Ground Check

Pengamatan lapang ini berupa peninjauan secara langsung (Ground Check) pada lahan pertanian berdasarkan hasil korelasi. Tujuan dilakukan

pengamatan lapang untuk melihat keadaan wilayah serta mendapatkan data berupa informasi dari petani yang kemudian akan dibandingkan dengan data sekunder yang telah diolah. Data pengamatan lapang berupa foto keadaan lahan dan keterangan dari petani.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat korelasi antara perubahan curah hujan, jumlah hari hujan, dan panjang musim dengan produktifitas tanaman palawija (jagung, kedelai, kacang tanah) serta umbi-umbian (ubi kayu dan ubi jalar) di 14 kecamatan wilayah utara dan 5 kecamatan wilayah selatan Kabupaten Jember
2. Korelasi produktivitas palawija dengan hari hujan diketahui mendominasi di 11 Kecamatan dengan kacang tanah di 6 Kecamatan, jagung di 3 Kecamatan dan kedelai di 2 Kecamatan
3. Korelasi produktivitas umbi-umbian dengan curah hujan, jumlah hari hujan dan panjang musim hujan hanya terjadi di 5 kecamatan, dengan ubi jalar di 2 Kecamatan, dan ubi kayu di 3 Kecamatan
4. Jagung dan Kedelai yang ditanam pada jenis tanah asosiasi latosol coklat dan regosol kelabu di Bangsalsari bersifat sensitif terhadap perubahan curah hujan, hari hujan dan panjang musim hujan, sedangkan kecamatan lain dengan jenis tanah yang sama tidak bersifat sensitif.

5.2 Saran

Perubahan kuantitas hujan yang dialami Kabupaten Jember selama 30 tahun terakhir berdampak pada pergeseran tipe iklim menjadi lebih kering. Upaya adaptasi dengan perubahan pola tanam dan mitigasi dengan manajemen irigasi tepat dapat dilakukan untuk mengatasi dampak perubahan iklim di Kabupaten Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdolrahimi M. 2016. The Effect of El Niño Southern Oscillation (ENSO) on World Cereal Production. Thesis, Faculty of Agriculture and Environment at The University of Sydney.
- Affandi R, Lubis A, dan Septiadi D, 2012. Karakteristik Pola Curah Hujan di Wilayah Sekitar Teluk (Studi Daerah Nabire Provinsi Papua dan Fakfak Papua Barat). *Matematika & Sains*, 17 (2): 47-54.
- Aldrian, E., Karmini, M., Budiman. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara Kedepujian Bidang Klimatologi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG): Jakarta.
- Ariyanto S. E, 2010. Kajian Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*) Di Lahan Kering. ISSN: 1979-6870.
- Atmojo M. C. T. 1990. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Ubi Jalar DI Sulusuban Lampung. UPT-BPP Teknologi Jakarata.
- Ayu I. W., Pirjono S., Soemarno. 2013. Evaluasi Ketersediaan Air Tanah Lahan Kering di Kecamatan Unter Iwes, Sumbawa Besar. *J-Pal*, 4 (1): 18-25.
- Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluh Pertanian Aceh Bekerja 2009. *Budidaya Tanaman Jagung*. Aceh, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD.
- Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluh Pertanian Aceh Bekerja 2009. *Budidaya Tanaman Kedelai*. Aceh, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD.
- Bakosurtanal. 2013. Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Jember. Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional.
- Bambang I, 2015. Dampak El Nino dan La Nina Terhadap Produksi Padi dan Palawija.
- Bemmelen, van, R.W., 1949, *The Geology of Indonesia*, Martinus Nyhoff, The Haque, Nederland.
- Berita Resmi Statistik, 2015. Produksi Padi Dan Palawija. No. 22/03/35/Th.Xiii. BPS Provinsi Jawa Timur.
- Blanc E. 2012. The Impact Of Climate Change On Crop Yields In Sub-Saharan Africa. *American Journal Of Climate Change*, 1 (1): 1-13.

BMKG Karangploso website. 2016. Distribusi Curah Hujan. Malang.

Boer, R., A. Buono, Sumaryanto, E. Surmaini, A. Rakhman, W. Estiningtyas, K. Kartikasari, and Fitriyani. 2009. Agriculture Sector. Technical Report on Vulnerability and Adaptation Assessment to Climate Change for Indonesia's Second National Communication. Ministry of Environment and United Nations Development Programme, Jakarta.

Darmijati S dan Syarifuddin K. A. 2002. Pengaruh Musim Tanam Terhadap Hasil Kacang Tanah Di Tipe Agroklimat B dan C. *J. Agromet*, 16 (1-2): 37-48.

Dayantolis Wan., Ripaldi A., dan Supeni A. 2016. Penentuan Normal Musim Di Indonesia Berdasarkan Frekuensi Curah Hujan Dasarian.

Dewi N. K. 2005. Kesesuaian Iklim Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Mediargo*, 1 (2): 1-15.

Evana L., Effendy S dan Hermawan E. 2008. Pengembangan Model Prediksi Madden Julian Oscillation (Mjo) Berbasis Pada Hasil Analisis Data Real Time Multivariate Mjo (Rmm1 Dan Rmm2). *J. Agromet*, 22 (2) : 144-159.

Ezekiel A.A . 2012. Effects of Climate Change on Cassava Productivity in Ilesa – East Local Government Area, Osun State, Nigeria. *British Journal of Arts and Social Sciences*. 10 (2):153-162.

Fadholi A dan Supriatin D. 2012. Sistem Pola Tanam Di Wilayah Priangan Berdasarkan Klasifikasi Iklim Oldeman. *Pendidikan Geografi*, 12 (2): 61-70.

Fadholi A. 2013. Studi Dampak El Nino Dan Indian Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pangkalpinang. *Ilmu Lingkungan*, 11 (1): 43-50.

Fakhrudin, M., dan Handoko, U., 2010, “Curah Hujan Untuk Antisipasi Perubahan Iklim Global: Studi Kasus DAS di Jabodetabek” Prosiding Seminar Nasional Limnologi V tahun 2010. Bandung: LIPI

Fitriyani. 2014. Identifikasi Madden Julian Oscillation (Mjo) Untuk Prediksi Peluang Banjir Tahunan Di Sub Das Solo Hulu Bagian Tengah (2007-2012). Skripsi. Universitas Negeri Surakarta

Fraisse C. W., Cabrera V., E., Breuer N., E., Baez J., Quispe J and Matos E. 2008. El Nino – Southern Oscillation Influences On Soybean Yields In Eastern Paraguay. *International Journal Of Climatology*, 28 (1): 1399–1407.

- Gimenez A. 2006. *Climate Change and Variability in the Mixed Crop/Livestock Production Systems of the Argentinean, Brazilian and Uruguayan Pampas*. Florida, The International START Secretaria.
- Hansen J. W. 1998. ENSO Influences on Agriculture in the Southeastern United States. *Climate*, 11 (1): 404-411.
- Heryani N., Darmijati S., Syahbudin H., Apriana Y., dan Las I. 1998. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Pada tanah Vertisols dan Entisols. *J. Agromet*, 13 (1): 55-70.
- Irawan B. 2006. Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina: Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 24 (1): 28-45.
- Irmak S., Surucu A. K., dan Aydogdu I. H. 2007. Effect Of Different Parent Material On The Mineral Characteristics Of Soil In The Arid Region Of Turkey. *Biological Science*, 10 (4): 528-536.
- Kartasapoetra A. G. 2004. *Klimatologi : Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Kingwell R. 2006. Climate Change In Australia: Agricultural Impacts And Adaptation. *Australasian Agribusiness Review*, 14 (1): 1-29.
- Las I. 2006. *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Bogor, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Mardawilis dan Ritonga E. 2016. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang 20-21 Oktober.
- Mavromatis T., Jagtap S. S., dan Jones J. W . 2002. El Niño-Southern Oscillation Effects On Peanut Yield And Nitrogen Leaching. *Clim Res*, 22 (1): 129-140.
- Mohssen, M., Edward, S., Walters, A.S, Alqassab, N.A. 2011. *The Impact of El ino dan La Nina Weather Patterns On Canterbury Water Resources*. 19th International Congress on Modelling and Simulatio, Perth, Australia.
- Mustaqim H. 2016. Analisis Curah Hujan Untuk Kekeringan Meteorologis Di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2006-2015. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Naylor, R.L., D.S. Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon, and M.B. Burke. 2007. Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. *Proceeding of the National Academic of Science* 114: 7752-7757.
- Nihayatin, L.Z. dan Sutikno. 2013. Perbandingan Uji Homogenitas Runtun Data Curah Hujan Sebagai Pra – Pemrosesan Kajian Perubahan Iklim. *Sains dan Seni Pomits*, 2 (2): 255 – 259.
- NOAA Climate Prediction Center. 2016. Madden-Julian Oscillation: Recent Evolution, Current Status and Prediction. Di update 20 April 2017. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyeras.shtml.
- Nurhayati, 2009. Pengaruh Cekaman Air Pada Dua Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Florateg*, 4 (1): 55 – 64.
- Obi I. C. C dan Issa F. O. 2013 Barriers Faced By Cassava Farmers in Adapting To Climate Change in Oron Agricultural Zone of Akwa Ibom State. *Agriculture and Veterinary Science*, 4 (6): 19-26.
- Oldeman L. R. 1975. Agro-Climatic Map Java and Madura. Indonesia, Central Reaseach institute Of Agriculture Bogor .
- Passaribu J. M dan Haryani N. S. 2012. Perbandingan Tekni Interpolasi DEM SRTM Dengan Metode Inverse Distance Weighted (IDW), Natural Neighbor, dan Spline. *Penginderaan Jauh*, 9 (2): 126-139.
- PPSP, 2012. Buku Putih Sanitasi Kabupaten Jember. Jember, Pokja Sanitasi Kabupaten Jember.
- Pramono G. H. 2008. Akurasi Metode IDW dan Krigging Untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan. *Forum Geografi*, 22 (1): 145-158.
- Pujiraharjo A, Rachmansyah A, Wijatmiko I, Suharyanto A, Zaika Y, Pudyono, Hasyim M. H. 2014. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Air Baku Di Kabupaten Mojokerto. *Rekayasa Sipil*, 8 (1): 55-64.
- Purbonegoro T, Arifin Z, Wahyudi A. J, Rachman A, 2014. *Arah & Rencana Riset Oseanografi 2015 – 2020*. Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

- Putra R. F. P, 2015. Pengaruh Fenomena Monsun Asia-Australia Terhadap Tinggi Gelombang Laut Di Indonesia. *Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 2 (2): 242 - 250.
- Rahman A, Sadjad R. S, Samman F. A, 2013. Implementasi Sistem Informasi Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi. *Ristek*, 2 (1): 15 – 22.
- Ratag, M.A. 2001. Model Iklim Global dan Area Terbatas serta Aplikasinya di Indonesia. Paper disampaikan pada Seminar Sehari Peningkatan Kesiapan Indonesia dalam Implementasi Kebijakan Perubahan Iklim. Bogor, 1 November 2001.
- Ratnapuri I, 2008. Karakteristik Pertumbuhan Dan Produksi Lima Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Rukmana, 1997. *Ubi Jalar*. Yogyakarta. Kanisius.
- Santoso A. B. 2016. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Tanaman Pangan di Provinsi Maluku. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35 (1): 29-38.
- Sarjana, Setiapermas M. N., dan Basuki S. 2007. Antisipasi Dan Mekanisme Pengambilan Keputusan Petani Dalam Pengendalian Dampak Anomali Iklim. *J. Agromet Indonesia*, 21(1) : 47-54.
- Sasongko, H., Soetopo, W., Montarich, L.L. 2014. Evaluasi Pola Operasi Waduk Selorejo Akibat Perubahan Iklim di Kabupaten Malang Jawa Timur. Skripsi, Universitas Brawijaya Malang.
- Seto T. H., (2002). Pengamatan Osilasi Madden Julian dengan Radar Atmosfer Equator (EAR) di Bukittinggi Sumatera Barat. *Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1): 121-124.
- Subagyono K dan Surmaini E. 2007. Pengelolaan Sumberdaya Iklim Dan Air Untuk Antisipasi Perubahan Iklim. *Meteorologi Dan Geofisika*, 8 (1): 27 – 41.
- Suciantini, 2015. Interaksi iklim (curah hujan) terhadap produksi tanaman pangan di Kabupaten Pacitan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1 (2): 358 -365.
- Sudrajat A. 2009. Pemetaan Klasifikasi Iklim Oldeman dan Smith-Fergusson Sebagai Upaya Pemanfaatan Sumber Daya Iklim Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Sumatera. Tesis, Universitas Sumatera Utara.

- Sugiharyanto dan Khotimah N. 2009. *Diktat Mata Kuliah Geografi Tanah*. Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukarman. dan Dariah A.2014. Tanah Andosol Di Indonesia Karakteristik, Potensi, Kendala,Dan Pengelolaannya Untuk Pertanian. Bogor. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sundari T, 2010. *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi kayu (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)*. Malang, Balai Penelitian Kacang Kacangan dan Umbi Umbian, Malang.
- Suryantoro. 2007. Analisis Pengaruh Monsun Dan Osilasi Dua Tahunan Troposfer Dalam Pola Curah Hujan Beberapa Daerah Di Benua Maritim Indonesia. Dipresentasikan dalam Seminar Nasional Mipa, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Susilokarti D, Supadmo Arif S. S., Susanto S., Sutiarto L. 2015. Identifikasi Perubahan Iklim Berdasarkan Data Curah Hujan Di Wilayah Selatan Jatiluhur Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Agritech*, 35 (1): 98-105.
- Suwandi., Zaim Y., dan Bayong Tjasyono HK. 2014. Pengaruh Aktivitas Enso dan Dipole Mode Terhadap Pola Hujan Di Wilayah Maluku Dan Papua Selama Periode Seratus Tahun (1901 – 2000). *Meteorologi Dan Geofisika*, 15 (1): 71-76.
- Tristania S. 2012. Pengaruh El Nino Modoki Terhadap Curah Hujan Di Indonesia. Institut Teknologi Bandung.
- Tukidi. 2010. Karakteristik Curah Hujan Di Indonesia. *Geografi*, 7 (2): 137 – 145.
- Utami W. A, Jamhari, dan Hardyastuti S, 2011. El Nino, La Nina, Dan Penawaran Pangan Di Jawa, Indonesia. *Ekonomi Pembangunan*, 12 (2): 257-271.
- Wijayanto T., Sadimantara G. R., Etikawati M, 2012. Respon Fase Pertumbuhan Beberapa Genotipe Jagung Lokal Sulawesi Tenggara Terhadap Kondisi Kekurangan Air. *Agroteknos*, 2 (2): 86 – 91.
- Yokoyama S dan Conception R. N.2002. *Coping Againt El Nino For Stabilizing Rainfed Agriculture: Lessons From Asia And The Pasific*. Cebu, Jircas.
- Zhang C, 2011. Madden Julian Oscillation (MJO). RSMAS, University of Miami, Miami.

Lampiran 1. Data Curah Hujan Tahun 1986 – 2015

No	Kecamatan	Tahun														
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	Ambulu	1837	1056	1168	874	1020	1118	1471	1166	1380	1968	1287	930	1515	1764	1664
2	Arjasa	1858	1325	1825	2064	2218	2331	1575	1807	1968	2536	2071	1299	2524	1818	3098
3	Balung	1386	1133	825	1228	507	394	1693	1236	1432	1808	1076	586	1644	1353	1743
4	Bangsalsari	1523	1106	1252	1576	1340	1201	1833	1393	1360	1953	1856	1778	3285	1977	2345
5	Gumukmas	1421	206	895	1198	1537	1215	1731	868	937	1740	820	584	1860	1153	1581
6	Jelbuk															1965
7	Jenggawah	1092	1018	1700	2143	1726	1456	2096	1573	1448	2256	1904	1292	2691	1903	2246
8	Kalisat	1966	1678	2247	1904	1556	2044	2162	1892	2034	2635	1971	1222	2548	2383	2558
9	Kaliwates	1474	1560	1141	1856	1412	637	1648	1674	1875	2874	1762	1762	2732	2258	2954
10	Kencong	1353	1375	1304	1681	1413	1489	1785	1226	1298	1715	1223	744	1433	1261	1771
11	Ledokombo	1981	1031	1738	1898	1575	1570	1741	1298	1929	1847	1659	1356	3332	2314	1778
12	Mayang	2095	1571	1777	2399	1575	1887	2308	1212	1794	2362	1620	1524	1970	1453	2168
13	Mumbulsari	2068	1133	1601	1933	1888	1834	1510	1215	1425	2327	1300	1193	1835	1483	2125
14	Pakusari	1856	1097	1931	2581	1482	1701	1726	1401	1777	3001	2046	1888	2386	2281	2196
15	Panti	2769	2510	2187	3385	2503	2563	3364	2291	2266	3330	1635	977	2514	1943	2467
16	Patrang	2716	1828	2098	2627	2853	1544	2074	2102	1861	2909	2013	1881	2571	1620	3007
17	Puger	1412	725	972	1462	1075	1011	1913	962	1344	1105	387	545	1690	692	1532
18	Rambipuji	1641	358	1772	2183	1604	1851	1966	1794	2206	2890	1412	1136	3292	2452	2875
19	Silo	1299	2420	2977	1726	1326	2471	2302	1719	2344	2029	1416	1358	2486	2286	2142
20	Sukorambi	1720	1113	1539	2820	2543	2616	2889	1938	1505	3052	1568	1700	2358	2032	2729
21	Sukowono	1783	1200	1554	2175	1556	1836	1803	2008	2022	2410	1872	1765	3260	2165	2255
22	Sumberbaru	2849	2208	2391	2885	2008	1896	3703	2609	3054	2501	2260	1306	4305	2671	3232
23	Sumberjambe	2231	1883	2539	2523	1793	2028	2886	2086	2178	2659	2146	1803	3106	2335	2009
24	Sumbersari	2227	964	1496	2181	2222	1369	1342	1118	1809	3001	2046	1888	2386	2285	2251
25	Tanggul	2581	1825	2284	2714	1892	1552	2759	1884	2183	2429	2476	1741	3054	1951	2323
26	Tempurejo	1499	277	1592	2035	968	1176	1519	1311	1540	2071	1938	1114	2133	1895	2289
27	Umbulsari	2368	1252	1571	1773	1560	1626	2393	1957	1691	1995	1341	1106	2580	1236	2151
28	Wuluhan	1635	1010	1159	1213	1069	1023	1782	1033	1102	1988	1278	946	1968	1456	1707

No	Kecamatan	Tahun															
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Rata2 30 Th
1	Ambulu	1701	1619	1335	1257	1402	1102	1357	1966	983	1760	1204	1245	2201	1871	1487	1423,60
2	Arjasa	2600	2390	2353	1805	1849	2450	1941	2489	1757	2323	2493	1353	2647	1697	1938	2080,07
3	Balung	1400	2058	1731	1261	1368	1188	1288	2049	531	2184	1432	1252	1992	1523	1378	1355,97
4	Bangsalsari	2589	3624	3282	2976	3265	2588	2856	3348	1825	5100	2962	1632	2240	1494	1186	2224,83
5	Gumukmas	682	882	1043	1172	1529	1213	1439	1467	977	1728	1478	1258	1875	1411	1025	1230,83
6	Jelbuk	2442	3161	3329	1872	2491	2937	2286	2076	1832	3293	2662	1012	2713	1689	1613	2335,81
7	Jenggawah	2197	2328	1947	2074	1359	1226	1112	2640	1418	2703	1860	1300	2796	1522	813	1794,63
8	Kalisat	2761	2010	1790	1634	1906	1906	2209	1897	1504	2574	2107	1345	2639	1701	1517	2010,00
9	Kaliwates	2303	2175	1914	1996	1739	2059	2843	2809	1989	3234	2356	1737	2470	1864	1671	2015,93
10	Kencong	1431	1577	1130	1370	1450	1151	1444	1185	1042	2123	1691	1287	2282	1506	1050	1426,33
11	Ledokombo	2086	2037	1809	1303	1964	2208	2234	2274	2371	3836	3504	2719	3636	2057	1984	2102,30
12	Mayang	1111	1130	1837	2602	1713	2179	1551	2186	1743	2315	1983	1754	1918	1270	1465	1815,73
13	Mumbulsari	1517	1232	1533	1241	1639	1786	1328	1973	1496	1976	1065	1423	2144	1946	1388	1618,57
14	Pakusari	2159	1869	1940	1664	2035	1923	1837	1991	1402	2640	2368	1225	2815	1502	2075	1959,83
15	Panti	2153	2148	2334	2055	2210	2128	2021	2851	1980	3099	2913	2564	2325	2134	1737	2378,53
16	Patrang	2485	2245	2706	2101	1831	2438	2251	2764	2122	2772	2227	1125	2650	2046	2133	2253,33
17	Puger	1342	2031	1396	1633	1325	1055	1096	1356	803	1280	946	1053	1428	905	718	1173,13
18	Rambipuji	2416	2240	2876	1912	2456	2019	2387	2548	1576	3509	1730	1539	2406	2083	1919	2101,60
19	Silo	0	1273	1938	1376	1285	2943	2286	2356	1978	2667	1681	1550	1435	1906	1385	1878,67
20	Sukorambi	2222	1912	1943	1912	2335	2263	2409	2324	1781	3266	2494	2334	2700	2216	1969	2206,73
21	Sukowono	2604	1820	2690	1827	2201	1978	2269	2147	2188	3480	2536	1345	2640	1701	1963	2101,77
22	Sumberbaru	2807	2222	2128	1758	2827	2063	2309	2100	895	2976	1868	2378	2279	1773	1628	2396,30
23	Sumberjambe	2596	2266	2825	1792	2168	2388	2197	2144	2178	3480	2462	2060	3556	2878	2160	2378,50
24	Sumbersari	2159	1869	1977	1664	1757	1917	1250	1461	1288	1961	2624	1372	2411	1659	2175	1870,97
25	Tanggul	2160	2501	2209	2059	2817	2635	2885	1821	1152	2920	2210	2954	2150	887	789	2193,23
26	Tempurejo	2059	1894	1836	1325	1821	1562	1844	2203	1622	3314	2363	1513	2696	2066	1442	1763,90
27	Umbulsari	1545	1936	1333	1443	1474	1419	1476	1966	1130	2360	1743	1446	2317	1312	1262	1692,07
28	Wuluhan	1445	1910	1545	1113	1387	1014	1435	1460	1016	2095	1537	900	1802	1956	1152	1404,53

Lampiran 2. Data Z-Score Curah Hujan 1986 – 2015

No	Kecamatan	Tahun														
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	Ambulu	1,19	-1,06	-0,74	-1,58	-1,16	-0,88	0,14	-0,74	-0,13	1,57	-0,39	-1,42	0,26	0,98	0,69
2	Arjasa	-0,51	-1,74	-0,59	-0,04	0,32	0,58	-1,16	-0,63	-0,26	1,05	-0,02	-1,80	1,02	-0,60	2,34
3	Balung	0,06	-0,48	-1,15	-0,28	-1,83	-2,08	0,73	-0,26	0,16	0,98	-0,60	-1,66	0,62	-0,01	0,84
4	Bangsalsari	-0,75	-1,19	-1,03	-0,69	-0,94	-1,09	-0,42	-0,88	-0,92	-0,29	-0,39	-0,47	1,13	-0,26	0,13
5	Gumukmas	0,48	-2,56	-0,84	-0,08	0,76	-0,04	1,25	-0,91	-0,73	1,27	-1,03	-1,62	1,57	-0,19	0,87
6	Jelbuk															-0,56
7	Jenggawah	-1,29	-1,43	-0,17	0,64	-0,13	-0,62	0,55	-0,41	-0,64	0,85	0,20	-0,92	1,65	0,20	0,83
8	Kalisat	-0,11	-0,82	0,59	-0,26	-1,12	0,08	0,38	-0,29	0,06	1,54	-0,10	-1,95	1,33	0,92	1,35
9	Kaliwates	-0,96	-0,81	-1,53	-0,29	-1,06	-2,40	-0,65	-0,61	-0,26	1,47	-0,46	-0,46	1,22	0,40	1,61
10	Kencong	-0,23	-0,16	-0,39	0,81	-0,04	0,20	1,14	-0,64	-0,41	0,92	-0,65	-2,17	0,02	-0,53	1,10
11	Ledokombo	-0,18	-1,55	-0,53	-0,30	-0,76	-0,77	-0,52	-1,17	-0,25	-0,37	-0,64	-1,08	1,78	0,31	-0,47
12	Mayang	0,71	-0,62	-0,10	1,48	-0,61	0,18	1,25	-1,53	-0,06	1,39	-0,50	-0,74	0,39	-0,92	0,89
13	Mumbulsari	1,30	-1,41	-0,05	0,91	0,78	0,62	-0,31	-1,17	-0,56	2,06	-0,92	-1,23	0,63	-0,39	1,47
14	Pakusari	-0,23	-1,92	-0,06	1,38	-1,06	-0,58	-0,52	-1,24	-0,41	2,31	0,19	-0,16	0,95	0,71	0,53
15	Panti	0,74	0,25	-0,36	1,91	0,24	0,35	1,87	-0,17	-0,21	1,81	-1,41	-2,66	0,26	-0,83	0,17
16	Patrang	1,03	-0,95	-0,35	0,83	1,33	-1,58	-0,40	-0,34	-0,87	1,46	-0,53	-0,83	0,71	-1,41	1,68
17	Puger	0,62	-1,16	-0,52	0,75	-0,25	-0,42	1,91	-0,55	0,44	-0,18	-2,03	-1,62	1,34	-1,24	0,93
18	Rambipuji	-0,72	-2,71	-0,51	0,13	-0,77	-0,39	-0,21	-0,48	0,16	1,23	-1,07	-1,50	1,85	0,55	1,20
19	Silo	-0,93	0,87	1,76	-0,24	-0,89	0,95	0,68	-0,26	0,75	0,24	-0,74	-0,83	0,97	0,65	0,42
20	Sukorambi	-0,97	-2,18	-1,33	1,22	0,67	0,82	1,36	-0,54	-1,40	1,69	-1,27	-1,01	0,30	-0,35	1,04
21	Sukowono	-0,64	-1,80	-1,09	0,15	-1,09	-0,53	-0,60	-0,19	-0,16	0,62	-0,46	-0,67	2,31	0,13	0,31
22	Sumberbaru	0,66	-0,27	-0,01	0,71	-0,57	-0,73	1,91	0,31	0,96	0,15	-0,20	-1,59	2,78	0,40	1,22
23	Sumberjambe	-0,32	-1,08	0,35	0,32	-1,28	-0,77	1,11	-0,64	-0,44	0,61	-0,51	-1,26	1,59	-0,10	-0,81
24	Sumbersari	0,75	-1,90	-0,79	0,65	0,74	-1,05	-1,11	-1,58	-0,13	2,37	0,37	0,04	1,08	0,87	0,80
25	Tanggul	0,67	-0,63	0,16	0,89	-0,52	-1,10	0,97	-0,53	-0,02	0,41	0,49	-0,78	1,48	-0,42	0,22
26	Tempurejo	-0,47	-2,65	-0,31	0,48	-1,42	-1,05	-0,44	-0,81	-0,40	0,55	0,31	-1,16	0,66	0,23	0,94
27	Umbulsari	1,61	-1,05	-0,29	0,19	-0,32	-0,16	1,67	0,63	0,00	0,72	-0,84	-1,40	2,12	-1,09	1,10
28	Wuluhan	0,63	-1,08	-0,67	-0,53	-0,92	-1,05	1,03	-1,02	-0,83	1,60	-0,35	-1,26	1,54	0,14	0,83

No	Kecamatan	Tahun														
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	0,80	0,56	-0,26	-0,48	-0,06	-0,93	-0,19	1,56	-1,27	0,97	-0,63	-0,51	2,24	1,29	0,18
2	Arjasa	1,20	0,71	0,63	-0,63	-0,53	0,85	-0,32	0,94	-0,74	0,56	0,95	-1,67	1,31	-0,88	-0,33
3	Balung	0,10	1,52	0,81	-0,21	0,03	-0,36	-0,15	1,50	-1,78	1,79	0,16	-0,22	1,37	0,36	0,05
4	Bangsalsari	0,39	1,49	1,12	0,80	1,10	0,39	0,67	1,19	-0,42	3,05	0,78	-0,63	0,02	-0,78	-1,10
5	Gumukmas	-1,37	-0,87	-0,47	-0,15	0,74	-0,04	0,52	0,59	-0,63	1,24	0,62	0,07	1,61	0,45	-0,51
6	Jelbuk	0,16	1,24	1,50	-0,70	0,23	0,91	-0,08	-0,39	-0,76	1,44	0,49	-2,00	0,57	-0,98	-1,09
7	Jenggawah	0,74	0,98	0,28	0,51	-0,80	-1,04	-1,25	1,55	-0,69	1,67	0,12	-0,91	1,84	-0,50	-1,80
8	Kalisat	1,85	0,00	-0,54	-0,93	-0,26	-0,26	0,49	-0,28	-1,25	1,39	0,24	-1,64	1,55	-0,76	-1,22
9	Kaliwates	0,48	0,26	-0,19	-0,05	-0,50	0,06	1,41	1,36	-0,06	2,09	0,57	-0,50	0,77	-0,28	-0,61
10	Kencong	0,01	0,48	-0,94	-0,18	0,08	-0,88	0,06	-0,77	-1,22	2,22	0,84	-0,44	2,72	0,25	-1,20
11	Ledokombo	-0,02	-0,09	-0,43	-1,16	-0,20	0,15	0,19	0,25	0,39	2,51	2,03	0,89	2,22	-0,07	-0,17
12	Mayang	-1,79	-1,74	0,05	2,00	-0,26	0,92	-0,67	0,94	-0,18	1,27	0,42	-0,16	0,26	-1,38	-0,89
13	Mumbulsari	-0,29	-1,12	-0,25	-1,10	0,06	0,49	-0,84	1,03	-0,36	1,04	-1,61	-0,57	1,52	0,95	-0,67
14	Pakusari	0,44	-0,20	-0,04	-0,66	0,17	-0,08	-0,27	0,07	-1,24	1,51	0,91	-1,63	1,90	-1,02	0,26
15	Panti	-0,43	-0,44	-0,08	-0,62	-0,32	-0,48	-0,68	0,90	-0,76	1,37	1,02	0,35	-0,10	-0,46	-1,22
16	Patrang	0,52	-0,02	1,01	-0,34	-0,94	0,41	-0,01	1,14	-0,29	1,15	-0,06	-2,51	0,88	-0,46	-0,27
17	Puger	0,44	2,22	0,58	1,19	0,39	-0,31	-0,20	0,47	-0,96	0,28	-0,59	-0,31	0,66	-0,69	-1,18
18	Rambipuji	0,49	0,22	1,21	-0,30	0,55	-0,13	0,44	0,69	-0,82	2,19	-0,58	-0,88	0,47	-0,03	-0,28
19	Silo	-3,01	-0,97	0,10	-0,81	-0,95	1,71	0,65	0,76	0,16	1,26	-0,32	-0,53	-0,71	0,04	-0,79
20	Sukorambi	0,03	-0,59	-0,53	-0,59	0,26	0,11	0,40	0,23	-0,85	2,11	0,57	0,25	0,98	0,02	-0,47
21	Sukowono	1,00	-0,56	1,17	-0,55	0,20	-0,25	0,33	0,09	0,17	2,75	0,87	-1,51	1,08	-0,80	-0,28
22	Sumberbaru	0,60	-0,25	-0,39	-0,93	0,63	-0,49	-0,13	-0,43	-2,19	0,85	-0,77	-0,03	-0,17	-0,91	-1,12
23	Sumberjambe	0,48	-0,25	0,98	-1,28	-0,46	0,02	-0,40	-0,51	-0,44	2,41	0,18	-0,70	2,57	1,09	-0,48
24	Sumbersari	0,60	0,00	0,22	-0,43	-0,24	0,10	-1,30	-0,86	-1,22	0,19	1,58	-1,05	1,13	-0,44	0,64
25	Tanggul	-0,06	0,53	0,03	-0,23	1,07	0,76	1,19	-0,64	-1,79	1,25	0,03	1,31	-0,07	-2,24	-2,41
26	Tempurejo	0,53	0,23	0,13	-0,78	0,10	-0,36	0,14	0,78	-0,25	2,77	1,07	-0,45	1,66	0,54	-0,57
27	Umbulsari	-0,35	0,58	-0,86	-0,59	-0,52	-0,65	-0,52	0,65	-1,34	1,60	0,12	-0,59	1,49	-0,91	-1,03
28	Wuluhan	0,11	1,39	0,39	-0,80	-0,05	-1,07	0,08	0,15	-1,07	1,89	0,36	-1,38	1,09	1,51	-0,69

Lampiran 3. Data Kenaikan dan Penurunan Curah Hujan 1986 – 2015

No	Kecamatan	Tahun																		
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	Ambulu	^	*	-	*	*	-	-	-	-	^	-	*	-	-	-	-	-	-	-
2	Arjasa	-	*	-	-	-	-	*	-	-	^	-	*	^	-	^^	^	-	-	-
3	Balung	-	-	*	-	*	**	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	^	-	-
4	Bangsalsari	-	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	^	^	-
5	Gemukmas	-	**	-	-	-	-	^	-	-	^	*	*	^	-	-	*	-	-	-
6	Jelbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	-
7	Jenggawah	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	-	-
8	Kalisat	-	-	-	-	*	-	-	-	-	^	-	*	^	-	^	^	-	-	-
9	Kaliwates	-	-	*	-	*	**	-	-	-	^	-	-	^	-	^	-	-	-	-
10	Kencong	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	**	-	-	^	-	-	-	-
11	Ledokombo	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	^	-	-	-	-	-	*
12	Mayang	-	-	-	^	-	-	^	*	-	^	-	-	-	-	*	*	-	-	^^
13	Mumbulsari	^	*	-	-	-	-	-	*	-	^^	-	*	-	-	^	-	*	-	*
14	Pakusari	-	*	-	^	*	-	-	*	-	^^	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Panti	-	-	-	^	-	-	^	-	-	^	*	**	-	-	-	-	-	-	-
16	Patrang	^	-	-	-	^	*	-	-	-	^	-	-	-	*	^	-	-	^	-
17	Puger	-	*	-	-	-	-	^	-	-	-	**	*	^	*	-	-	^^	-	^
18	Rambipuji	-	**	-	-	-	-	-	-	-	^	*	*	^	-	^	-	-	^	-
19	Silo	-	-	^	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***	-	-	-
20	Sukorambi	-	**	*	^	-	-	^	-	*	^	*	*	-	-	^	-	-	-	-
21	Sukowono	-	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	^	-
22	Sumberbaru	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	*	^^	-	^	-	-	-	-
23	Sumberjambe	-	*	-	-	*	-	^	-	-	-	-	*	^	-	-	-	-	-	*
24	Sumbersari	-	*	-	-	-	*	*	*	-	^^	-	-	^	-	-	-	-	-	-
25	Tanggul	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	-	-
26	Tempurejo	-	**	-	-	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
27	Umbulsari	^	*	-	-	-	-	^	-	-	-	-	*	^^	*	^	-	-	-	-
28	Wuluhan	-	*	-	-	-	*	^	*	-	^	-	*	^	-	-	-	^	-	-

No	Kecamatan	Tahun										
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-	-	-	^	*	-	-	-	^^	^	-
2	Arjasa	-	-	-	-	-	-	-	*	^	-	-
3	Balung	-	-	-	^	*	^	-	-	^	-	-
4	Bangsalsari	^	-	-	^	-	^^^	-	-	-	-	*
5	Gumukmas	-	-	-	-	-	^	-	-	^	-	-
6	Jelbuk	-	-	-	-	-	^	-	**	-	-	*
7	Jenggawah	-	*	*	^	-	^	-	-	^	-	*
8	Kalisat	-	-	-	-	*	^	-	*	^	-	*
9	Kaliwates	-	-	^	^	-	^^	-	-	-	-	-
10	Kencong	-	-	-	-	*	^^	-	-	^^	-	*
11	Ledokombo	-	-	-	-	-	^^	^^	-	^^	-	-
12	Mayang	-	-	-	-	-	^	-	-	-	*	-
13	Mumbulsari	-	-	-	^	-	^	*	-	^	-	-
14	Pakusari	-	-	-	-	*	^	-	*	^	*	-
15	Panti	-	-	-	-	-	^	^	-	-	-	*
16	Patrang	-	-	-	^	-	^	-	**	-	-	-
17	Puger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
18	Rambipuji	-	-	-	-	-	^^	-	-	-	-	-
19	Silo	-	^	-	-	-	^	-	-	-	-	-
20	Sukorambi	-	-	-	-	-	^^	-	-	-	-	-
21	Sukowono	-	-	-	-	-	^^	-	*	^	-	-
22	Sumberbaru	-	-	-	-	**	-	-	-	-	-	*
23	Sumberjambe	-	-	-	-	-	^^	-	-	^^	^	-
24	Sumbersari	-	-	*	-	*	-	^	*	^	-	-
25	Tanggul	^	-	^	-	*	^	-	^	-	**	**
26	Tempurejo	-	-	-	-	-	^^	^	-	^	-	-
27	Umbulsari	-	-	-	-	*	^	-	-	^	-	*
28	Wuluhan	-	*	-	-	*	^	-	*	^	^	-

Nilai SD
 (-2) - (-3) : **
 (-1) - (-2) : *
 0 - (-1) : Tetap
 0 - 1 : Tetap
 1 - 2 : ^
 2 - 3 : ^^
 3 - 4 : ^^

Lampiran 4. Data Jumlah Hari Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun															Rata - Rata	Stdev	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			2015
1	Ambulu	80	90	76	66	56	68	82	102	99	74	104	70	55	104	90	87	81,44	±16,15
2	Arjasa	143	106	125	97	88	76	127	109	128	99	152	150	73	165	89	96	113,94	±28,31
3	Balung	90	90	102	81	77	75	61	75	123	37	137	92	83	115	92	96	89,13	±23,80
4	Bangsalsari	160	158	154	156	146	198	116	120	149	111	245	136	91	115	115	108	142,38	±38,38
5	Gumukmas	82	55	58	75	58	84	50	77	74	63	272	83	91	136	94	89	90,06	±52,70
6	Jelbuk	104	122	116	123	86	101	119	103	146	125	171	130	91	175	98	142	122,00	±26,16
7	Jenggawah	82	122	101	108	90	125	125	138	147	128	240	189	127	188	173	124	137,94	±41,26
8	Kalisat	122	126	112	102	94	106	102	118	115	83	142	98	67	125	87	61	103,75	±21,86
9	Kaliwates	135	147	121	120	98	117	114	125	143	104	192	123	125	170	104	140	129,88	±24,64
10	Kencong	121	86	143	90	68	98	83	95	95	53	129	87	66	124	95	105	96,13	±24,10
11	Ledokombo	68	98	103	92	69	114	99	101	91	95	152	125	82	129	77	91	99,13	±22,30
12	Mayang	111	84	63	83	84	111	83	89	109	102	171	113	96	135	89	86	100,56	±25,39
13	Mumbulsari	130	112	82	105	97	116	100	115	124	125	181	134	98	124	116	91	115,63	±22,82
14	Pakusari	145	145	112	150	117	150	114	113	143	123	205	157	106	182	157	110	139,31	±28,14
15	Panti	119	118	102	105	101	117	103	131	164	122	176	137	124	167	171	170	132,94	±27,50
16	Patrang	119	115	127	127	97	95	119	117	138	120	162	122	63	176	109	110	119,75	±25,80
17	Puger	272	69	64	62	68	81	58	63	73	56	86	58	60	91	71	63	80,94	±51,96
18	Rambipuji	126	135	105	118	99	128	98	142	151	113	191	114	111	131	93	94	121,81	±25,30
19	Silo	85	98	59	71	79	95	137	118	138	113	199	150	121	169	138	114	117,75	±37,08
20	Sukorambi	143	144	111	109	100	115	104	130	123	107	187	115	110	152	108	104	122,63	±23,37
21	Sukowono	107	143	109	118	91	117	109	105	132	115	185	141	67	125	88	89	115,06	±27,43
22	Sumberbaru	137	159	119	157	106	148	134	127	144	74	292	135	128	162	121	119	141,38	±45,77
23	Sumberjambe	91	133	95	130	86	120	121	101	131	114	185	131	127	175	124	104	123,00	±27,03
24	Sumbersari	145	145	110	141	127	132	112	102	139	138	206	164	135	192	170	127	142,81	±28,31
25	Tanggal	185	126	124	115	88	151	120	134	122	81	148	113	101	136	115	113	123,25	±24,98
26	Tempurejo	124	104	90	98	77	97	90	109	125	117	185	126	90	134	116	99	111,31	±25,42
27	Umbulsari	107	100	103	92	78	94	80	101	120	83	148	99	88	132	83	82	99,38	±19,68
28	Wuluhan	101	102	98	86	70	81	77	100	79	64	132	86	58	97	65	69	85,31	±19,08

Lampiran 5. Data Z-Score Jumlah Hari Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun															
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-0,09	0,53	-0,34	-0,96	-1,58	-0,83	0,03	1,27	1,09	-0,46	1,40	-0,71	-1,64	1,40	0,53	0,34
2	Arjasa	1,03	-0,28	0,39	-0,60	-0,92	-1,34	0,46	-0,17	0,50	-0,53	1,34	1,27	-1,45	1,80	-0,88	-0,63
3	Balung	0,04	0,04	0,54	-0,34	-0,51	-0,59	-1,18	-0,59	1,42	-2,19	2,01	0,12	-0,26	1,09	0,12	0,29
4	Bangsalsari	0,46	0,41	0,30	0,35	0,09	1,45	-0,69	-0,58	0,17	-0,82	2,67	-0,17	-1,34	-0,71	-0,71	-0,90
5	Gumukmas	-0,15	-0,67	-0,61	-0,29	-0,61	-0,12	-0,76	-0,25	-0,30	-0,51	3,45	-0,13	0,02	0,87	0,07	-0,02
6	Jelbuk	-0,69	0,00	-0,23	0,04	-1,38	-0,80	-0,11	-0,73	0,92	0,11	1,87	0,31	-1,19	2,03	-0,92	0,76
7	Jenggawah	-1,36	-0,39	-0,90	-0,73	-1,16	-0,31	-0,31	0,00	0,22	-0,24	2,47	1,24	-0,27	1,21	0,85	-0,34
8	Kalisat	0,83	1,02	0,38	-0,08	-0,45	0,10	-0,08	0,65	0,51	-0,95	1,75	-0,26	-1,68	0,97	-0,77	-1,96
9	Kaliwates	0,21	0,69	-0,36	-0,40	-1,29	-0,52	-0,64	-0,20	0,53	-1,05	2,52	-0,28	-0,20	1,63	-1,05	0,41
10	Kencong	1,03	-0,42	1,94	-0,25	-1,17	0,08	-0,54	-0,05	-0,05	-1,79	1,36	-0,38	-1,25	1,16	-0,05	0,37
11	Ledokombo	-1,40	-0,05	0,17	-0,32	-1,35	0,67	-0,01	0,08	-0,36	-0,18	2,37	1,16	-0,77	1,34	-0,99	-0,36
12	Mayang	0,41	-0,65	-1,48	-0,69	-0,65	0,41	-0,69	-0,46	0,33	0,06	2,77	0,49	-0,18	1,36	-0,46	-0,57
13	Mumbulsari	0,63	-0,16	-1,47	-0,47	-0,82	0,02	-0,68	-0,03	0,37	0,41	2,86	0,81	-0,77	0,37	0,02	-1,08
14	Pakusari	0,20	0,20	-0,97	0,38	-0,79	0,38	-0,90	-0,93	0,13	-0,58	2,33	0,63	-1,18	1,52	0,63	-1,04
15	Panti	-0,51	-0,54	-1,12	-1,02	-1,16	-0,58	-1,09	-0,07	1,13	-0,40	1,57	0,15	-0,32	1,24	1,38	1,35
16	Patrang	-0,03	-0,18	0,28	0,28	-0,88	-0,96	-0,03	-0,11	0,71	0,01	1,64	0,09	-2,20	2,18	-0,42	-0,38
17	Puger	3,68	-0,23	-0,33	-0,36	-0,25	0,00	-0,44	-0,35	-0,15	-0,48	0,10	-0,44	-0,40	0,19	-0,19	-0,35
18	Rambipuji	0,17	0,52	-0,66	-0,15	-0,90	0,24	-0,94	0,80	1,15	-0,35	2,73	-0,31	-0,43	0,36	-1,14	-1,10
19	Silo	-0,88	-0,53	-1,58	-1,26	-1,05	-0,61	0,52	0,01	0,55	-0,13	2,19	0,87	0,09	1,38	0,55	-0,10
20	Sukorambi	0,87	0,91	-0,50	-0,58	-0,97	-0,33	-0,80	0,32	0,02	-0,67	2,75	-0,33	-0,54	1,26	-0,63	-0,80
21	Sukowono	-0,29	1,02	-0,22	0,11	-0,88	0,07	-0,22	-0,37	0,62	0,00	2,55	0,95	-1,75	0,36	-0,99	-0,95
22	Sumberbaru	-0,10	0,39	-0,49	0,34	-0,77	0,14	-0,16	-0,31	0,06	-1,47	3,29	-0,14	-0,29	0,45	-0,45	-0,49
23	Sumberjambe	-1,18	0,37	-1,04	0,26	-1,37	-0,11	-0,07	-0,81	0,30	-0,33	2,29	0,30	0,15	1,92	0,04	-0,70
24	Sumbersari	0,08	0,08	-1,16	-0,06	-0,56	-0,38	-1,09	-1,44	-0,13	-0,17	2,23	0,75	-0,28	1,74	0,96	-0,56
25	Tanggul	2,47	0,11	0,03	-0,33	-1,41	1,11	-0,13	0,43	-0,05	-1,69	0,99	-0,41	-0,89	0,51	-0,33	-0,41
26	Tempurejo	0,50	-0,29	-0,84	-0,52	-1,35	-0,56	-0,84	-0,09	0,54	0,22	2,90	0,58	-0,84	0,89	0,18	-0,48
27	Umbulsari	0,39	0,03	0,18	-0,37	-1,09	-0,27	-0,98	0,08	1,05	-0,83	2,47	-0,02	-0,58	1,66	-0,83	-0,88
28	Wuluhan	0,82	0,87	0,67	0,04	-0,80	-0,23	-0,44	0,77	-0,33	-1,12	2,45	0,04	-1,43	0,61	-1,06	-0,86

Lampiran 6. Data Kenaikan dan Penurunan Jumlah Hari Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun															
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-	-	-	-	*	-	-	^	^	-	^	-	*	^	-	-
2	Arjasa	^	-	-	-	-	*	-	-	-	-	^	^	*	^	-	-
3	Balung	-	-	-	-	-	-	*	-	^	**	^^	-	-	^	-	-
4	Bangsalsari	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	^^	-	*	-	-	-
5	Gumukmas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^^^	-	-	-	-	-
6	Jelbuk	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^	-	*	^^	-	-
7	Jenggawah	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^^	^	-	^	-	-
8	Kalisat	-	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	*	-	-	*
9	Kaliwates	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*	^^	-	-	^	*	-
10	Kencong	^	-	^	-	*	-	-	-	-	*	^	-	*	^	-	-
11	Ledokombo	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^^	^	-	^	-	-
12	Mayang	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
13	Mumbulsari	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	-	-	*
14	Pakusari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	*	^	-	*
15	Panti	-	-	*	*	*	-	*	-	^	-	^	-	-	^	^	*
16	Patrang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	**	^^	-
17	Puger	^^^	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Rambipuji	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	^^	-	-	-	*	*
19	Silo	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
20	Sukorambi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
21	Sukowono	-	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	*	-	-	-
22	Sumberbaru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	^^^	-	-	-	-	-
23	Sumberjambe	*	-	*	-	*	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
24	Sumbersari	-	-	*	-	-	-	*	*	-	-	^^	-	-	^	-	-
25	Tanggul	^^	-	-	-	*	^	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
26	Tempurejo	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^^	-	-	-	-	-
27	Umbulsari	-	-	-	-	*	-	-	-	^	-	^^	-	-	^	-	-
28	Wuluhan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	^^	-	*	-	*	-

Nilai SD
 (-2) – (-3) : **
 (-1) – (-2) : *
 0 – (-1) : Tetap (-)
 0 – 1 : Tetap (-)
 1 – 2 : ^
 2 – 3 : ^^
 3 – 4 : ^^

Lampiran 7. Data Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun																Rata - Rata	Stdev
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
1	Ambulu	18	15	14	14	13	15	8	14	17	32	26	14	27	11	9	13	16,25	±6,61
2	Arjasa	24	20	16	14	13	20	19	19	19	15	27	20	14	17	18	16	18,19	±3,71
3	Balung	19	17	17	15	14	14	15	13	14	5	22	16	14	20	15	13	15,19	±3,75
4	Bangsalsari	20	19	17	20	22	21	17	23	18	16	9	17	17	14	12	11	17,06	±3,96
5	Gumukmas	18	10	7	11	14	15	14	13	16	11	13	19	14	22	18	13	14,25	±3,75
6	Jelbuk	19	19	18	19	14	17	15	17	17	11	21	19	7	16	12	14	15,94	±3,64
7	Jenggawah	22	18	16	19	14	15	14	14	18	22	29	22	16	17	16	18	18,13	±4,00
8	Kalisat	21	22	16	14	16	17	18	18	18	9	28	20	14	20	15	18	17,75	±4,19
9	Kaliwates	23	19	16	17	18	19	18	18	18	20	30	20	22	16	17	17	19,25	±3,47
10	Kencong	18	18	16	10	13	16	14	15	18	11	22	19	14	22	17	11	15,88	±3,63
11	Ledokombo	22	19	16	15	15	23	16	18	18	24	30	20	21	18	18	17	19,38	±3,93
12	Mayang	22	15	11	13	15	17	15	17	16	14	25	17	14	22	17	16	16,63	±3,61
13	Mumbulsari	18	12	15	13	14	12	13	13	19	16	21	19	14	21	18	11	15,56	±3,33
14	Pakusari	23	18	17	14	16	19	13	17	17	17	25	21	7	17	14	19	17,13	±4,16
15	Panti	25	19	16	17	20	20	18	20	19	20	32	21	22	14	18	19	20,00	±4,05
16	Patrang	25	20	17	17	21	17	20	18	23	20	27	19	14	23	19	18	19,88	±3,32
17	Puger	18	12	17	11	14	15	10	10	11	9	7	6	8	8	9	14	11,19	±3,54
18	Rambipuji	24	19	16	20	15	18	19	18	18	16	28	18	15	22	17	18	18,81	±3,41
19	Silo	17	19	14	15	15	18	19	21	19	14	26	20	17	16	18	17	17,81	±3,02
20	Sukorambi	25	19	16	17	20	15	19	22	17	23	29	18	21	18	17	18	19,63	±3,65
21	Sukowono	19	19	15	16	14	21	17	17	17	19	24	20	14	20	15	18	17,81	±2,74
22	Sumberbaru	23	24	14	22	17	20	18	17	20	13	28	21	18	23	15	16	19,31	±4,06
23	Sumberjambe	21	18	17	19	15	20	18	17	18	19	28	20	16	24	19	17	19,13	±3,18
24	Sumbersari	23	18	17	14	16	13	13	13	14	8	21	21	14	15	14	20	15,88	±3,90
25	Tanggul	25	22	18	17	17	20	19	23	17	20	26	19	20	21	6	10	18,75	±5,03
26	Tempurejo	21	19	16	14	16	17	15	19	18	22	28	19	16	15	17	17	18,06	±3,43
27	Umbulsari	21	21	14	14	14	15	15	17	18	10	27	19	11	23	17	17	17,06	±4,42
28	Wuluhan	15	16	16	15	13	15	14	18	13	12	21	10	9	17	10	15	14,31	±3,14

Lampiran 8. Data Z-Score Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun															
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	0,26	-0,19	-0,34	-0,34	-0,49	-0,19	-1,25	-0,34	0,11	2,38	1,48	-0,34	1,63	-0,79	-1,10	-0,49
2	Arjasa	1,57	0,49	-0,59	-1,13	-1,40	0,49	0,22	0,22	0,22	-0,86	2,38	0,49	-1,13	-0,32	-0,05	-0,59
3	Balung	1,02	0,48	0,48	-0,05	-0,32	-0,32	-0,05	-0,58	-0,32	-2,72	1,82	0,22	-0,32	1,28	-0,05	-0,58
4	Bangsalsari	0,74	0,49	-0,02	0,74	1,25	0,99	-0,02	1,50	0,24	-0,27	-2,04	-0,02	-0,02	-0,77	-1,28	-1,53
5	Gumukmas	1,00	-1,13	-1,93	-0,87	-0,07	0,20	-0,07	-0,33	0,47	-0,87	-0,33	1,27	-0,07	2,07	1,00	-0,33
6	Jelbuk	0,84	0,84	0,57	0,84	-0,53	0,29	-0,26	0,29	0,29	-1,36	1,39	0,84	-2,45	0,02	-1,08	-0,53
7	Jenggawah	0,97	-0,03	-0,53	0,22	-1,03	-0,78	-1,03	-1,03	-0,03	0,97	2,72	0,97	-0,53	-0,28	-0,53	-0,03
8	Kalisat	0,78	1,01	-0,42	-0,90	-0,42	-0,18	0,06	0,06	0,06	-2,09	2,45	0,54	-0,90	0,54	-0,66	0,06
9	Kaliwates	1,08	-0,07	-0,94	-0,65	-0,36	-0,07	-0,36	-0,36	-0,36	0,22	3,09	0,22	0,79	-0,94	-0,65	-0,65
10	Kencong	0,59	0,59	0,03	-1,62	-0,79	0,03	-0,52	-0,24	0,59	-1,34	1,69	0,86	-0,52	1,69	0,31	-1,34
11	Ledokombo	0,67	-0,10	-0,86	-1,11	-1,11	0,92	-0,86	-0,35	-0,35	1,18	2,70	0,16	0,41	-0,35	-0,35	-0,60
12	Mayang	1,49	-0,45	-1,56	-1,00	-0,45	0,10	-0,45	0,10	-0,17	-0,73	2,32	0,10	-0,73	1,49	0,10	-0,17
13	Mumbulsari	0,73	-1,07	-0,17	-0,77	-0,47	-1,07	-0,77	-0,77	1,03	0,13	1,63	1,03	-0,47	1,63	0,73	-1,37
14	Pakusari	1,41	0,21	-0,03	-0,75	-0,27	0,45	-0,99	-0,03	-0,03	-0,03	1,89	0,93	-2,43	-0,03	-0,75	0,45
15	Panti	1,23	-0,25	-0,99	-0,74	0,00	0,00	-0,49	0,00	-0,25	0,00	2,96	0,25	0,49	-1,48	-0,49	-0,25
16	Patrang	1,54	0,04	-0,86	-0,86	0,34	-0,86	0,04	-0,56	0,94	0,04	2,14	-0,26	-1,77	0,94	-0,26	-0,56
17	Puger	1,92	0,23	1,64	-0,05	0,79	1,08	-0,34	-0,34	-0,05	-0,62	-1,18	-1,46	-0,90	-0,90	-0,62	0,79
18	Rambipuji	1,52	0,05	-0,82	0,35	-1,12	-0,24	0,05	-0,24	-0,24	-0,82	2,69	-0,24	-1,12	0,93	-0,53	-0,24
19	Silo	-0,27	0,39	-1,26	-0,93	-0,93	0,06	0,39	1,06	0,39	-1,26	2,71	0,73	-0,27	-0,60	0,06	-0,27
20	Sukorambi	1,47	-0,17	-0,99	-0,72	0,10	-1,27	-0,17	0,65	-0,72	0,92	2,57	-0,45	0,38	-0,45	-0,72	-0,45
21	Sukowono	0,43	0,43	-1,03	-0,66	-1,39	1,16	-0,30	-0,30	-0,30	0,43	2,26	0,80	-1,39	0,80	-1,03	0,07
22	Sumberbaru	0,91	1,15	-1,31	0,66	-0,57	0,17	-0,32	-0,57	0,17	-1,55	2,14	0,42	-0,32	0,91	-1,06	-0,82
23	Sumberjambe	0,59	-0,35	-0,67	-0,04	-1,30	0,28	-0,35	-0,67	-0,35	-0,04	2,79	0,28	-0,98	1,53	-0,04	-0,67
24	Sumbersari	1,83	0,55	0,29	-0,48	0,03	-0,74	-0,74	-0,74	-0,48	-2,02	1,32	1,32	-0,48	-0,22	-0,48	1,06
25	Tanggul	1,24	0,65	-0,15	-0,35	-0,35	0,25	0,05	0,85	-0,35	0,25	1,44	0,05	0,25	0,45	-2,54	-1,74
26	Tempurejo	0,86	0,27	-0,60	-1,18	-0,60	-0,31	-0,89	0,27	-0,02	1,15	2,89	0,27	-0,60	-0,89	-0,31	-0,31
27	Umbulsari	0,89	0,89	-0,69	-0,69	-0,69	-0,47	-0,47	-0,01	0,21	-1,60	2,25	0,44	-1,37	1,34	-0,01	-0,01
28	Wuluhan	0,22	0,54	0,54	0,22	-0,42	0,22	-0,10	1,18	-0,42	-0,74	2,13	-1,38	-1,69	0,86	-1,38	0,22

Lampiran 9. Data Kenaikan dan Penurunan Panjang Musim Hujan Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Tahun															
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-	-	-	-	-	-	*	-	-	^^	^	-	^	-	*	-
2	Arjasa	^	-	-	*	*	-	-	-	-	-	^^	-	*	-	-	-
3	Balung	^	-	-	-	-	-	-	-	-	**	^	-	-	^	-	-
4	Bangsalsari	-	-	-	-	^	-	-	^	-	-	**	-	-	-	*	*
5	Gumukmas	^	*	*	-	-	-	-	-	-	-	^	-	^^	^	-	-
6	Jelbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	*	^	-	**	-	*	-	-
7	Jenggawah	-	-	-	-	*	-	*	*	-	-	^^	-	-	-	-	-
8	Kalisat	-	^	-	-	-	-	-	-	-	**	^^	-	-	-	-	-
9	Kaliwates	^	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^^^	-	-	-	-	-
10	Kencong	-	-	-	*	-	-	-	-	*	^	-	-	^	-	-	*
11	Ledokombo	-	-	-	*	*	-	-	-	*	^^	-	-	-	-	-	-
12	Mayang	^	-	*	*	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
13	Mumbulsari	-	*	-	-	-	*	-	-	^	-	^	^	-	^	-	*
14	Pakusari	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	**	-	-	-
15	Panti	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	-	*	-	-	-
16	Patrang	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	-	*	-	-	-	-
17	Puger	^	-	^	-	-	^	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-
18	Rambipuji	^	-	-	-	*	-	-	-	-	^^	-	*	-	-	-	-
19	Silo	-	-	*	-	-	-	-	^	-	*	^^	-	-	-	-	-
20	Sukorambi	^	-	-	-	-	*	-	-	-	-	^^	-	-	-	-	-
21	Sukowono	-	-	*	-	*	^	-	-	-	-	^^	-	*	-	*	-
22	Sumberbaru	-	^	*	-	-	-	-	-	*	^^	-	-	-	-	*	-
23	Sumberjambe	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^^	-	-	^	-	-
24	Sumbersari	^	-	-	-	-	-	-	-	-	**	^	^	-	-	-	^
25	Tanggul	^	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-	-	**	*
26	Tempurejo	-	-	-	*	-	-	-	-	^	^^	-	-	-	-	-	-
27	Umbulsari	-	-	-	-	-	-	-	-	*	^^	-	*	^	-	-	-
28	Wuluhan	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	^^	*	*	-	*	-

Nilai SD	
(-2) – (-3)	: **
(-1) – (-2)	: *
0 – (-1)	: Tetap (-)
0 – 1	: Tetap (-)
1 – 2	: ^
2 – 3	: ^^
3 – 4	: ^^

Lampiran 10. Data Produktivitas Jagung Tahun 2000 – 2015

No	Kecamatan	Produktifitas kwt/ha																		
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Rerata	SD
1	Ambulu	62,60	57,17	54,21	52,21	52,35	66,19	72,89	63,57	87,75	77,37	78,47	81,20	76,75	78,32	71,64	70,31	73,81	69,64	10,96
2	Arjasa	38,84	41,69	34,77	33,81	51,27	44,66	43,57	58,72	49,99	43,66	43,14	52,48	54,22	87,69	69,65	65,13	65,86	52,52	14,16
3	Balung	51,00	48,70	40,84	42,15	52,03	55,97	51,74	59,91	86,83	55,15	67,08	70,57	60,00	86,45	78,93	77,03	78,87	63,27	15,06
4	Bngsalsari	52,60	47,60	38,20	45,97	51,23	43,67	47,50	53,54	50,55	60,51	51,79	60,23	57,18	89,16	82,63	77,78	78,64	58,51	15,33
5	Gumukmas	50,56	52,10	43,70	41,68	52,05	59,56	56,46	60,66	71,15	22,81	69,67	72,73	62,27	73,68	65,79	64,50	68,92	58,61	13,66
6	Jelbuk	43,28	42,04	35,26	35,75	51,75	43,83	36,40	45,49	54,97	40,76	43,52	52,18	52,98	56,14	56,85	52,48	55,89	47,27	7,75
7	Jenggawah	51,42	53,27	42,15	38,35	52,08	52,63	60,59	59,59	58,03	64,56	49,17	55,60	59,21	81,75	73,57	72,21	77,79	59,41	12,19
8	Kalisat	38,60	42,98	37,00	38,64	51,26	43,11	45,83	52,13	53,33	53,04	51,56	53,82	55,20	68,24	61,15	59,54	61,25	51,76	8,59
9	Kaliwates	41,02	42,96	38,65	39,33	51,98	37,91	47,33	46,33	52,74	61,39	50,57	61,03	56,55	60,55	58,62	54,44	57,50	51,12	8,19
10	Kencong	47,46	47,92	43,91	42,66	52,88	46,40	45,66	58,72	74,48	60,09	58,01	61,04	60,50	84,16	78,85	75,31	78,88	60,59	13,88
11	Ledokombo	34,60	42,71	35,34	40,88	51,25	39,14	43,33	49,61	59,00	58,99	46,62	54,17	55,60	68,71	66,08	63,73	65,56	52,54	10,56
12	mayang	36,71	43,38	38,50	38,76	51,25	44,62	38,94	45,01	50,51	50,78	58,55	64,55	57,63	72,38	57,52	54,15	58,39	51,56	9,77
13	Mumbulsari	45,60	43,70	40,39	37,23	52,41	51,31	54,55	55,30	61,24	60,82	47,16	77,34	56,70	81,78	75,82	69,40	70,89	58,50	13,49
14	Pakusari	37,35	42,16	35,50	35,89	51,89	44,83	51,04	53,99	62,42	57,80	43,51	52,62	59,30	75,33	61,68	57,50	59,02	52,78	10,52
15	panti	42,60	43,39	37,22	38,75	51,87	47,28	39,57	47,72	55,50	59,71	55,79	59,69	59,00	82,47	75,36	70,74	71,44	55,97	13,68
16	patrang	33,75	42,91	38,34	38,52	51,89	50,55	52,00	50,44	55,30	61,60	51,13	57,10	50,10	57,39	56,01	53,80	55,41	51,40	6,55
17	puger	45,40	52,28	38,40	42,02	52,67	49,19	59,95	59,63	87,48	79,49	78,80	81,04	72,89	69,99	61,99	57,62	60,11	62,72	14,39
18	Rambi	39,85	49,70	33,24	38,17	52,17	52,17	54,11	53,24	87,00	59,18	53,89	63,07	59,75	81,60	76,86	74,46	76,65	60,33	15,30
19	Silo	35,83	42,25	45,02	37,65	52,15	44,57	48,10	51,95	63,01	52,28	53,93	56,26	55,50	57,01	53,45	51,69	55,21	51,25	6,35
20	sukorambi	40,25	48,90	33,20	38,17	52,19	55,70	59,78	61,54	71,93	64,99	57,11	62,04	57,00	63,69	63,39	60,34	68,67	57,42	10,27
21	Sukowono	41,06	45,04	36,80	35,12	51,40	40,57	39,97	48,42	63,91	65,33	47,02	54,72	58,25	60,00	55,55	54,22	57,36	50,86	9,43
22	sumberbaru	40,46	47,00	33,30	38,99	52,05	50,43	45,66	52,02	58,68	62,73	57,83	63,85	62,40	78,79	71,92	67,50	68,62	56,99	12,28
23	sumpersari	43,89	43,54	35,26	34,98	51,32	53,31	32,77	52,04	60,68	61,36	51,73	58,56	52,53	56,74	58,87	53,62	56,01	50,83	9,26
24	Tanggul	42,31	48,10	36,49	42,50	52,04	41,46	37,75	47,85	48,59	45,19	51,36	59,15	54,02	72,53	65,56	63,36	66,26	52,01	10,73
25	tempurejo	51,60	44,13	38,77	40,87	52,34	55,63	51,74	51,84	63,31	57,36	59,55	63,35	62,92	68,26	61,01	59,99	61,11	55,76	8,57
26	Umbulsari	47,90	50,83	35,44	45,24	52,01	60,00	58,64	52,86	62,50	62,98	58,85	63,34	59,18	87,08	81,45	78,50	79,13	61,75	13,91
27	Wuluhan	58,80	54,35	43,44	46,61	52,83	61,81	66,15	61,70	68,28	58,66	59,22	65,21	64,91	79,99	72,35	71,96	74,20	62,60	9,97

Lampiran 11. Data Z-Score Produktivitas Jagung Tahun 1999 – 2015

No	Kecamatan	Z - Skor / Tahun																
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-0,62	-1,12	-1,40	-1,58	-1,57	-0,28	0,34	-0,53	1,72	0,76	0,86	1,11	0,70	0,85	0,22	0,10	0,43
2	Arjasa	-0,91	-0,71	-1,20	-1,27	-0,03	-0,50	-0,58	0,50	-0,12	-0,57	-0,61	0,05	0,18	2,55	1,27	0,95	1,00
3	Balung	-0,78	-0,93	-1,46	-1,37	-0,71	-0,44	-0,73	-0,18	1,63	-0,50	0,30	0,54	-0,17	1,61	1,10	0,97	1,10
4	Bngsalsari	-0,37	-0,71	-1,34	-0,82	-0,47	-0,97	-0,72	-0,31	-0,51	0,16	-0,43	0,14	-0,07	2,08	1,64	1,32	1,37
5	Gumukmas	-0,57	-0,45	-1,08	-1,23	-0,46	0,11	-0,13	0,19	0,97	-2,64	0,86	1,09	0,31	1,16	0,57	0,48	0,81
6	Jelbuk	-0,50	-0,66	-1,56	-1,49	0,62	-0,42	-1,40	-0,20	1,05	-0,83	-0,46	0,68	0,79	1,20	1,30	0,72	1,17
7	Jenggawah	-0,63	-0,47	-1,40	-1,72	-0,57	-0,53	0,14	0,05	-0,08	0,47	-0,82	-0,28	0,02	1,91	1,22	1,11	1,58
8	Kalisat	-1,39	-0,90	-1,57	-1,38	0,03	-0,88	-0,58	0,13	0,26	0,23	0,07	0,32	0,47	1,94	1,14	0,96	1,15
9	Kaliwates	-1,14	-0,91	-1,43	-1,35	0,18	-1,52	-0,38	-0,51	0,27	1,31	0,01	1,27	0,73	1,21	0,98	0,47	0,84
10	Kencong	-0,90	-0,86	-1,15	-1,24	-0,50	-0,97	-1,03	-0,08	1,06	0,02	-0,13	0,09	0,05	1,76	1,38	1,12	1,38
11	Ledokombo	-1,52	-0,79	-1,45	-0,95	-0,02	-1,11	-0,73	-0,17	0,68	0,67	-0,44	0,24	0,37	1,55	1,31	1,10	1,27
12	Mayang	-1,38	-0,72	-1,20	-1,18	0,06	-0,60	-1,16	-0,56	-0,02	0,01	0,78	1,37	0,69	2,14	0,68	0,34	0,76
13	Mumbulsar	-0,90	-1,05	-1,29	-1,53	-0,40	-0,48	-0,24	-0,18	0,26	0,23	-0,79	1,46	-0,08	1,79	1,35	0,87	0,98
14	Pakusari	-1,34	-0,89	-1,51	-1,47	0,00	-0,65	-0,08	0,20	0,97	0,55	-0,77	0,07	0,68	2,16	0,90	0,52	0,66
15	Panti	-0,92	-0,86	-1,32	-1,20	-0,24	-0,58	-1,14	-0,55	0,02	0,33	0,04	0,33	0,28	2,00	1,48	1,14	1,19
16	Patrang	-2,17	-0,97	-1,57	-1,55	0,20	0,02	0,21	0,01	0,64	1,47	0,10	0,88	-0,04	0,92	0,74	0,45	0,66
17	Puger	-1,12	-0,65	-1,60	-1,35	-0,62	-0,86	-0,12	-0,14	1,77	1,22	1,17	1,33	0,77	0,57	0,02	-0,28	-0,11
18	Rambi	-1,23	-0,60	-1,66	-1,34	-0,44	-0,44	-0,32	-0,38	1,78	0,00	-0,33	0,25	0,04	1,44	1,13	0,98	1,12
19	Silo	-2,02	-1,13	-0,74	-1,76	0,25	-0,80	-0,31	0,22	1,76	0,27	0,50	0,82	0,72	0,93	0,43	0,19	0,68
20	Sukorambi	-1,50	-0,70	-2,15	-1,69	-0,39	-0,07	0,31	0,48	1,44	0,80	0,07	0,52	0,06	0,68	0,65	0,37	1,14
21	Sukowono	-0,98	-0,56	-1,43	-1,61	0,12	-1,03	-1,09	-0,20	1,45	1,60	-0,35	0,47	0,85	1,03	0,56	0,42	0,75
22	Sumberbaru	-1,24	-0,72	-1,81	-1,36	-0,32	-0,44	-0,83	-0,32	0,21	0,54	0,14	0,62	0,51	1,82	1,27	0,92	1,00
23	Sumbersari	-0,72	-0,75	-1,66	-1,69	0,10	0,32	-1,93	0,18	1,12	1,20	0,14	0,89	0,23	0,69	0,93	0,35	0,61
24	Tanggul	-0,86	-0,31	-1,40	-0,84	0,06	-0,94	-1,28	-0,34	-0,27	-0,59	-0,01	0,72	0,24	1,98	1,32	1,12	1,39
25	Tempurejo	-0,47	-1,36	-2,00	-1,75	-0,38	0,01	-0,45	-0,44	0,93	0,22	0,48	0,94	0,89	1,52	0,66	0,54	0,67
26	Umbulsari	-0,94	-0,73	-1,84	-1,13	-0,64	-0,07	-0,17	-0,58	0,11	0,15	-0,15	0,17	-0,13	1,88	1,48	1,27	1,31
27	Wuluhan	-0,37	-0,83	-1,95	-1,63	-0,98	-0,06	0,39	-0,07	0,61	-0,38	-0,33	0,29	0,26	1,82	1,03	0,99	1,22

Lampiran 12. Data Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Jagung Tahun 1999 – 2015

No	Kecamatan	Z - Skor / Tahun																
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-	*	*	*	*	-	-	-	^	-	-	^	-	-	-	-	-
2	Arjasa	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^^	^	^	^
3	Balung	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
4	Bngsalsari	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	^^	^	^	^
5	Gumukmas	-	-	*	*	-	-	-	-	^	**	-	^	-	^	-	-	-
6	Jelbuk	-	-	*	*	-	-	*	-	^	-	-	-	-	^	^	-	^
7	Jenggawah	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
8	Kalisat	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
9	Kaliwates	*	-	*	*	-	*	-	-	-	^	-	^	-	^	^	-	-
10	Kencong	-	-	*	*	-	-	*	-	^	-	-	-	-	^	^	^	^
11	Ledokombo	-	-	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
12	Mayang	*	-	*	*	-	-	*	-	-	-	-	^	-	^^	-	-	-
13	Mumbulsar	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	^	-	^	^	-	^
14	Pakusari	*	-	*	*	-	-	-	-	^	-	-	-	-	^^	-	-	-
15	Panti	-	-	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^^	^	^	^
16	Patrang	**	-	*	*	-	-	-	-	-	^	-	-	-	^	-	-	-
17	Puger	*	-	*	*	-	-	-	-	^	-	^	^	-	-	-	-	-
18	Rambi	*	-	*	*	-	-	-	-	^	-	-	-	-	^	^	^	^
19	Silo	**	*	-	*	-	-	-	-	^	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Sukorambi	*	-	**	*	-	-	-	-	^	-	-	-	-	-	-	-	^
21	Sukowono	*	-	*	*	-	*	*	-	^	^	-	-	-	^	-	-	-
22	Sumberbaru	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	-	^
23	Sumbersari	-	-	*	*	-	-	*	-	^	^	-	-	-	-	-	-	-
24	Tanggul	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
25	Tempurejo	-	*	**	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	-	-	-
26	Umbulsari	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
27	Wuluhan	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^

Lampiran 13. Data Produktivitas Kacang Tanah Tahun 1999 - 2015

No	Kecamatan	Produktifitas Kacang Tanah (Ton)																		rerata	stdev
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1	Ambulu	14,03	14,71	12,02	17,23	9,52	12,00	13,08	0,05	0,06	13,81	14,81	15,14	-	0,07	0,11	0,06	14,86	9,47	6,76	
2	Arjasa	14,07	10,05	11,46	9,54	6,97	7,67	8,98	10,30	11,47	12,39	12,51	13,70	12,09	13,75	22,00	13,00	13,10	11,94	3,35	
3	Balung	-	11,43	12,34	8,33	9,00	6,22	9,50	11,70	11,66	12,50	-	11,69	12,14	-	194,39	-	13,33	24,94	50,95	
4	Bngsalsari	12,94	9,06	12,75	11,76	6,02	11,75	13,88	12,05	13,38	13,96	13,79	15,50	13,22	14,96	23,57	15,35	15,03	13,47	3,52	
5	Gumukmas	13,93	12,53	12,10	12,60	9,52	10,02	10,25	9,92	12,50	15,00	13,51	8,43	12,26	-	23,57	15,35	14,02	12,84	3,50	
6	Jelbuk	13,99	10,50	11,51	9,37	7,17	7,13	8,00	11,92	11,12	12,04	12,31	13,07	11,62	14,61	17,59	13,16	13,08	11,66	2,71	
7	Jenggawah	12,37	11,66	11,00	7,27	7,50	-	8,00	10,00	-	-	-	15,00	13,54	10,00	-	15,71	13,33	11,28	2,84	
8	Kalisat	13,00	9,78	-	-	6,07	6,68	8,20	10,61	11,61	12,34	12,41	12,57	11,81	12,44	21,06	12,31	15,24	11,74	3,57	
9	Kaliwates	-	-	13,33	9,00	8,00	-	-	-	-	10,23	10,00	13,43	-	10,00	-	-	-	10,57	2,07	
10	Kencong	13,85	12,63	13,33	12,39	8,94	9,17	8,56	10,61	13,53	11,25	12,22	9,00	12,50	13,33	22,50	-	12,50	12,27	3,27	
11	Ledokombo	12,10	-	10,77	8,93	7,07	7,45	8,70	-	12,01	12,72	12,20	12,09	12,09	12,79	7,53	12,10	15,59	10,94	2,45	
12	mayang	13,75	10,49	13,07	9,23	8,00	6,40	10,24	9,55	12,94	13,15	11,11	13,07	13,07	14,00	22,46	-	13,31	12,12	3,57	
13	Mumbulsar	12,70	10,99	8,75	10,00	10,00	6,12	8,25	11,00	-	13,03	-	12,09	-	-	16,92	-	-	10,90	2,86	
14	Pakusari	9,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00	-	9,89	0,16	
15	panti	12,90	11,25	9,04	7,18	7,99	6,94	9,27	10,25	12,49	12,80	12,96	13,26	12,11	14,03	22,51	12,95	-	11,75	3,68	
16	patrang	13,55	-	11,70	10,08	6,07	2,43	8,00	10,98	10,41	11,78	12,00	14,36	12,13	-	-	13,13	13,64	10,73	3,28	
17	puger	12,70	13,60	13,08	16,60	10,00	16,85	-	11,25	13,00	12,28	16,00	17,39	13,15	14,74	22,75	17,00	15,77	14,76	3,07	
18	Rambi	-	11,40	11,36	12,30	6,98	8,76	9,00	-	-	13,64	14,16	12,16	12,31	-	22,00	12,50	12,89	12,27	3,57	
19	Silo	11,95	10,11	13,07	9,38	7,01	7,70	8,98	11,34	12,50	13,24	12,90	13,53	13,97	12,35	20,59	13,14	13,08	12,05	3,06	
20	sukorambi	12,92	-	-	-	8,10	7,80	8,80	9,68	12,69	14,39	13,17	13,30	12,79	10,00	18,42	13,29	-	11,95	2,97	
21	Sukowono	-	9,62	10,71	8,47	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,95	1,59	
22	sumberbaru	13,78	11,03	13,03	11,49	9,95	9,50	10,18	12,51	13,99	13,86	14,80	16,79	15,86	16,61	25,22	16,19	15,49	14,13	3,72	
23	Sumpersari	10,50	-	12,50	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,43	1,90	
24	Tanggul	14,84	11,50	12,60	13,22	9,72	13,75	14,81	14,84	15,10	13,38	14,57	15,93	14,14	14,43	23,43	15,47	15,29	14,53	2,77	
25	Tempurejo	9,52	10,42	11,73	10,49	7,45	6,56	8,50	11,32	12,20	12,50	12,73	13,29	12,20	15,00	23,17	13,25	13,16	11,97	3,65	
26	Umbulsari	13,45	-	-	-	-	6,80	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,08	3,33	
27	Wuluhan	15,25	14,65	15,00	16,10	9,75	8,79	9,00	12,13	14,74	13,65	14,08	14,89	13,14	14,67	22,31	15,00	-	13,95	3,20	

Lampiran 14. Data Z-skore Produktivitas Kacang Tanah 2000-2015

No	Kecamatan	Produktifitas Kacang Tanah (Ton)																
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	0,67	0,78	0,38	1,15	0,01	0,37	0,53	-1,39	-1,39	0,64	0,56	0,84		-1,39	-1,39	-1,39	0,80
2	Arjasa	0,64	-0,57	-0,14	-0,72	-1,49	-1,28	-0,89	-0,49	-0,14	0,13	0,05	0,52	0,04	0,54	3,00	0,32	0,35
3	Balung		-0,27	-0,25	-0,33	-0,31	-0,37	-0,30	-0,26	-0,26	-0,24		-0,26	-0,25		3,33		-0,23
4	Bngsalsari	-0,15	-1,25	-0,20	-0,49	-2,11	-0,49	0,12	-0,40	-0,03	0,14	0,02	0,58	-0,07	0,42	2,87	0,53	0,44
5	Gumukmas	0,31	-0,09	-0,21	-0,07	-0,95	-0,81	-0,74	-0,84	-0,10	0,62	0,05	-1,26	-0,17		3,06	0,72	0,34
6	Jelbuk	0,86	-0,43	-0,05	-0,85	-1,66	-1,67	-1,35	0,10	-0,20	0,14	0,06	0,52	-0,01	1,09	2,19	0,55	0,53
7	Jenggawah	0,38	0,13	-0,10	-1,41	-1,33		-1,16	-0,45				1,31	0,80	-0,45		1,56	0,72
8	Kalisat	0,35	-0,55			-1,59	-1,42	-0,99	-0,32	-0,04	0,17	0,06	0,23	0,02	0,20	2,61	0,16	0,98
9	Kaliwates			1,34	-0,76	-1,24					-0,16	-0,05	1,38		-0,28			
10	Kencong	0,48	0,11	0,32	0,04	-1,02	-0,95	-1,14	-0,51	0,39	-0,31	0,00	-1,00	0,07	0,32	3,13		0,07
11	Ledokombo	0,47		-0,07	-0,82	-1,58	-1,42	-0,91		0,44	0,72	0,11	0,47	0,47	0,75	-1,39	0,47	1,90
12	mayang	0,46	-0,46	0,27	-0,81	-1,15	-1,60	-0,53	-0,72	0,23	0,29	-0,08	0,27	0,27	0,53	2,90		0,34
13	Mumbulsar	0,63	0,03	-0,75	-0,31	-0,31	-1,67	-0,93	0,04		0,75		0,42			2,11		
14	Pakusari	-0,71																0,71
15	panti	0,31	-0,13	-0,73	-1,24	-1,02	-1,30	-0,67	-0,41	0,20	0,29	0,10	0,41	0,10	0,62	2,92	0,33	
16	patrang	0,86		0,30	-0,20	-1,42	-2,53	-0,83	0,07	-0,10	0,32	0,12	1,11	0,43			0,73	0,89
17	puger	-0,67	-0,38	-0,55	0,60	-1,55	0,68		-1,14	-0,57	-0,81	0,08	0,86	-0,52	-0,01	2,60	0,73	0,33
18	Rambi		-0,24	-0,25	0,01	-1,48	-0,98	-0,91			0,38	0,15	-0,03	0,01		2,72	0,07	0,17
19	Silo	-0,03	-0,63	0,33	-0,87	-1,65	-1,42	-1,00	-0,23	0,15	0,39	0,07	0,48	0,63	0,10	2,79	0,36	0,34
20	sukorambi	0,33				-1,30	-1,40	-1,06	-0,76	0,25	0,82	0,10	0,45	0,28	-0,66	2,18	0,45	
21	Sukowono		0,42	1,11	-0,30	-1,23												
22	sumberbaru	-0,10	-0,84	-0,30	-0,71	-1,13	-1,25	-1,06	-0,44	-0,04	-0,07	0,05	0,71	0,46	0,67	2,98	0,55	0,36
23	Sumbersari	-1,02		0,04	0,98													
24	Tanggul	0,11	-1,09	-0,70	-0,47	-1,73	-0,28	0,10	0,11	0,21	-0,41	0,00	0,50	-0,14	-0,04	3,21	0,34	0,27
25	Tempurejo	-0,67	-0,42	-0,07	-0,41	-1,24	-1,48	-0,95	-0,18	0,06	0,15	0,06	0,36	0,06	0,83	3,07	0,35	0,33
26	Umbulsari	1,01					-0,99		-0,03									
27	Wuluhan	0,41	0,22	0,33	0,67	-1,31	-1,61	-1,55	-0,57	0,25	-0,09	0,01	0,29	-0,25	0,23	2,61	0,33	

Lampiran 16. Data Produktivitas Kedelai Tahun 2000-2015

No	Kecamatan	Produktifitas Kedelai (Kwt/ha)																		rerata	stdev
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1	Ambulu	13,1	15,6	13,0	14,3	15,6	11,1	8,4	13,1	13,7	13,0	13,7	14,6	18,7	19,3	22,4	18,5	19,92	14,9	3,44	
2	Arjasa	-	-	-	11,8	-	9,8	7,5	8,3	9,1	10,0	10,0	-	-	-	-	15,0	-	9,5	2,32	
3	Balung	10,9	12,7	10,1	12,4	15,4	10,5	8,3	13,1	11,6	11,9	12,2	16,3	19,9	20,1	22,5	19,1	19,69	14,2	4,21	
4	Bngsalsari	13,6	12,7	13,4	14,2	15,6	11,1	6,7	12,1	12,3	13,5	14,3	18,0	18,1	22,0	24,3	23,5	23,89	15,3	4,74	
5	Gumukmas	12,9	14,2	12,1	13,9	15,5	12,5	9,7	12,1	11,9	10,4	12,3	11,7	15,0	18,5	21,7	19,3	21,28	14,0	3,33	
6	Jelbuk	8,2	12,5	10,0	11,0	-	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	1,84	
7	Jenggawah	9,2	12,1	10,1	12,3	15,7	11,1	8,8	12,2	9,8	9,4	9,3	11,0	16,9	17,4	19,7	18,5	18,95	12,7	3,68	
8	Kalisat	-	-	-	-	15,4	-	8,0	9,0	8,8	9,2	9,4	10,2	-	-	19,2	16,3	17,22	6,6	4,08	
9	Kaliwates	9,1	12,1	9,5	-	15,8	8,8	8,3	10,1	8,2	10,2	10,5	11,2	15,0	18,1	20,8	15,7	16,90	11,5	4,86	
10	Kencong	10,2	16,2	12,1	14,4	15,9	12,4	8,5	10,1	11,0	11,7	12,8	13,6	19,2	19,5	22,4	19,7	21,74	14,3	4,07	
11	Ledokombo	8,8	165,6	-	-	15,5	-	7,6	9,2	10,0	10,7	11,0	11,2	15,1	16,6	19,6	16,0	-	24,4	42,59	
12	Mayang	8,1	12,3	10,5	12,1	15,1	10,0	8,0	10,2	9,4	11,3	10,2	10,6	14,2	16,7	-	15,7	18,96	11,3	2,69	
13	Mumbulsar	8,2	12,0	10,0	12,6	15,7	7,8	7,7	8,4	-	10,0	-	10,2	14,5	-	-	15,8	17,95	11,1	3,00	
14	Pakusari	-	-	-	-	-	8,5	7,8	9,0	-	-	10,0	-	-	-	-	15,0	-	8,8	2,88	
15	Panti	9,2	-	-	-	-	12,5	8,4	9,9	10,4	10,9	11,1	11,8	15,2	18,1	-	16,0	17,55	12,1	3,06	
16	Patrang	-	12,3	-	-	-	9,0	-	-	-	-	10,2	10,7	15,0	15,0	18,0	17,2	19,84	13,4	3,35	
17	Puger	13,1	16,1	12,1	15,1	15,5	13,2	11,0	10,6	10,7	12,2	15,9	15,8	19,3	19,0	22,3	18,9	20,61	15,0	3,49	
18	Rambi	9,8	12,1	11,3	12,1	15,5	9,3	8,0	10,5	10,8	11,0	11,4	12,1	14,9	19,4	22,0	18,6	18,93	13,0	3,97	
19	Silo	8,0	12,2	-	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,2	19,94	12,0	3,33	
20	Sukorambi	9,6	12,0	11,5	12,2	15,7	-	8,4	10,4	10,5	11,6	11,8	11,9	15,2	16,6	19,4	16,4	17,64	12,9	3,08	
21	Sukowono	-	-	-	-	-	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5		
22	Sumberbaru	10,0	13,9	12,9	11,7	15,5	11,7	8,3	9,9	-	-	10,9	10,8	15,5	18,7	23,2	18,1	21,74	13,6	4,15	
23	Sumbersari	9,1	-	9,8	11,4	15,9	-	7,0	10,5	9,9	10,5	10,7	10,9	14,9	17,5	-	16,4	19,91	11,9	3,21	
24	Tanggul	11,3	14,2	11,4	13,1	15,6	9,6	8,8	11,5	12,6	11,6	12,0	13,1	15,0	20,2	23,8	19,2	20,66	13,9	4,04	
25	Tempurejo	8,0	11,9	10,9	12,1	15,5	7,8	7,8	11,4	9,2	9,4	10,6	11,5	17,1	17,3	20,3	17,4	18,88	12,4	3,93	
26	Umbulsari	11,1	13,6	10,5	12,2	15,2	12,6	9,0	11,3	9,3	11,8	12,2	13,0	17,1	21,8	24,2	21,5	21,95	14,1	4,62	
27	Wuluhan	12,1	13,7	13,0	14,1	15,4	11,1	8,0	13,0	8,2	11,6	11,1	12,0	16,2	19,6	23,2	21,3	21,97	14,0	4,29	

Lampiran 17. Data Z-Skore Produktivitas Kedelai Tahun 2000-2015

No	Kec/Tahun	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-0,53	0,21	-0,54	-0,16	0,22	-1,09	-1,88	-0,53	-0,34	-0,54	-0,35	-0,08	1,12	1,29	2,18	1,04	1,46
2	Arjasa				0,97		0,14	-0,87	-0,51	-0,16	0,21	0,21					2,37	
3	Balung	-0,78	-0,35	-0,97	-0,41	0,28	-0,88	-1,40	-0,27	-0,61	-0,55	-0,47	0,51	1,36	1,42	1,98	1,16	1,31
4	Bngsalsari	-0,36	-0,56	-0,42	-0,24	0,05	-0,88	-1,81	-0,69	-0,64	-0,39	-0,22	0,56	0,59	1,41	1,89	1,72	1,80
5	Gumukmas	-0,33	0,05	-0,58	-0,03	0,45	-0,46	-1,28	-0,57	-0,61	-1,08	-0,51	-0,67	0,32	1,36	2,32	1,60	2,19
6	Jelbuk	-0,97	1,36	0,01	0,55		-0,95	-5,43										
7	Jenggawah	-0,96	-0,16	-0,72	-0,12	0,81	-0,44	-1,06	-0,14	-0,80	-0,89	-0,93	-0,46	1,13	1,26	1,91	1,58	1,70
8	Kalisat					2,15		0,35	0,59	0,55	0,63	0,70	0,89			3,09	2,37	2,61
9	Kaliwates	-0,49	0,13	-0,40		0,89	-0,56	-0,64	-0,28	-0,68	-0,25	-0,20	-0,05	0,73	1,38	1,92	0,88	1,12
10	Kencong	-1,03	0,45	-0,56	0,02	0,38	-0,49	-1,43	-1,03	-0,82	-0,64	-0,39	-0,19	1,19	1,27	1,97	1,32	1,82
11	Ledokombo	-0,37	3,32			-0,21		-0,39	-0,36	-0,34	-0,32	-0,31	-0,31	-0,22	-0,18	-0,11	-0,20	
12	mayang	-1,20	0,37	-0,32	0,27	1,39	-0,49	-1,23	-0,40	-0,73	-0,02	-0,40	-0,28	1,06	1,99		1,64	2,85
13	Mumbulsar	-0,97	0,30	-0,35	0,50	1,53	-1,09	-1,13	-0,88		-0,35	-3,69	-0,28	1,16	-3,69		1,57	2,30
14	Pakusari						-0,11	-0,36	0,07			0,41					2,15	
15	panti	-0,98					0,12	-1,21	-0,73	-0,57	-0,40	-0,34	-0,11	1,00	1,96		1,26	1,77
16	patrang		-0,34				-1,32					-0,96	-0,81	0,47	0,47	1,36	1,13	1,91
17	puger	-0,56	0,30	-0,85	0,02	0,12	-0,53	-1,16	-1,27	-1,25	-0,83	0,25	0,22	1,21	1,12	2,07	1,12	1,59
18	Rambi	-0,83	-0,24	-0,45	-0,24	0,62	-0,96	-1,27	-0,63	-0,58	-0,50	-0,41	-0,24	0,47	1,59	2,27	1,40	1,48
19	Silo	-1,19	0,06		-0,12												1,25	2,39
20	sukorambi	-1,06	-0,30	-0,46	-0,23	0,92	-4,18	-1,47	-0,80	-0,77	-0,41	-0,36	-0,31	0,75	1,20	2,14	1,16	1,55
21	Sukowono																	
22	sumberbaru	-0,88	0,06	-0,18	-0,48	0,45	-0,47	-1,30	-0,91			-0,66	-0,67	0,44	1,22	2,30	1,08	1,95
23	sumpersari	-0,88	-3,69	-0,66	-0,16	1,24	-3,69	-1,51	-0,44	-0,61	-0,41	-0,37	-0,31	0,95	1,75	-3,69	1,41	2,50
24	Tanggul	-0,65	0,05	-0,63	-0,21	0,41	-1,08	-1,27	-0,60	-0,33	-0,58	-0,48	-0,20	0,27	1,56	2,43	1,31	1,66
25	tempurejo	-1,12	-0,13	-0,38	-0,08	0,79	-1,18	-1,16	-0,25	-0,80	-0,76	-0,45	-0,22	1,21	1,24	2,02	1,27	1,65
26	Umbulsari	-0,66	-0,12	-0,79	-0,41	0,24	-0,33	-1,11	-0,62	-1,04	-0,52	-0,43	-0,25	0,63	1,65	2,17	1,59	1,69
27	Wuluhan	-0,44	-0,08	-0,23	0,04	0,33	-0,66	-1,39	-0,23	-1,34	-0,55	-0,68	-0,46	0,52	1,31	2,14	1,71	1,86

Lampiran 18. Kenaikan dan Penurunan Produktivitas Kedelai Tahun 1999 - 2015.

No	Kec/Tahun	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	^	^	^^	^	^
2	Arjasa				-		-	-	-	-	-	-					^^	
3	Balung	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^	^	^	^	^
4	Bngsalsari	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	^	^	^
5	Gumukmas	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	^	^^	^	^^
6	Jelbuk	-	^	-	-		-											
7	Jenggawah	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^	^	^	^	^
8	Kalisat					^^		-	-	-	-	-	-			^^^	^^	^^
9	Kaliwates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	^	^	-	^
10	Kencong	*	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	^	^	^	^	^
11	Ledokombo	-	^^^			-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	mayang	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	^	^		^	^^
13	Mumbulsar	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	***	-	^	^		^	^
14	Pakusari						-	-	-	-	-	-	-				^^	
15	panti	-					-	*	-	-	-	-	-	^	^		^	^
16	patrang		-				-									^	^	^
17	puger	-	-	-	-	-	-	*	*	*	-	-	-	^	^	^^	^	^
18	Rambi	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	^^	^	^
19	Silo	*	-														^	^^
20	sukorambi	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	^^	^	^
21	Sukowono																	
22	sumberbaru	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	^	^^	^	^
23	sumpersari	-	***	-	-	^	***	*	-	-	-	-	-	-	^	***	^	^^
24	Tanggul	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	^	^^	^	^
25	tempurejo	*	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	^	^	^^	^	^
26	Umbulsari	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	^	^^	^	^
27	Wuluhan	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	^	^^	^	^

Lampiran 19. Data Produktivitas Ubi Jalar Tahun 1999-2015

No	Kecamatan	Produktifitas Perkecamatan (kwt/ha)																		Rerata	Stdev
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1	Ambulu	-	137,14	87,5	56,25	68,04	60,05	75,45	116	128,57	136,43	129,58	105	100	185,88	125,85	235,56	265	125,77	59,44	
2	Arjasa	91,13	133,33	82,59	68,76	67,9	65,25	-	-	-	120	119,54	115	105	-	-	-	-	96,85	25,03	
3	Balung	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85,00		
4	Bngsalsari	103,15	134,61	82,5	80	67	80	95,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,89	22,21	
5	Gumukmas	103,8	133,8	84,06	75,77	67	65,7	114,29	98,48	130	130	122,17	112	95,88	180	120	225,94	266,82	125,04	54,06	
6	Jelbuk	91,13	116,45	82,59	68,76	-	75,3		122,5	140	140	-	-	-	-	-	-	-	104,59	28,73	
7	Jenggawah	98,99	119	83,75	69,14	64,52	75,18	68,07	100	108	-	-	-	120,91	185	-	210	260	120,20	60,96	
8	Kalisat	95,06	112,5	88	91,54	-	85,55	77,57	71,58	112,67	121,54	125	125	121,33	191,88	130	226,25	265,67	127,57	54,66	
9	Kaliwates	95,1	116,2	82,06	106,15	67,5	-	-	-	-	124,29	-	99	130	-	-	-	-	102,54	21,19	
10	Kencong	110,11	130,9	87,69	120,7	68,54	102,7	110,45	110	110	135,29	-	-	-	-	-	-	-	108,64	19,56	
11	Ledokombo	-	-	-	90	67,36	92,3	66,67	96,29	118,18	120	120,91	100,37	113,41	175,4	139,31	215,69	264,36	127,16	56,16	
12	Mayang	-	111,43	83,56	75,64	68,04	80,65	62,71	105,80	117,33	117,59	121,22	130,99	111,26	195	138,68	230	266	125,99	57,81	
13	Mumbulsar	-	-	-	-	-	-	42	97,46	120	120,89	-	-	-	-	140	225,71	-	124,34	60,09	
14	Pakusari	102,9	-	-	-	-	-	-	-	-	105,26	110	-	-	-	-	-	-	106,05	3,62	
15	Panti	98,02	131,33	82,5	119,58	67,4	98,08	111,72	105,17	115,08	111,6	-	100,65	125,19	193,51	127,55	233,6	-	121,40	41,74	
16	Patrang	98,25	112,25	83,09	75,26	67,54	69,02	76,47	96,43	111,43	130	125	113,33	120	170,95	110	214,36	262,86	119,78	52,41	
17	Puger	-	-	-	90,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	266,67	190,57	90,81	
18	Rambi	92,4	-	84,17	103,6	65,24	105,63	134	130	123,33	140	129,71	110	188,33	197,96	137,65		269	134,07	51,21	
19	Silo	93,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,03		
20	Sukorambi	93,14	150,17	82,97	70,52	66,59	80,52	97,32	106,58	98,59	121,97	120	120	130,39	180	120	238,75	261,75	125,84	54,97	
21	Sukowono	95,75	107,33	83,67	67,3	67,3	70,3	154,91	107,13	118,18	128,24	128,81	98,19	113,41	202,96	139,31	215,69	265,83	127,31	55,29	
22	Sumberbaru	-	107,89	-	108	-	-	-	-	-	127,89	-	-	-	8,17	-	-	-	87,99	54,04	
23	Sumbersari	95,15	118,29	82,34	78,11	67,8	70,84	91,74	100	128,46	127,38	121,17	94,07	94,64	165,76	116,91	211,67	264,55	119,35	51,82	
24	Tanggul	100,22	136,85	83,11	118,3	-	108,28	11,12	7,25	8,56	107,27	-	195	94,48	10,86	10,26	-	-	76,27	61,03	
25	Tempurejo	92,33	102,5	83,25	85	65,75	75	102	72,5	110	-	-	-	117,69	180	120	-	-	100,50	30,66	
26	Umbulsari	-	-	85	115	61,35	100	132	130	122	-	-	-	-	-	-	-	-	106,48	26,01	
27	Wuluhan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123,53	110	116	195,61	133,73	257,33	-	156,03	58,49	

Lampiran 20. Data Z-skore Produktivitas Ubi Jalar 1999-2015

No	Kecamatan	Z - Skor Ubi Jalar 1999-2014																
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu		0,19	-0,64	-1,17	-0,97	-1,11	-0,85	-0,16	0,05	0,18	0,06	-0,35	-0,43	1,01	0,00	1,85	2,34
2	Arjasa	-0,23	1,46	-0,57	-1,12	-1,16	-1,26				0,92	0,91	0,73	0,33				
3	Balung																	
4	Bngsalsari	0,51	1,92	-0,42	-0,54	-1,12	-0,54	0,18										
5	Gumukmas	-0,39	0,16	-0,76	-0,91	-1,07	-1,10	-0,20	-0,49	0,09	0,09	-0,05	-0,24	-0,54	1,02	-0,09	1,87	2,62
6	Jelbuk	-0,47	0,41	-0,77	-1,25		-1,02	-3,64	0,62	1,23	1,23							
7	Jenggawah	-0,35	-0,02	-0,60	-0,84	-0,91	-0,74	-0,86	-0,33	-0,20				0,01	1,06		1,47	2,29
8	Kalisat	-0,59	-0,28	-0,72	-0,66		-0,77	-0,91	-1,02	-0,27	-0,11	-0,05	-0,05	-0,11	1,18	0,04	1,81	2,53
9	Kaliwates	-0,35	0,64	-0,97	0,17	-1,65					1,03		-0,17	1,30				
10	Kencong	0,08	1,14	-1,07	0,62	-2,05	-0,30	0,09	0,07	0,07	1,36							
11	Ledokombo				-0,66	-1,06	-0,62	-1,08	-0,55	-0,16	-0,13	-0,11	-0,48	-0,24	0,86	0,22	1,58	2,44
12	mayang		-0,25	-0,73	-0,87	-1,00	-0,78	-1,09	-0,35	-0,15	-0,15	-0,08	0,09	-0,25	1,19	0,22	1,80	2,42
13	Mumbulsar							-1,37	-0,45	-0,07	-0,06				0,26	1,69		
14	Pakusari	-0,87									-0,22	1,09						
15	panti	-0,56	0,24	-0,93	-0,04	-1,29	-0,56	-0,23	-0,39	-0,15	-0,23		-0,50	0,09	1,73	0,15	2,69	
16	patrang	-0,41	-0,14	-0,70	-0,85	-1,00	-0,97	-0,83	-0,45	-0,16	0,20	0,10	-0,12	0,00	0,98	-0,19	1,80	2,73
17	puger				-1,11												0,27	0,84
18	Rambi	-0,81		-0,97	-0,59	-1,34	-0,56	0,00	-0,08	-0,21	0,12	-0,09	-0,47	1,06	1,25	0,07		2,63
19	Silo																	
20	sukorambi	-0,59	0,44	-0,78	-1,01	-1,08	-0,82	-0,52	-0,35	-0,50	-0,07	-0,11	-0,11	0,08	0,99	-0,11	2,05	2,47
21	Sukowono	-0,57	-0,36	-0,79	-1,09	-1,09	-1,03	0,50	-0,36	-0,17	0,02	0,03	-0,53	-0,25	1,37	0,22	1,60	2,51
22	sumberbaru		0,37		0,37													
23	sumpersari	-0,47	-0,02	-0,71	-0,80	-0,99	-0,94	-0,53	-0,37	0,18	0,15	0,04	-0,49	-0,48	0,90	-0,05	1,78	2,80
24	Tanggul	0,39	0,99	0,11	0,69		0,52	-1,07	-1,13	-1,11	0,51		1,95	0,30	-1,07	-1,08		
25	tempurejo	-0,27	0,07	-0,56	-0,51	-1,13	-0,83	0,05	-0,91	0,31			0,56	2,59	0,64			
26	Umbulsari			-0,83	0,33	-1,74	-0,25	0,98	0,90	0,60								
27	Wuluhan											-0,56	-0,79	-0,68	0,68	-0,38	1,73	

Lampiran 22. Data Produktivitas Ubi Kayu Tahun 1999-2015

No	Kecamatan	Produktifitas Ubi Kayu (kwt/ha)																		Rerata	Stdev
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1	Ambulu	153,80	184,24	92,17	105,11	130,54	24,92	238,90	167,50	190,00	161,48	162,00	130,46	168,00	182,00	0,00	190,42	265	149,80	66,96	
2	Arjasa	135,31	186,95	89,44	107,69	119,04	20,16	247,58	145,50	147,27	157,57	155,93	157,13	163,94	180,00	171,59	203,38	-	149,28	50,96	
3	Balung	158,43	190,27	84,62	140,00	-	22,08	257,78	180,00	162,86	184,44	165,38	165,33	174,29	183,13	171,18	245,33	-	165,67	56,26	
4	Bngsalsari	156,77	173,75	99,40	121,00	132,54	20,54	221,20	148,00	141,28	170,00	179,42	163,43	164,31	184,40	176,00	230,00	-	155,13	48,79	
5	Gumukmas	166,07	194,05	104,42	138,05	138,15	24,59	201,39	138,67	187,50	180,00	155,29	160,00	150,59	168,00	165,73	186,76	266,82	160,36	49,52	
6	Jelbuk	131,95	196,47	89,02	117,40	112,00	20,75	199,33	151,65	181,04	156,07	154,00	148,95	153,78	169,58	160,00	179,41	-	145,09	44,61	
7	Jenggawah	132,77	187,99	87,88	116,76	124,85	21,25	208,33	120,00	157,65	159,02	171,90	155,00	164,47	-	-	-	260	147,71	47,89	
8	Kalisat	121,88	177,12	89,52	111,00	130,22	20,37	216,82	100,00	147,00	150,00	153,33	151,67	156,45	151,09	152,20	201,35	265,67	146,80	54,07	
9	Kaliwates	137,71	187,76	89,81	112,41	128,45	18,65	205,45	130,83	160,00	197,64	167,67	166,36	165,56	157,00	150,00	197,62	-	148,31	47,07	
10	Kencong	182,68	193,21	109,25	118,35	124,76	257,53	234,79	100,00	184,32	180,00	160,00	160,00	179,12	185,97	174,55	226,25	-	173,17	44,52	
11	Ledokombo	126,00	165,63	93,00	108,50	128,64	19,77	227,83	172,50	168,64	175,04	172,34	175,56	178,14	167,92	160,93	217,17	264,36	160,12	55,33	
12	Mayang	150,45	180,84	84,09	111,99	124,35	20,47	226,47	153,69	147,45	160,75	158,51	165,00	165,29	166,98	161,54	174,22	266	154,01	52,96	
13	Mumbulsari	145,83	205,49	109,44	110,80	124,97	21,89	258,42	120,29	216,82	143,73	160,00	160,00	173,93	-	163,04	185,40	-	153,34	55,09	
14	Pakusari	-	266,46	86,67	112,50	129,80	23,70	215,00	123,33	211,76	157,78	155,59	161,67	-	165,00	150,00	175,00	-	152,45	58,89	
15	Panti	125,82	183,11	87,65	109,00	125,83	23,68	233,80	137,50	169,43	147,29	167,35	149,21	154,48	179,94	173,49	214,00	-	148,85	49,80	
16	Patrang	117,49	190,56	89,49	116,23	110,00	22,15	195,09	77,66	107,74	130,00	164,10	141,72	162,24	108,14	125,06	201,62	262,86	136,60	55,92	
17	Puger	165,12	183,50	106,23	127,69	127,74	28,92	288,71	150,00	175,17	162,50	156,48	145,37	156,18	163,50	-	175,00	266,67	161,17	53,19	
18	Rambi	174,56	171,80	84,76	133,00	133,50	22,72	279,12	142,56	145,75	132,22	130,58	141,15	154,13	138,27	150,17	205,45	269	153,46	59,58	
19	Silo	149,47	191,21	88,33	137,50	137,52	23,08	239,86	180,00	172,78	160,00	170,00	170,25	169,37	162,03	161,77	198,73	-	156,99	48,01	
20	Sukorambi	141,82	181,64	90,50	116,64	125,84	22,01	245,14	179,11	143,98	143,77	153,34	149,20	153,47	172,56	165,00	192,76	261,75	155,21	54,36	
21	Sukowono	138,50	179,78	84,71	132,12	134,57	20,38	217,98	175,00	166,08	164,94	166,69	156,29	169,30	183,77	175,00	195,57	265,83	160,38	52,73	
22	Sumberbaru	210,28	166,34	83,95	122,70	128,54	20,20	126,87	192,09	144,44	187,54	181,10	182,81	185,99	194,99	188,10	215,45	-	158,21	51,69	
23	Sumbersari	152,97	173,63	89,00	128,72	119,60	21,54	225,58	145,04	182,02	170,19	165,21	174,83	161,88	102,98	129,13	180,94	264,5	152,22	54,17	
24	Tanggul	210,39	174,03	87,59	128,13	138,50	20,10	197,50	188,61	169,70	167,34	174,92	162,34	152,57	181,19	173,17	187,42	-	157,09	46,85	
25	Tempurejo	160,71	196,41	88,91	123,58	125,78	20,42	246,71	120,00	136,13	146,67	124,94	145,51	145,82	130,25	155,61	212,55	-	142,50	50,75	
26	Umbulsari	160,00	201,37	90,00	107,69	130,51	21,60	-	170,00	170,00	-	-	-	-	-	-	-	-	131,40	57,35	
27	Wuluhan	160,86	182,71	104,09	131,20	131,20	25,88	-	160,55	170,00	160,00	165,70	170,00	189,60	175,80	167,46	202,63	-	153,18	42,95	

Lampiran 23. Data Z-skore Produktivitas Ubi Kayu Tahun 1999-2015

No	Kecamatan	Produktifitas Ubi Kayu (kwt/ha)																
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Ambulu	0,06	0,51	-1,13	-0,67	-0,29	-1,86	1,33	0,26	0,60	0,17	0,18	-0,29	0,27	0,48	-2,24	0,61	1,72
2	Arjasa	-0,27	0,74	-1,06	-0,82	-0,59	-2,53	1,93	-0,07	-0,04	0,16	0,13	0,15	0,29	0,60	0,44	1,06	
3	Balung	-0,13	0,44	-1,66	-0,46		-2,55	1,64	0,25	-0,05	0,33	-0,01	-0,01	0,15	0,31	0,10	1,42	
4	Bngsalsari	0,03	0,38	-1,13	-0,70	-0,46	-2,76	1,35	-0,15	-0,28	0,30	0,50	0,17	0,19	0,60	0,43	1,53	
5	Gumukmas	0,12	0,68	-1,25	-0,45	-0,45	-2,74	0,83	-0,44	0,55	0,40	-0,10	-0,01	-0,20	0,15	0,11	0,53	2,15
6	Jelbuk	-0,29	1,15	-1,17	-0,62	-0,74	-2,79	1,22	0,15	0,81	0,25	0,20	0,09	0,19	0,55	0,33	0,77	
7	Jenggawah	-0,31	0,84	-1,11	-0,65	-0,48	-2,64	1,27	-0,58	0,21	0,24	0,51	0,15	0,35				2,35
8	Kalisat	-0,46	0,56	-1,22	-0,66	-0,31	-2,34	1,29	-0,87	0,00	0,06	0,12	0,09	0,18	0,08	0,10	1,01	2,20
9	Kaliwates	-0,23	0,84	-1,31	-0,76	-0,42	-2,75	1,21	-0,37	0,25	1,05	0,41	0,38	0,37	0,18	0,04	1,05	
10	Kencong	0,21	0,45	-1,16	-1,23	-1,09	1,89	1,38	-1,64	0,25	0,15	-0,30	-0,30	0,13	0,29	0,03	1,19	
11	Ledokombo	-0,62	0,10	-1,27	-0,93	-0,57	-2,54	1,22	0,22	0,15	0,27	0,22	0,28	0,33	0,14	0,01	1,03	1,88
12	mayang	-0,07	0,51	-1,27	-0,79	-0,56	-2,52	1,37	-0,01	-0,12	0,13	0,09	0,21	0,21	0,24	0,14	0,38	2,11
13	Mumbulsar	-0,14	0,95	-0,75	-0,77	-0,51	-2,39	1,91	-0,60	1,15	-0,17	0,12	0,12	0,37		0,18	0,58	
14	Pakusari		1,94	-1,32	-0,68	-0,38	-2,19	1,06	-0,49	1,01	0,09	0,05	0,16		0,21	-0,04	0,38	
15	panti	-0,46	0,69	-1,09	-0,80	-0,46	-2,51	1,71	-0,23	0,41	-0,03	0,37	0,01	0,11	0,62	0,49	1,31	
16	patrang	-0,34	0,96	-0,89	-0,36	-0,48	-2,05	1,05	-1,05	-0,52	-0,12	0,49	0,09	0,46	-0,51	-0,21	1,16	2,26
17	puger	0,07	0,42	-0,92	-0,63	-0,63	-2,49	2,40	-0,21	0,26	0,02	-0,09	-0,30	-0,09	0,04		0,26	1,98
18	Rambi	0,35	0,31	-1,43	-0,34	-0,33	-2,19	2,11	-0,18	-0,13	-0,36	-0,38	-0,21	0,01	-0,25	-0,06	0,87	1,94
19	Silo	-0,16	0,71	-1,26	-0,41	-0,41	-2,79	1,73	0,48	0,33	0,06	0,27	0,28	0,26	0,10	0,10	0,87	
20	sukorambi	-0,25	0,49	-1,23	-0,71	-0,54	-2,45	1,65	0,44	-0,21	-0,21	-0,03	-0,11	-0,03	0,32	0,18	0,69	1,96
21	Sukowono	-0,42	0,37	-1,46	-0,54	-0,49	-2,66	1,09	0,28	0,11	0,09	0,12	-0,08	0,17	0,44	0,28	0,67	2,00
22	sumberbaru	1,01	0,16	-1,37	-0,69	-0,57	-2,67	-0,61	0,66	-0,27	0,57	0,44	0,48	0,54	0,71	0,58	1,11	
23	sumpersari	0,01	0,40	-1,35	-0,43	-0,60	-2,41	1,35	-0,13	0,55	0,33	0,24	0,42	0,18	-0,91	-0,43	0,53	2,07
24	Tanggul	1,14	0,36	-1,37	-0,62	-0,40	-2,92	0,86	0,67	0,27	0,22	0,38	0,11	-0,10	0,51	0,34	0,65	
25	tempurejo	0,36	1,06	-0,93	-0,37	-0,33	-2,41	2,05	-0,44	-0,13	0,08	-0,35	0,06	0,07	-0,24	0,26	1,38	
26	Umbulsari	0,50	1,22	-0,96	-0,41	-0,02	-1,91		0,67	0,67								
27	Wuluhan	0,18	0,69		-0,51	-0,51	-2,96		0,17	0,39	0,16	0,29	0,39	0,85	0,53	0,33	1,15	

Lampiran 25. Tabel Terjadi La Nina dan El Nino

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1950	1.4	1.2	1.1	1.2	1.1	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8
1951	0.8	0.6	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	0.7	0.6
1952	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
1953	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
1954	0.7	0.4	0	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5
1955	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	1.0	1.4	1.6	1.4
1956	0.9	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4
1957	0.3	0	0.3	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.6
1958	1.7	1.5	1.2	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
1959	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1960	0.1	0.2	0.1	0	0.1	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0	0
1961	0	0	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2
1962	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
1963	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.7	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1
1964	1.0	0.6	0.1	0.3	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
1965	0.5	0.3	0.1	0.1	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.7	1.8	1.5
1966	1.3	1.0	0.9	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0	0.1	0.1	0.3
1967	0.4	0.5	0.5	0.5	0.2	0	0	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5
1968	0.7	0.8	0.7	0.5	0.1	0.2	0.5	0.4	0.3	0.4	0.6	0.8
1969	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.8	0.8	0.8	0.7

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1970	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	0.3	0.6	0.8	0.8	0.8	0.9	1.2
1971	1.3	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8
1972	0.7	0.4	0	0.3	0.6	0.8	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	1.9
1973	1.7	1.2	0.6	0	0.4	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	1.9
1974	1.7	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.4	0.4	0.6	0.7	0.6
1975	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6
1976	1.5	1.1	0.7	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8
1977	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8
1978	0.7	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.1	0
1979	0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1980	0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2	0	0.1	0.1	0
1981	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0
1982	0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.5	1.9	2.1	2.1
1983	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.7	0.3	0	0.3	0.6	0.8	0.8
1984	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.6	0.9	1.1
1985	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3
1986	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0	0.2	0.4	0.7	0.9	1.0	1.1
1987	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	1.1	1.4	1.6	1.6	1.4	1.2	1.1
1988	0.8	0.5	0.1	0.3	0.8	1.2	1.2	1.1	1.2	1.4	1.7	1.8
1989	1.6	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1991	0.4	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	1.2	1.4
1992	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	0.8	0.5	0.2	0	0.1	0.1	0
1993	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.9	1.0
1995	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0	0.2	0.5	0.7	0.9	1.0	0.9
1996	0.9	0.7	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
1997	0.5	0.4	0.2	0.1	0.6	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.3	2.3
1998	2.1	1.8	1.4	1.0	0.5	0.1	0.7	1.0	1.2	1.2	1.3	1.4
1999	1.4	1.2	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2000	1.6	1.4	1.1	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
2001	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3
2002	0.2	0.0	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.1
2003	0.9	0.7	0.4	0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
2004	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7
2005	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3	0.2	0	0.1	0	0.2	0.5	0.7
2006	0.7	0.6	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9
2007	0.7	0.4	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.1	1.3	1.3
2008	1.4	1.3	1.1	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7
2009	0.7	0.6	0.4	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.9	1.1	1.3

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1.3	1.2	0.9	0.5	0.0	0.4	0.9	1.2	1.4	1.5	1.4	1.4
2011	1.3	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.6	0.8	0.9	1.0	0.9
2012	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2
2013	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
2014	0.5	0.5	0.4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	0.5	0.6
2015	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.3
2016	2.2	2.0	1.6	1.1	0.6	0.1	0.3	0.5				

