

**PENANGGALAN JAWA PRANATA MANGSA  
PERSPEKTIF ILMU KLIMATOLOGI  
PADA SAAT TAHUN TERJADINYA EL NINO  
DAN LA NINA  
(Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S.1)  
dalam Ilmu Hukum Islam



**Disusun Oleh :**

**NIHAYATUL MINANI  
NIM : 132611013**

**JURUSAN ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO  
SEMARANG  
2017**

Moch. Arifin, S. Ag., M. Hum

Perum Griya Lestari B. 3/12

Ngaliyan, Semarang.

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp 4 (empat) eks.

Hal : Naskah skripsi  
An. Sdr. Nihayatul Minani

Kepada Yth.

Dekan Fakultas SYraiah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan deperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara

Nama Nihayatul Minani

NIM : 132611013

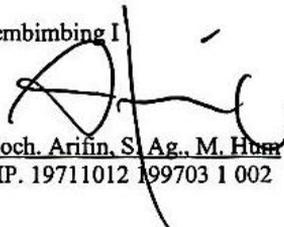
Judul : **Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu  
Klimatologi Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.  
(Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

*Wasslamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I



Moch. Arifin, S. Ag., M. Hum  
NIP. 19711012 199703 1 002

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.

Perum Bukit Beringin Lestari Barat C. 154

Wonosari, Ngaliyan, Semarang.

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp 4 (empat) eks.

Hal : Naskah skripsi

An. Sdr. Nihayatul Minani

Kepada Yth.

Dekan Fakultas SYraiah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan diperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara :

Nama : Nihayatul Minani

NIM 132611013

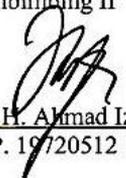
Judul : **Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu  
Klimatologi Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.  
(Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

*Wasslamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II



Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.  
NIP. 19720512 199903 1 003



PENGESAHAN

Nama : Nihayatul Minani  
NIM : 132611013  
Fakultas / Jurusan : Syari'ah dan Hukum / Ilmu Falak  
Judul : *Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu  
Klimatologi Pada Saat Tahun Terjadinya El Nino dan  
La Nina (Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)*

Telah dimunaqosyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, pada tanggal:

**30 Mei 2017**

dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan  
studi Program Sarjana Strata I (S.1) tahun akademik 2016/2017 guna memperoleh  
gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Semarang, 12 Juni 2017

Dewan Penguji

Ketua Sidang / Penguji

Dr. Mahsun, M.Ag.  
NIP. 196711132005011001

Sekretaris Sidang / Penguji

Moh. Arifin, A.Ag, M.Hum  
NIP. 197110121997031002

Penguji I

Drs. H. Slamet Hambali, M.Si  
NIP. 19540805 1980031004

Penguji II

Dr. Rupi' I, M.Ag  
NIP. 19730702 998031002

Pembimbing I

Moh. Arifin, A.Ag, M.Hum  
NIP. 197110121997031002

Pembimbing II

DR/H. Ahmad Izzuddin, M.Ag  
NIP. 197205121999031003



## MOTTO

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ  
السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۗ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۗ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ  
يَعْلَمُونَ (٥)

Artinya: “Dialah yang menjadikan Matahari bersinar dan bulan bercahaya dan Dialah yang menetapkan tempat – tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda – tanda (kebesaran – Nya) kepada orang – orang yang mengetahui.” (QS. Yunus [3] : 190 – 191).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Kementerian Agama RI, *al – Qur'an dan Tafsirnya, Jilid 4*, Jakarta: Sinergi Pustaka Indonesia, 2012, h. 257.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Bapak & Ibu Tersayang

Bapak Mu'arofudin & Ibu Haizah

Kepada Beliau berdua, penulis selalu ingin mempersembahkan segala yang terbaik meski penulis belum dapat menjadi yang paling baik. Tetapi, seperti apa yang beliau ajarkan, bahwa hidup tidak sekedar tentang siapa yang paling baik melainkan siapa yang dapat menjadi lebih baik.

Beliau lah yang tak pernah lelah membimbing dan mengajarkan hakikat kehidupan yang sesungguhnya. Beliau yang selalu mengingatkan penulis untuk selalu bangkit tiap kali jatuh, selalu memotivasi penulis untuk tegas kepada diri sendiri melawan rasa takut dan pesimis. Beliau pula yang merawat dan mendidik penulis hingga saat ini, senantiasa berusaha memberikan yang terbaik di setiap keadaan baik suka maupun duka, yang selalu menjadi pelecut semangat dengan untaian kalimat yang hangat.

Kakak saya satu – satunya : Mbak Nilal 'Ulya & suami: Mas Khafidz, Mereka yang senantiasa memberikan teladan kepada penulis bahwa hidup adalah pilihan maka harus membuat keputusan dan bertanggung jawab. Terimakasih atas motivasi dan teladan yang selalu Mbak dan Mas berikan.

Kedua adik penulis : Muhammad Rusydan Hamdi dan Muhammad Rifqon Shulhi

Mereka berdua adalah alasan bagi penulis sebagai seorang kakak untuk senantiasa berusaha menjadi lebih baik agar dapat dicontoh dan diteladani.

Para guru penulis yang telah memberikan ilmu hingga tak terhitung jumlahnya, semoga ilmu – ilmu itu menjadi manfaat dan maslahat, yang senantiasa dapat mengalirkan amal jariyah kepada sang empunya.

Para pegiat ilmu Falak dan Astronomi yang insya Allah senantiasa diliputi cahaya keimanan di dalam hatinya, karena mempelajari ilmu langit semakin mendekatkan diri kepada Allah, semakin menyadari bahwa diri ini tak ada sebutir debu pun di jagad raya yang luas ini.

Dan terakhir,

untuk seorang penyempurna agama penulis yang masih dirahaskan – Nya, tentang siapa namanya dan dimana keberadaannya, meski penulis tiada tahu wujud dan keberadaannya, penulis senantiasa berdo'a yang terbaik. Skripsi ini penulis persembahkan untuknya sebagai bukti penulis dalam memantaskan diri.

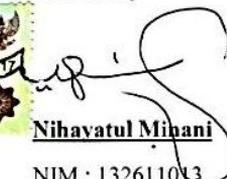
## DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satupun pikiran – pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 16 Mei 2017

Deklarator,



  
**Nihavatul Mihan**  
NIM : 132611013

## PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB – LATIN<sup>2</sup>

### A. Konsonan

ع= ‘	ز= z	ق= q
ب= b	س= s	ك= k
ت= t	ش= sy	ل= l
ث= ts	ص= sh	م= m
ج= j	ض= dl	ن= n
ح= h	ط= th	و= w
خ= kh	ظ= zh	ه= h
د= d	ع= ‘	ي= y
ذ= dz	غ= gh	
ر= r	ف= f	

### B. Vokal

اَ-	a
اِ-	i
اُ-	u

### C. Diftong

اي	ay
او	aw

### D. Syaddah (ّ-)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطَّبّ *at-thibb*.

### E. Kata Sandang (... ال)

Kata Sandang (... ال) ditulis dengan *al-...* misalnya الصّاعه = *al-shina'ah*. *Al* ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

### F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan “h” mislanya المعيشة الطبيعية = *al-ma'isyah al-thabi'iyah*.

---

<sup>2</sup> Pedoman Penulisan Skripsi Fakultas Syariah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang Tahun 2012, h. 61.

## ABSTRAK

Dari gerak semu tahunan Matahari, nenek moyang masyarakat Jawa atas dasar niteni menciptakan penanggalan yang disebut dengan Pranata Mangsa. Penanggalan ini bukan digunakan sebagai acuan ibadah, melainkan sebagai pedoman bercocok tanam. Dalam hal terkait dengan musim, terdapat beberapa fenomena alam alamiah yang dapat mempengaruhi musim di Bumi, terutama fenomena alam alamiah El Nino dan La Nina. Di Indonesia, El Nino dapat mengakibatkan kemarau lebih panjang dan La Nina dapat menyebabkan musim hujan yang lebih panjang. Sehingga, penelitian terkait penanggalan Jawa Pranata Mangsa perspektif Ilmu Klimatologi dalam tahun terjadinya EL Nino dan La Nina sangat penting dilakukan untuk mengetahui apakah kedua fenomena alam alamiah tersebut mempengaruhi eksistensi penerapan penanggalan Jawa Pranata Mangsa atau tidak serta dari pengaruh dua fenomena tersebut dapat diketahui bagaimana implementasi penentuan arah kiblat pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana kesesuaian ciri klimatologis penanggalan Jawa Pranata Mangsa pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina, 2) Bagaimana implementasi penentuan arah kiblat pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian *Library Reseachr* dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dengan format deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dokumentasi atau kepustakaan, dan observasi nonpartisipan. Sedangkan untuk menganalisis datanya, penulis melakukan pengolahan data lapangan yang diperoleh dari Kantor Klimatologi Klasi I Semarang untuk memperoleh rata – rata unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina, kemudian hasilnya dikomparasikan dengan konsep Pranata Mangsa. Hasil akhir tersebut, penulis deskripsikan pada tahap interpretasi dengan menyajikan grafik perbandingan unsur klimatologi saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina serta menurut Pranata Mangsa.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan penting. *Pertama*, besaran ciri klimatologis menurut Pranata Mangsa dibandingkan dengan besaran ciri klimatologis pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina, tidak ada besaran unsur klimatologis yang nilainya sama persis

diantara ke tiganya. *Kedua*, La Nina cukup mempengaruhi implementasi penentuan arah kiblat karena pada saat tahun terjadinya La Nina hujan terus terjadi sepanjang tahun.

*Kata Kunci* : **Pranata Mangsa, El Nino, La Nina.**

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **Penanggalan Jawa Pranata mangsa Perspetif Ilmu limatologi Pada Tahun terjadinya El Nino dan la Nina** dengan baik.

Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat-sahabat dan para pengikutnya yang telah membawa cahaya Islam yang masih dan terus berkembang hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis sendiri. Melainkan terdapat usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak kepada penulis. Oleh karena itu, penulis hendak sampaikan terimakasih kepada :

1. Drs. H. Maksun, M.Ag., selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak, atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan dengan sabar dan tulus ikhlas, juga kepada dosen-dosen serta karyawan di lingkungan Jurusan Ilmu Falak dan Fakultas Syariah dan Hukum, atas bantuan dan kerjasamanya.
2. Moch. Arifin, S. Ag. M. Hum., selaku Pembimbing I penulis dalam menyelesaikan skripsi. Terimakasih atas kesabarannya

dalam membimbing dan mengarahkan penulis, juga untuk segala bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., selaku Pembimbing II dan pengasuh penulis di Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang selalu menjadi motivator dan inspirator penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
4. Drs. H. Akhmad Arif Junaedi, M. Ag., selaku dosen wali penulis yang memberikan arahan dan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan jenjang pendidikan S1 dengan baik.
5. Iis Widya Harmoko, S.Kom selaku Kepala Seksi Data dan Informasi Stasiun Klimatologi Semarang, terimakasih telah mengizinkan penulis melakukan penggalian data di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang serta terimakasih pula untuk segala bentuk bantuan yang Beliau berikan.
6. Sri Endah Ardhi Ningrum Abdullah, S. Si selaku pembimbing lapangan penulis dari Stasiun klimatologi Klasi I Semarang, terimakasih telah membimbing penulis dengan sabar, terimakasih untuk banyak waktu yang telah diberikan kepada penulis ditengah kesibukan beliau.
7. Kedua orang tua penulis, Mbak, Mas Ipar dan kedua adik penulis beserta keluarga besar Bani Badawi serta Bani Thalhah, atas segala doa, perhatian, dukungan dan curahan kasih sayang yang tidak dapat penulis ungkapkan dalam kata – kata indah apapun.
8. “Doeloer Akoer” terimakasih untuk radar Doeloer Akoer yang terus aktif dalam frekuensi terluas dengan jaringan terkuatnya.

Terimakasih kepada semua member yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, atas hiburannya yang menenangkan penulis, atas motivasinya yang menguatkan penulis dan atas kasih sayangnya yang membahagiakan penulis.

9. Keluarga besar Life Skill Daarun Najaah Beringin, Ngaliyan, Semarang yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama penulis menimba ilmu di Semarang. Terutama teman – teman dan adik-adik seperjuangan penghuni PIUT tersayang, yang sudah menjadi keluarga sendiri selama berada di Semarang ini.
10. Keluarga angkatan 2013 FARIABEL yang selalu setia menemani, menghibur dan memotivasi penulis. Terimakasih telah menjadi keluarga bagi penulis yang senantiasa setia berbagi tawa dan tangis, suka dan duka serta yang terpenting adalah selalu berbagi kasih dan sayang. You are the best : Mak Endang, Nopi, Rini, Mba Iq, Mba Nazla, Mba Akatina, Mba Linda, Tintin, Mba Rohem, Mba Meta, Mba Umi, Fawaid, Farid, Riza, Dimas, Ibad, Rifqi, Farih, Rozikin, Munir, Restu, Anas, Ainul, Hidayat, Mukhlisin, khususnya untuk Mba Ked an satu teman best of the best – nya FARIABEL : Kang Zuber. Alm (Lahul Fatihah)
11. Keluarga besar KKN UIN Walisongo ke – 67 posko 5 dusun Bojong, Wonosegoro, Boyolali yang luar biasa hebat, mengajarkan penulis bagaimana bermasyarakat dan menyatukan pendapat. Mantap jiwa untuk kalian yang super gokil tur solid : Pak Syamsul, Pak Faiq, Mas Bong, Mas Ozi, Mas Syeluman, Mas Agung, Mak Anis, Mba Susi, Mba Irfa, Mba Kokom, Mba Mumun dan Mba Bar.

12. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung yang selalu memberi bantuan, dorongan dan do'a kepada penulis selama melaksanakan studi di UIN Walisongo Semarang ini.

Penulis berdoa semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima oleh Allah SWT, serta mendapatkan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 16 Mei 2017  
Penulis

Nihayatul Minani

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN DEKLARASI .....	viii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI .....	ix
HALAMAN ABSTRAK.....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR ISI.....	xvi
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	xix
HALAMAN DAFTAR GAMBAR .....	xx

### **BAB I    PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	11
E. Tinjauan Pustaka .....	12
F. Metode Penelitian.....	16
1. Jenis Penelitian.....	16
2. Sumber dan Jenis Data .....	17
3. Teknik Pengumpulan Data .....	18
4. Teknik Analisis Data .....	19
G. Sistematika Penulisan.....	20

<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN UMUM PRANATA MANGSA</b>	
	A. Penanggalan Jawa .....	23
	B. Definisi Penanggalan Jawa Pranata Mangsa....	32
	C. Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dalam Kajian Sejarah .....	37
	D. Konsep Pranata Mangsa .....	40
	E. Pemberlakuan Pranata Mangsa.....	49
<b>BAB III</b>	<b>KLIMATOLOGI (PROSES SERTA DAMPAK TERJADINYA EL NINO dan LA NINA)</b>	
	A. Pengertian Klimatologi.....	61
	B. Pengertian El Nino dan La Nina .....	64
	C. Dampak El Nino dan La Nina .....	69
	D. Klimatologi dan Pertanian .....	72
	E. Letak Geografis dan Kondisi Topografis Surakarta	77
	F. Kedudukan Matahari dalam Penentuan Arah Kiblat	80
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS PENANGGALAN JAWA PRANATA MANGSA PADA TAHUN TERJADINYA EL NINO DAN LA NINA</b>	
	A. Kesesuaian Ciri Klimatologis Pranata Mangsa dengan Saat Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.....	89
	B. Implementasi Penentuan Arah Kiblat Pada Saat Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.....	115

## **BAB V PENUTUP**

A.	Kesimpulan.....	119
B.	Saran.....	120
C.	Penutup.....	122

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penanggalan Jawa Pranata Mangsa .....	33
Tabel 2.2	Pembagian Mangsa dalam Pranata Mangsa dan Panjang Bayangan Tiap Mangsa.....	36
Tabel 3.1	Pengaruh Unsur Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman.....	76
Tabel 4.1	Index Nino 3.4 Saat Tahun Terjadinya El Nino....	95
Tabel 4.2	Index Nino 3.4 Saat Tahun Terjadinya La Nina ...	95
Tabel 4.3	Selisih Suhu Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	97
Tabel 4.4	Selisih Curah Hujan Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	101
Tabel 4.5	Selisih Lama Penyinaran Matahari Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	104
Tabel 4.6	Selisih Kelembapan Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Posisi Matahari Terhadap Bumi Sepanjang Tahun .....	31
Gambar 3.1	Peta Surakarta.....	78
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Suhu Udara Saat Normal dengan Menurut Pranata Mangsa .....	90
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Curah Hujan Saat Normal dengan Menurut Pranata Mangsa .....	91
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Lama Penyinaran Matahari Saat Normal dengan Menurut Pranata Mangsa.....	92
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan Kelembapan Udara Saat Normal dengan Menurut Pranata Mangsa .....	93
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Suhu Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	96
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan Curah Hujan Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	99
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan Lama Penyinaran Matahari Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	103
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Kelembapan Udara Saat Normal dengan Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta .....	107

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Bumi adalah Planet dalam tata surya yang diciptakan paling sempurna dari segi peletakan lokasinya dalam galaksi dan sistem tata surya.<sup>1</sup> Bumi ditempatkan pada posisi yang paling strategis, aman serta nyaman bagi manusia dan semua makhluk hidup dibandingkan dengan planet – planet lain. Dibanding dengan planet Venus dan Mars misalnya. Apabila posisi Bumi 5% lebih dekat dengan Matahari, maka Bumi akan mengalami efek rumah kaca yang tak terkendali seperti Venus sehingga suhu akan meningkat beberapa puluh kali. Sebaliknya, apabila Bumi 20% lebih jauh dengan Matahari, maka awan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) akan terbentuk dalam lapisan atmosfer bagian atas dan memicu siklus es serta hawa dingin yang memandulkan planet Mars.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Agus Haryo Sudarmojo, *History of Earth: Menyingkap Keajaiban Bumi Dalam al – Qur'an*, Bandung : Bunyan, 2013, h. 38.

<sup>2</sup> *Ibid.* h. 31.

Perhitungan kemungkinan dapat ditemukannya sebuah planet yang mirip dengan planet Bumi di alam semesta ini minimal mempunyai perbandingan : 1 / 1.000.000.000.000 (triliun), dalam sebuah kumpulan 100 miliar galaksi (gugusan bintang) yang selama ini teramati secara sains.<sup>3</sup> Allah telah berfirman dalam surat Adz – Dzariyat [51] : 48 :

وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ (٤٨)

Artinya: “ Dan Bumi telah kami hamparkan ; maka (Kami) sebaik-baik yang menghamparkan.” (QS. Adz – Dzariyat [51] : 48)<sup>4</sup>

Dibentangkannya Bumi oleh Allah berupa hamparan adalah supaya dapat dihuni oleh manusia dan hewan. Sehingga kemudian dijadikan – Nya Bumi penuh rezeki serta bahan pangan, baik berupa binatang – binatang, tumbuhan – tumbuhan dan lain – lain yang terpelihara keabadiannya sampai hari kiamat.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> *Ibid.* h. 34.

<sup>4</sup> Kementerian Agama RI, *al – Qur’an dan Tafsirnya, Jilid 9*, Jakarta: Sinergi Pustaka Indonesia, 2012, h. 479.

<sup>5</sup> *Ibid.* Jilid 9, h. 483.

Segala yang telah Allah ciptakan tidak ada yang dihadirkan dengan sia – sia melainkan bersama dengan manfaat dan *madllarat*. Bagi orang – orang yang beriman dan mau berpikir mereka mampu mengolah manfaat alam semesta serta meminimalisir dampak negatif atau *madllaratnya*.

Dengan memikirkan rahasia penciptaan alam, yaitu langit, Bumi, Bulan, Matahari dan segala isinya, manusia dapat mengetahui sifat – sifat dan manfaat langit yang luas, kandungan dan kekayaan Bumi, baik daratan maupun lautan, serta mengetahui bagaimana memanfaatkannya sehingga tidak membuat kerusakan di alam ini. Ketidaktahuan akan kandungan dan kekayaan alam dapat menyebabkan pengelolaan Bumi yang salah.<sup>6</sup> Seperti halnya mengetahui dampak keberadaan dua benda langit paling inti – Matahari dan Bulan – dapat dilihat atau dirasakan langsung dalam kehidupan manusia di Bumi. Misalnya, Matahari berdampak pada perubahan musim, fase Bulan bertaut dengan pasang surut air laut.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> *Ibid. Jilid 7*, h. 513..

<sup>7</sup> Moedji Raharto, *Sistem Penanggalan Syamsiah atau Masehi*, Bandung : Institut Teknologi Bandung, 2001, h. 4.

Keteraturan atau regularitas (periodisitas) fenomena alam dari dua benda langit tersebut (Matahari dan Bulan) memberikan inspirasi intelektualitas manusia untuk membangun sebuah sistem pencatat waktu atau penanggalan yang bertujuan untuk mempermudah dalam hal kepentingan beribadah, sosial dan antisipasi bencana yang regular, misalnya : banjir akibat datangnya musim hujan.<sup>8</sup>

Dalam buku *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Muhyiddin Khazin menyebutkan bahwa ada tiga macam penanggalan yang berlaku di Indonesia, khususnya masyarakat Jawa, yaitu penanggalan Masehi, Hijriah dan Jawa Islam.<sup>9</sup>

Masyarakat Jawa memiliki warisan agung dari nenek moyang berupa penanggalan Jawa yang disebut dengan Pranata Mangsa. Kalender ini ditetapkan di Surakarta oleh Sultan Paku Buwono VII, penanggalan ini tidak hanya dapat digunakan di Surakarta, tetapi dapat juga digunakan di daerah lain di Jawa Tengah.<sup>10</sup> Sebelum ditetapkannya Penanggalan Jawa Prana Mangsa, di Surakarta berlaku

---

<sup>8</sup> *Ibid.* h. 4.

<sup>9</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta : Buana Pustaka, h. 103.

<sup>10</sup> Sukardi Wisnubroto, *Pranata Mangsa dan Wariga : Menurut Jabaran Meteorologi Manfaatnya dalam Pertanian dan Sosial*, Yogyakarta : Mitra Gama Widya, 1999, h. 16.

juga penanggalan Saka, penanggalan Sultan Agung dan penanggalan Gregorian.<sup>11</sup>

Penanggalan Jawa Pranata Mangsa menunjukkan bahwa Ilmu Falak tidak hanya digunakan untuk kepentingan ibadah *mahdlah* saja, seperti pengukuran arah kiblat dan penentuan awal serta akhir bulan hijriah. Sebab pada dasarnya, Ilmu Falak didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang lintasan benda – benda langit, misalnya : Bumi, Bulan dan Matahari.<sup>12</sup> Dalam hal ini, Penanggalan Jawa Pranata Mangsa berkaitan dengan Ilmu Falak *'ilmiy*, yaitu yang membahas tentang teori dan konsep benda – benda langit.<sup>13</sup> Dengan mempelajari gerak benda langit pada orbitnya, dapat diketahui akibatnya bagi kehidupan makhluk hidup di Bumi terutama manusia. Salah satu contohnya adalah Penanggalan Jawa Pranata Mangsa, berbeda dengan penanggalan Hijriah, penanggalan Jawa Pranata Mangsa ini berkaitan dengan kegiatan manusia yang *ghroiru mahdlah*.

---

<sup>11</sup> *Ibid. h. 17 – 18.*

<sup>12</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang : Pustaka Rizki Putra, 2012, h. 1.

<sup>13</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, Semarang : Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2002, h. 5.

Sistem penanggalan Jawa Pranata Mangsa ini merupakan refleksi dari kemampuan masyarakat Jawa dalam membaca tanda – tanda alam untuk menentukan perhitungan musim yang akan digunakan dalam bercocok tanam pada pertanian.<sup>14</sup> Karena Pranata Mangsa ini merupakan hasil pengamatan yang dilakukan oleh masyarakat Jawa, maka Pranata Mangsa tidak berlaku untuk daerah selain Jawa, misalnya Sumatera, Kalimantan dan Nusa Tenggara. Oleh karena itu, sistem Penanggalan Jawa Pranata Mangsa merupakan bentuk kalender lokal.<sup>15</sup>

Penanggalan Jawa Pranata Mangsa yang dibuat atas dasar *niteni* (mengamati) oleh nenek moyang merupakan suatu bentuk ketaatan terhadap perintah Allah. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam QS. Yunus [10] : 101 :

قُلْ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ وَمَا تُعْجِبُ الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ (١٠١)

---

<sup>14</sup> Rini Fidiyani dan Ubaidillah Kamal, *Cara Berhukum Orang Banyumas dalam Pengelolaan Lahan Pertanian Studi Berdasarkan Perspektif Antropologi Hukum*, Semarang : Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang, 2011, h. 702.

<sup>15</sup> Sarwanto, et al, *Identifikasi Sains Asli (Indigenous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains*, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, h. 233.

Artinya: “Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul – rasul yang memberi peringatan bagi orang – orang yang tidak beriman.” (QS. Yunus [10] : 101)<sup>16</sup>

Penanggalan Jawa Pranata Mangsa yang pada mulanya merupakan suatu etika nenek moyang dalam berhukum dengan alam kini sudah tidak begitu diperhatikan lagi oleh para generasi penerusnya. Penanggalan Jawa Pranata Mangsa kini hanya tinggal jadwal semata. Karena modernitas dengan segala akibatnya, baik yang positif maupun negatif, Penanggalan Jawa Pranata Mangsa sedang dalam keadaan pudar.<sup>17</sup> Meskipun demikian, Pranata Mangsa hingga saat ini masih tercantum dalam kalender Masehi.

Eksistensi Penanggalan Jawa Pranata Mangsa selain dipengaruhi oleh perubahan pola bercocok tanam yang modern, juga dipengaruhi oleh fenomena alam alamiah. Beberapa fenomena global yang mempengaruhi iklim Indonesia, yaitu : El Nino, La Nina, Dipole Mode<sup>18</sup> dan Madden Julian Oscillation (MJO), disamping fenomena

---

<sup>16</sup> Kementrian Agama RI, *al – Qur’an dan Tafsirnya, Jilid 4*, h. 368.

<sup>17</sup> Sarwanto, et al, *Identifikasi ...*, h. 236.

<sup>18</sup> Dipole Mode merupakan fenomena interaksi laut–atmosfer di Samudera Hindia yang dihitung berdasarkan perbedaan nilai (selisih) antara anomali suhu muka laut perairan pantai Timur Afrika dengan perairan di sebelah Barat Sumatera. Lihat dalam laporan tahunan oleh Badan

regional seperti: sirkulasi monsun Asia – Australia<sup>19</sup>, daerah pertemuan Angin Antar Tropis atau *Inter Tropical Convergence Zone* (ITCZ)<sup>20</sup> serta kondisi suhu muka laut di sekitar wilayah Indonesia.<sup>21</sup>

Fenomena global tersebut rupanya menjadi salah satu kelemahan dari penanggalan Jawa Pranata Mangsa. Sebab, penanggalan ini tidak menggambarkan variasi yang mungkin muncul pada tahun – tahun tertentu. Misalnya pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina.<sup>22</sup> Padahal letak geografis Indonesia yang berada diantara Benua Asia dan Benua Australia serta diantara Samudera Pasifik dan

Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Jakarta tentang Prakiraan musim kemarau 2015 di Indonesia, h. 2.

<sup>19</sup> Sirkulasi angin di Indonesia ditentukan oleh pola perbedaan tekanan udara di Australia dan Asia. Pola tekanan udara ini mengikuti pola peredaran Matahari dalam setahun yang mengakibatkan sirkulasi angin di Indonesia umumnya adalah pola monsun, yaitu sirkulasi angin yang mengalami perubahan arah setiap setengah tahun sekali. Pola angin baratan terjadi karena adanya tekanan tinggi di Asia yang berkaitan dengan berlangsungnya musim hujan di Indonesia. Pola angin timuran/tenggara terjadi karena adanya tekanan tinggi di Australia yang berkaitan dengan berlangsungnya musim kemarau di Indonesia. *Ibid.*

<sup>20</sup> ITCZ merupakan daerah tekanan rendah yang memanjang dari Barat ke Timur dengan posisi selalu berubah mengikuti pergerakan posisi Matahari ke arah Utara dan Selatan khatulistiwa. Wilayah Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa, maka pada daerah-daerah yang dilewati ITCZ pada umumnya berpotensi terjadinya pertumbuhan awan-awan hujan. *Ibid.*

<sup>21</sup> Tumiar Katarina Manik, *Klimatologi Dasar*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2014, h. 128.

<sup>22</sup> Isniyatin Faizah, *Studi Analisis Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Dalam Perspektif Astronomi*, Skripsi, Semarang : IAIN Walisongo Fakultas Syariah, 2013, h. 58.

Hindia menyebabkan Indonesia menerima dampak yang berarti akibat fenomena El Nino dan La Nina meskipun tidak menyeluruh.<sup>23</sup>

Dampak daripada fenomena El Nino terhadap eksistensi penanggalan Jawa Pranata Mangsa sedikit disampaikan oleh Sarwanto, Rini Budiharti dan Dyah Fitriana<sup>24</sup> dalam penelitian mereka yang berjudul *Identifikasi Sains Asli (Indigeneous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains*.<sup>25</sup> Dalam penelitian tersebut, dituliskan bahwa : semakin lamanya musim kemarau (kemarau panjang) yang diakibatkan oleh El Nino, menggeser Pranata Mangsa yang selama ini berlaku di Pulau Jawa.<sup>26</sup>

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya kajian Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dengan Ilmu Klimatologi untuk membuktikan apakah El Nino dan La Nina memberi dampak

---

<sup>23</sup><http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi4.html> diakses pada hari Sabtu, 15 April 2017 pukul 12 : 47 WIB.

<sup>24</sup> Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.

<sup>25</sup> Disampaikan dalam seminar nasional Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2010.

<sup>26</sup> Sarwanto, Rini Budiharti dan Dyah Fitriana dalam penelitian mereka yang berjudul *Identifikasi Sains Asli (Indigeneous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, h. 5.

berarti yang dapat mempengaruhi eksistensi penerapan penanggalan Jawa Pranata Mangsa dan penentuan arah kiblat. Sehingga penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi Pada Saat Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina (Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)**.

## **B. Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis membuat rumusan masalah sebagai pokok masalah yang akan dibahas dalam skripsi sebagai berikut :

1. Bagaimana kesesuaian ciri klimatologis penanggalan Jawa Pranata Mangsa pada saat terjadinya El Nino dan La Nina?
2. Bagaimana implementasi penentuan arah kiblat pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina?

## **C. Tujuan Penelitian**

Atas dasar pokok permasalahan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui secara klimatologis apakah El Nino dan La Nina memberi dampak terhadap alam yang mempengaruhi eksistensi penanggalan Jawa Pranata Mangsa pada tahun – tahun terjadinya El Nino dan La Nina.
2. Untuk mengetahui ketepatan penanggalan Jawa Pranata Mangsa sebagai pedoman perkiraan waktu tanam secara klimatologis pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Memperkaya khazanah keilmuan umat islam khususnya yang berada di Jawa terhadap kearifan lokal nenek moyang berupa ilmu membaca alam yang memiliki kegunaan dalam penentuan pengelolaan lahan pertanian yang disebut dengan Pranata Mangsa.
2. Memperluas pemahaman bahwa Ilmu Falak tidak hanya membahas soal peribadatan saja, melainkan juga dapat memberikan manfaat terhadap kehidupan manusia dalam hal berinteraksi dengan alam.

3. Mengembangkan Ilmu Falak dengan mengkolaborasikan Ilmu Falak dan ilmu lain.
4. Menjadi karya ilmiah yang dapat dijadikan informasi dan rujukan bagi semua orang baik para ahli falak maupun pencinta ilmu falak, petani, pecinta alam, dan peneliti di kemudian hari.

#### **E. Tinjauan Pustaka**

Berdasarkan pengetahuan dan sejauh penelusuran penulis tentang Pranata Mangsa, penelitian terkait penanggalan Jawa tersebut sudah ada. Namun penelitian terhadap telaah Pranata Mangsa dalam tahun kejadian El Nino dan La Nina belum ada. Penelitian terkait Pranata Mangsa yang telah dilakukan misalnya, *Cara Berhukum Orang Banyumas Dalam Pengelolaan Lahan Pertanian (Studi Berdasarkan Perspektif Antropologi Hukum)* oleh Rini Fidiyani dan Ubaidillah Kamal<sup>27</sup> tahun 2011. Sesuai

---

<sup>27</sup> Rini Fidiyani merupakan salah satu Dosen di fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang (UNNES) dengan mata kuliah pokok Antropologi Hukum. Begitu juga Ubaidillah Kamal adalah Dosen di Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang (UNNES) dengan mata kuliah pokok Pengantar Ilmu Hukum. Ubaidillah Kamal merupakan seorang alumnus

judul yang diangkat tersebut, Rini Fidiyani dan Ubaidillah kamal menitikberatkan pada pembahasan Pranata Mangsa dalam perspektif filosofi orang Jawa terhadap pandangan hukum alam dengan penjabaran antropologi hukum. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa Pranata Mangsa di Banyumas masih eksis digunakan oleh sebagian petani. Tetapi keberadaan Pranata Mangsa di Banyumas terancam punah karena adanya modernisasi pertanian, irigasi teknis dan kerumitan perhitungan Pranata Mangsa.

Kemudian penelitian yang ditulis oleh Wahyudi Hariyanto dan Seno Basuki dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa tengah yang berjudul *Identifikasi Beberapa Kearifan Lokal Dalam Menunjang Keberhasilan Usaha tani Padi di Jawa Tengah*.<sup>28</sup> Penelitian ini membahas tentang penggunaan kearifan lokal penanggalan Jawa Pranata Mangsa dalam kegiatan pertanian. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan yang tidak

---

Universitas Negeri Semarang (UNNES). (Website Profil Staf Universitas Negeri Semarang).

<sup>28</sup> Wahyudi Hariyanto dan Seno Basuki, *Identifikasi Beberapa Kearifan Lokal Dalam Menunjang Keberhasilan Usaha Tani Padi di Jawa Tengah*, Semarang : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.

jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini Fidiyani dan Ubaidillah Kamal.

Di Universitas Negeri Islam Walisongo (UIN Walisongo) sendiri, Pranata Mangsa juga sudah pernah diangkat menjadi judul skripsi. Seperti Isniatin Faizah yang membuat penelitian Pranata Mangsa dengan judul *Studi Komparatif Sistem Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dan Sistem Penanggalan Syamsiah yang Berkaitan dengan Sistem Musim*<sup>29</sup>, penelitian ini hanya terfokus pada perbandingan antara penanggalan Jawa Pranata Mangsa dengan penanggalan Syamsiah yang berkaitan dengan sistem musim. Dalam penelitian ini Isniatin Faizah memberikan kesimpulan bahwa awal musim hujan dan awal musim kemarau di Kabupaten Sukoharjo Surakarta menurut penanggalan Jawa Pranata Mangsa secara umum mundur atau lebih lambat dari perhitungan sistem tersebut. Serta memberikan hasil perbandingan antara sistem Pranata Mangsa dan sistem prakiraan BMKG untuk penentuan awal musim kemarau di

---

<sup>29</sup> Isniatin Faizah, *Studi Analisis Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Dalam Perspektif Astronomi*, Skripsi, Semarang : IAIN Walisongo Fakultas Syariah, 2013.

Kabupaten Sukoharjo Surakarta pada tahun 2009 – 2013, terdapat satu tahun yang sama dengan perhitungan Pranata Mangsa yaitu tahun 2011.

Selain Isniyatin Faizah, mahasiswa Universitas Negeri Islam Walisongo (UIN Walisongo) yang juga telah melakukan penelitian terkait Pranata Mangsa adalah Ahmad Shilahuddin. Dalam penelitiannya yang dituangkan pada skripsinya yang berjudul *Analisis Sistem Pranoto Mongso Dalam Kitab Qamarussyamsi Adammakna Karya K.P.H Tjakraningrat*<sup>30</sup>. Dalam skripsinya, Ahmad Shilahuddin membahas secara global tentang konsep Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dalam kitab *Qamarussyamsi Adammakna Karya K.P.H Tjakraningrat*.

Sebagaimana yang telah dipaparkan, maka yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus kajian penelitian. Berbeda dengan penelitian yang telah disebutkan, penelitian ini memfokuskan pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina, apakah dampak fenomena

---

<sup>30</sup> Ahmad Shilahuddin, *Analisis Sistem Pranoto Mongso Dalam Kitab Qamarussyamsi Adammakna Karya K.P.H Tjakraningrat*, Skripsi, Semarang : IAIN Walisongo Semarang Fakultas Syariah, 2013.

tersebut sampai menyebabkan musim hujan semakin panjang atau sebaliknya, memperpanjang musim kemarau, sehingga berdampak pada eksistensi penerapan penanggalan Jawa Pranata Mangsa.

## **F. Metode Penelitian**

Dalam penelitian skripsi ini, metode yang dipakai adalah sebagai berikut :

### **1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kepustakaan (*library research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sumber data dari buku – buku rujukan.<sup>31</sup> Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan format deskriptif untuk menjelaskan secara ringkas berbagai kondisi yang timbul dari objek penelitian sesuai pada apa yang

---

<sup>31</sup> Pedoman Penulisan Skripsi, Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2012, h. 15.

terjadi.<sup>32</sup> Format deskriptif dalam penelitian ini menggunakan suatu studi kasus, yaitu dengan daerah studi kasus di Surakarta, Jawa Tengah. . Sebab, Surakarta merupakan daerah cikal bakal Penanggalan Jawa Pranata Mangsa yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini.

## **2. Sumber dan Jenis Data**

### **a. Data Primer**

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina yang diperoleh dari Kantor Klimatologi Klasi I Semarang berupa data angka serta data unsur klimatologi Pranata Mangsa yang diperoleh dari buku *Pokok – pokok Klimatologi* karya N. Daldjoeni..

### **b. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data lain yang berkaitan dengan penelitian tersebut, seperti : buku Pranata Mangsa, Klimatologi, El Nino dan La Nina serta web terkait.

---

<sup>32</sup> Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu – ilmu Sosial Lainnya*, Jakarta : Kencana, 2005, h. 43 – 44.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, teknik yang digunakan adalah teknik pengumpulan data dengan observasi non partisipan<sup>33</sup>, dalam hal ini penulis memperoleh data dari Stasiun Klimatologi Kelas I Semarang berupa data angka rekaman unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina. Selain hal tersebut, penulis juga menggunakan teknik dokumentasi. Dokumen dalam hal ini diartikan sebagai catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen dapat berbentuk tulisan, gambar atau karya monumental.<sup>34</sup> Penulis mengumpulkan data sekunder melalui teknik dokumentasi, yaitu dari buku – buku, hasil penelitian terdahulu dan juga web. Dengan metode dokumentasi, yang diamati bukan benda hidup tetapi benda mati.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> Observasi nonpartisipan yang dimaksud adalah, peneliti tidak terjun langsung untuk mengumpulkan satu per satu data, melainkan menggunakan data yang sudah ada yang kemudian dicek ulang. James A. Black & Dean J. Champion, *Metode dan Masalah Penelitian Sosial*, Terj. E. Koswara, dkk, Bandung : Refika Aditama, 2009, h. 289.

<sup>34</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2009, h. 240.

<sup>35</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta, 2010, h. 274.

Dalam penelitian ini, teknik dokumentasi yang dilakukan oleh peneliti adalah kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan Pranata Mangsa, El Nino dan La Nina sebagai bahan dasar untuk memahami konsep Pranata Mangsa serta proses dan dampak terjadinya El Nino dan La Nina sekaligus menjadi bahan dasar untuk menganalisis Pranata Mangsa pada tahun – tahun terjadinya El Nino dan La Nina.

#### **4. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian kualitatif, analisis dilakukan sejak dimulainya pengumpulan data. Setelah peneliti mengumpulkan data lapangan yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang terkait dengan nilai unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina, peneliti mulai melakukan proses analisis tahap pertama yaitu mengolah data tersebut dengan mencari nilai rata-rata. Selanjutnya, dari hasil rata-rata data lapangan tersebut, peneliti melakukan analisis tahap kedua yaitu mengkomparasikan dengan konsep Pranata Mangsa.

Hasil analisis kemudian peneliti deskripsikan pada tahap interpretasi dengan menyajikan pula grafik perbandingan unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina dan unsur klimatologi menurut Pranata Mangsa. Sehingga dapat diambil kesimpulan dengan memberikan gambaran bagaimana nilai unsur klimatologi pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina di Surakarta yang merupakan daerah studi kasus dalam penelitian ini.

#### **G. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini akan peneliti susun dalam lima bab yang terdiri atas beberapa sub pembahasan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, kajian pustaka, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN UMUM PRANATA MANGSA

Dalam bab ini membahas Pranata Mangsa dalam tinjauan sejarahnya serta meliputi konsep penanggulangan Pranata Mangsa.

## BAB III KLIMATOLOGI (PROSES SERTA DAMPAK TERJADINYA EL NINO dan LA NINA)

Pada bab ini akan dibahas seputar pengertian klimatologi, pengertian El Nino dan La Nina, dampak dan proses terjadinya El Nino serta La Nina, geografis dan topografis Kota Surakarta.

## BAB IV ANALISIS PRANATA MANGSA PADA TAHUN TERJADINYA EL NINO DAN LA NINA

Bab ini mengemukakan pokok dari pembahasan penulisan skripsi ini, yakni menganalisis data yang diperoleh dari lapangan dan kajian pustaka menggunakan teknik analisis data yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya.

## BAB V PENUTUP

Bab lima ini merupakan sub bab terakhir yang berisikan kesimpulan dan saran.





**BAB II**  
**TINJAUAN UMUM**  
**PENANGGALAN JAWA PRANATA MANGSA**

**A. Penanggalan Jawa**

Menurut Muhyiddin Khazin, dalam bukunya yang berjudul *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, menyebutkan bahwa ada tiga macam penanggalan yang berlaku di Indonesia, khususnya masyarakat Jawa, yaitu penanggalan Masehi, Hijriah dan Jawa Islam.

1. Penanggalan Masehi.

Sistem penanggalan Masehi (Gregorian) yang sekarang digunakan, berakar dari sistem penanggalan Julian yang merupakan perbaikan sistem kalender (penanggalan) Romawi. Reformasi penanggalan ini dilakukan oleh Julius Caesar pada tahun 45 SM dibantu oleh seorang ahli matematika dan astronomi dari Alexandria yang bernama Sosigenes. Panjang tahun yang

digunakan yaitu panjang satu tahun *Syamsiyah* = 365,25 hari. Sistem kalender ini dikenal dengan sistem kalender Julian.<sup>1</sup>

Penanggalan Julian berlaku sangat lama, meskipun dalam penanggalan tersebut didapati kekurangan – kekurangan. Sampai pada akhirnya, pada tahun 1582 M seorang ahli astronomi dari Italia bernama Aloisius Christophorus Clavius memberitahukan bahwa hari itu menurut kenyataan penanggalan adalah tanggal 5 Oktober 1582 M, telah terlambat selama 10 hari. Hal ini disebabkan kerana tahun Julian memberikan umur sebanyak 365,25 hari, sedangkan tahun yang digunakan dalam kehidupan sehari – hari adalah tahun tropis yang panjangnya 365,2422 hari. Sehingga mengakibatkan selisih 0,0078 hari. Selisih 0,0078 hari ini sampai pada tanggal 5 Oktober 1582 M menjadi sebanyak 10 hari. Maka pada hari berikutnya adalah tanggal 15 Oktober 1582 M.<sup>2</sup>

Sebagaimana diketahui, tahun *Syamsiyah* atau tahun *Masehi* didasarkan pada peredaran semu Matahari di ekliptika sepanjang

---

<sup>1</sup> Ahmad Izzuddin, *Sistem Penanggalan*, Semarang: Karya Abadi Jaya, 2005, h. 73.

<sup>2</sup> Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Kencana, 2015, h. 76 – 77.

tahun. Matahari bergeser di sepanjang ekliptika diantara bintang – bintang yang bertaburan sepanjang ekliptika Matahari. Gugusan – gugusan bintang tersebut dinamai dengan zodiac atau buruj.<sup>3</sup>

Sebuah hari atau tanggal pada sistem penanggalan Masehi dimulai pada pukul 00:00 waktu setempat.<sup>4</sup> Didalam penanggalan Masehi juga dikenal dengan tahun *Kabisat* (tahun panjang) dengan umur bulan Februari = 29 hari sehingga satu tahun panjangnya 366hari dan tahun *Basithah* (tahun pendek) dengan umur bulan Februari = 28 hari sehingga satu tahun panjangnya 365 hari.<sup>5</sup>

## 2. Penanggalan *Hijriyah*

Penanggalan Islam disebut juga penanggalan *Hijriyah*. Disebut penanggalan *Hijriyah* karena penanggalan ini menggunakan peristiwa hijrah Nabi Muhammad dari Mekah ke Madinah, yakni pada hari Kamis, 15 Juli 622 M. Tanggal 15 Juli 622 M ini merupakan permulaan perhitungan tahun dan tanggal

---

<sup>3</sup> Muh. Hadi Bashori, *Penanggalan Islam, Peradaban Tanpa Penanggalan Inikah Pilihan Kita?*, Jakarta: Elex MediaKomputindo, 2013, h. 265.

<sup>4</sup> Izzuddin, *Sistem ...*, h. 63.

<sup>5</sup> *Ibid.* h. 78.

dalam penanggalan *Hijriyah*. Akan tetapi, penentuan kapan dimulainya 1 *Hijriyah* adalah enam tahun setelah wafatnya Rasulullah, atau 17 tahun setelah peristiwa hijrah, yaitu pada masa pemerintahan Umar bin Khattab.<sup>6</sup>

Tahun *Hijriyah* ialah tahun yang didasarkan pada perjalanan bulaan mengelilingi Bumi dan bersama – sama Bumi mengelilingi Matahari. Dengan demikian, tahun *Hijriyah* merupakan tahun *Qamariyah*.<sup>7</sup>

Waktu yang diperlukan bulan mengelilingi Bumi untuk satu kali putaran yang disebut dengan waktu peredaran syderis bulan lamanya adalah 27 hari 7 jam 43 menit atau 27,32166 hari. Waktu peredaran ini tidak digunakan dalam perhitungan bulaan, karena belum terjadi bulan baru yang ditandai dengan *wujudul hilal*. Waktu yang diperlukan bulan mengelilingi Bumi dari bulan baru sampai ke bulan baru berikutnya disebut dengan waktu peredaran synodis bulan, lamanya adalah 29 hari 12 jam 44 menit

---

<sup>6</sup> Bashori, *Penanggalan ...*, h. 245.

<sup>7</sup> Marpaung, *Pengantar ...*, h. 85.

atau 29,53059 hari. Waktu peredaran synodis bulan inilah yang dijadikan patokan dalam penanggalan *Hijriyah*.<sup>8</sup>

Penentuan dimulainya awal hari atau tanggal pada penanggalan *Hijriyah* berbeda dengan penentuan awal hari atau tanggal dalam penanggalan Masehi. Pada penanggalan *Hijriyah*, suatu hari atau tanggal dimulai ketikaa terbenamnya Matahari di tempat tersebut.<sup>9</sup>

Penanggalan *Hijriyah* juga mengenal adanya tahun *Basithah* (tahun pendek), bulan Dzulhijjah umurnya 29 hari dengan panjang tahunnya = 354 hari dan tahun Kabisat (tahun panjang) umur bulan Dzulhujjah = 30 hari dengan panjang tahun = 355 hari.<sup>10</sup>

### 3. Penanggalan Saka

Penanggalan Saka merupakan sebuah penanggalan yang berasal dari India. Penanggalan Saka tidak hanya digunakan oleh

---

<sup>8</sup> *Ibid.* h. 86 – 87.

<sup>9</sup> Izzuddin, *Sistem ...*, h. 63.

<sup>10</sup> *Ibid.* h. 67.

masyarakat Hindu di India, melainkan digunakan juga oleh masyarakat Hindu di Negara lain termasuk di Indonesia.<sup>11</sup>

Penanggalan ini ditetapkan sejak tahun 1978 M. Sama dengan penanggalan lain, satu tahun penanggalan Saka juga terdiri atas 12 bulan. Penanggalan ini termasuk dalam jenis penanggalan *Syamsiyah – Qamariyah* (candra – surya) atau kalender uni – solar.<sup>12</sup> Jumlah hari dalam sebulan pada tahun Saka berjumlah 30, 31, 32 atau 33 hari pada bulan terakhir yaitu bulan *Saddha*, sehingga bilangan hari dalam satu tahun dalam periode penanggalan Saka berjumlah 365 atau 366 hari.<sup>13</sup>

#### 4. Penanggalan Jawa Islam

Pada masa prapenanggalan Islam, umat Islam sebenarnya sudah menggunakan dua penanggalan, yaitu penanggalan *Hijriyah* dan penanggalan Saka. Penanggalan *Hijriyah* digunakan untuk menentukan jadwal – jadwal ibadah dan hari – hari besar umat Islam. Sedangkan penanggalan Saka digunakan untuk

---

<sup>11</sup> Bashori, *Penanggalan ...*, h. 245.

<sup>12</sup> Izzuddin, *Sistem ...*, h. 89.

<sup>13</sup> Bashori, *Penanggalan ...*, h. 246.

menentukan hari baik dan kegiatan sehari – hari seperti berdagang.<sup>14</sup>

Pada tahun 1625 M, Sri Sultan Muhammad yang terkenal dengan nama Sultan Agung Anyokrokusumo berusaha keras menyebarkan agama Islam di pulau Jawa terutama di wilayah kerajaan Mataram, kemudian Sultan Agung mengeluarkan dekrit untuk mengubah penanggalan Saka. Sejak saat itu, penanggalan Jawa versi Mataram menggunakan sistem penanggalan *Qamariyah* atau lunar, namun tidak menggunakan angka dari tahun *Hijriyah* (saat itu tahun 1035 H). Angka tahun Saka tetap dipakai dan diteruskan. Sehingga yang saat itu adalah tahun 1547 Saka, diteruskan menjadi tahun 1547 Jawa.<sup>15</sup>

Secara astronomis, penanggalan Jawa tergolong *mathematical calendar*, sedangkan penanggalan *Hijriyah* merupakan *astronomical calendar*. *Mathematical* atau *arithmatical calendar* adalah sebuah sistem penanggalan yang aturannya didasarkan pada perhitungan matematika dari fenomena alam. Penanggalan Masehi juga tergolong

---

<sup>14</sup> Bashori, *Penanggalan ...*, h. 248.

<sup>15</sup> Izzuddin, *Sistem ...*, h. 95 – 96.

*Mathematical calendar*. Sedang *astronomical calendar* adalah kalender yang menggunakan fenomena alam sebagai acuan seperti kalender *Hijriyah* dan China.<sup>16</sup>

Orang Jawa pada masa pra Islam mengenal pecan yang lamanya tidak hanya tujuh hari saja, namun dari dua sampai sembilan hari, pecan ini disebut dengan nama – nama dwiwara (2 hari), triwara (3 hari), caturwara (4 hari), pancawara (5 hari), sadwara (6 hari), saptawara (7 hari), astawara (8 hari) dan sangwara (9 hari). Namun, sekarang pecan yang terdiri atas lima dan tujuh hari saja yang digunakan. Pekan – pecan tersebut yaitu<sup>17</sup> :

Pancawara – pasaran.

Perhitungan hari menggunakan siklus 5 harian<sup>18</sup> :

1. kliwon (kasih)
2. legi (manis)
3. pahing (jenar)
4. pon (palguna)

---

<sup>16</sup> Bashori, *Penanggalan ...*, h. 250.

<sup>17</sup> *Ibid.* h. 250.

<sup>18</sup> *Ibid.* h. 251.

5. wage (kresna / langking).

Saptawara – padinan<sup>19</sup>Perhitungan hari dengan siklus 7 harian<sup>19</sup> :

1. minggu (radite)
2. senen (soma)
3. selasa (anggara)
4. rebo (budha)
5. kemis (respati)
6. jemuwah (sukra)
7. setu (tumpak / suniscara)

Sistem penanggalan Jawa tidak lagi menggunakan peredaran Matahari, namun didasarkan pada peredaran bulan disenyawakan dengan sistem kalender *Hijriyah*, maka nama – nama bulan dalam penanggalan Jawa mengadopsi nama – nama bulan Islam yang dibahasa jawakan, ditetapkan dengan urutan sebagai berikut<sup>20</sup> :

1. *Sura* (muhamaram), 30 hari
2. *sapara* (safar), 29 hari

---

<sup>19</sup> *Ibid.*

<sup>20</sup> *Ibid.* h. 251 – 252.

3. *mulud* (robiul awal), 30 hari
4. *bakda mulud* (robiul akhir), 29 hari
5. *jumadil awal* (jumadil awal), 30 hari
6. *jumadil akhir* (jumadil akhir), 29 hari
7. *rejab* (rajab), 30 hari
8. *ruwah* (syakban), 29 hari
9. *poso* (ramadhan), 30 hari
10. *sawal* (syawal), 29 hari
11. *selo* (zulqa'dah), 30 hari
12. *besar* (zulhijjah) 29/30 hari.

## **B. Definisi Penanggalan Jawa Pranata Mangsa**

Masyarakat dan alam merupakan lingkup kehidupan orang Jawa sejak kecil. Masyarakat bagi orang Jawa dapat terwujud pertama dalam keluarganya sendiri, kemudian ada para tetangga, keluarga yang lebih jauh dan akhirnya mencakup seluruh desa. Dari lingkungan ini, orang Jawa menemukan identitas dan keamanan psikis.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Frans Magnis Suseno, *Etika Jawa: Sebuah Analisa Falsafi Tentang Kebijakan Hidup Jawa*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1984, h. 85.

Melalui masyarakat, orang Jawa berhubungan dengan alam. Irama – irama alamiah seperti siang dan malam, musim hujan dan musim kering, menentukan kehidupannya sehari – hari dan seluruh perencanaannya. Dari lingkungan sosial orang Jawa belajar bahwa alam dapat mengancam dan juga dapat memberikan berkat serta ketenangan. Orang Jawa belajar dari lingkungannya tentang etika berhubungan dengan alam, mereka belajar apa yang harus dikerjakan pada saat yang sesuai.<sup>22</sup>

Dari etika interaksi orang Jawa dengan alam, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara disadari atau tidak, sebenarnya orang Jawa sudah memahami sejak dahulu sifat hubungan manusia dengan lingkungan hidupnya yang sirkuler. Artinya, apapun yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan, dampaknya akan kembali lagi kepada manusia, baik itu berupa keuntungan atau kerugian.<sup>23</sup>

Setiap daerah memiliki etika berhubungan dengan alam yang belum tentu sama. Pada umumnya, masyarakat memiliki kearifan masing – masing berupa pengetahuan yang unggul dan adaptif

---

<sup>22</sup> *Ibid.*

<sup>23</sup> Syukri Hamzah, *Pendidikan Lingkungan: Sekelumit Wawasan Pengantar*, Bandung : Refika Aditama, 2013, h. 3.

terhadap karakteristik sumber daya alam yang dikelola.<sup>24</sup> Etika berhubungan dengan alam yang bersifat regional tersebut disebut dengan kearifan lokal.<sup>25</sup>

Kearifan – kearifan tersebut terwujud dalam perilaku masyarakat lokal ketika berinteraksi dengan lingkungan hidupnya yang diperoleh atas warisan dari para pendahulunya.<sup>26</sup>

Masyarakat Jawa memiliki kearifan lokal yang merupakan warisan agung dari nenek moyang berupa penanggalan Jawa yang disebut Pranata Mangsa.<sup>27</sup> Penanggalan Jawa Pranata Mangsa ini berasal dari dua kata, yaitu Pranata yang berarti aturan dan Mangsa yang berarti musim atau waktu. Jadi, Pranata Mangsa merupakan aturan waktu yang digunakan para petani sebagai penentuan mengerjakan suatu pekerjaan. Namun pada dasarnya penanggalan

---

<sup>24</sup> *Ibid.* h. 16.

<sup>25</sup> Kearifan lokal menurut Keraf (2002: 289) adalah semua bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman atau wawasan serta adat kebiasaan yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan komunitas ekologis. Kearifan pada umumnya telah dimiliki dan mentradisi pada banyak masyarakat lokal. (Syukri Hamzah, *Pendidikan Lingkungan : Sekelumit Wawasan Pengantar*, h. 15)

<sup>26</sup> Hamzah, *Pendidikan ...*, h. 15.

<sup>27</sup> Hariyanto, *Identifikasi ...*, h. 154.

Jawa Pranata Mangsa dapat dijadikan pedoman dalam berbagai kegiatan perdagangan, pemerintahan dan militer.<sup>28</sup>

Pranata Mangsa dalam kaitannya dengan pertanian berarti pengetahuan musim atau sistem penanggalan pertanian Jawa yang mengatur tata kerja petani dengan mengikuti peredaran musim dari tahun ke tahun.<sup>29</sup>

Pranata Mangsa merupakan suatu tahun surya yang didasarkan pada penanggalan *Syamsiah*. Sehingga penanggalan ini memiliki perhitungan yang didasarkan pada perjalanan revolusi Bumi terhadap Matahari. Dalam Pranata Mangsa juga terdapat tahun *kabisat* dan *basithah* yang dikenal dengan *wastu* (366 hari) dan *wuntu* (365 hari).<sup>30</sup>

Menurut Sutardjo, seorang dalang sekaligus tenaga pengajar Bahasa Jawa dan pemerhati Budaya Jawa, dalam sebuah penelitian

---

<sup>28</sup> N. Daldjoeni, *Penanggalan Pertanian Jawa Pranata Mangsa: Peranan Bioklimatologis dan Fungsi Sosiokulturalnya*, Yogyakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian Pengembangan Pendidikan dan Kebudayaan, 1983, h. 3.

<sup>29</sup> Sumintarsih, et. al., *Kearifan Tradisional Masyarakat Pedesaan dalam Hubungannya dengan Pemeliharaan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*, Yogyakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993, h. 22.

<sup>30</sup> Daldjoeni, *Penanggalan ...*, h. 5.

yang dilakukan oleh Sarwanto, Rini Budiharti dan Dyah Fitriana<sup>31</sup> dengan judul Identifikasi Sains Asli (*Indigenous Science*) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains, Sutardjo menjelaskan bahwa mangsa dalam Pranata Mangsa ini merupakan suatu hasil olah pikir yang didasarkan pada ilmu *titen* (pengamatan terhadap suatu kejadian yang periodik) bukan *gugon tuhon*.<sup>32</sup>

Penanggalan Jawa Pranata Mangsa memiliki indikator untuk menentukan awal dan akhir tiap mangsanya. Dalam penentuan tersebut, Pranata Mangsa tidak lepas dari fenomena alam. Misalnya : untuk mengetahui musim hujan sudah dekat, daun – daun tanaman gadung sudah menjalar keluar dan munculnya lintang (rasi) waluku (orion).<sup>33</sup> Pranata Mangsa juga memperhatikan perilaku binatang tertentu untuk mengetahui mulainya suatu mangsa, misalnya : munculnya walang sangit menjadi tanda mulainya mangsa ke tiga.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.

<sup>32</sup> Sarwanto, et. al., *Identifikasi ...*, h. 233.

<sup>33</sup> Sumintarsih, et. al., *Kearifan ...*, h. 23.

<sup>34</sup> *Ibid.* h. 28.

### C. Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dalam Kajian Sejarah

Penanggalan Pranata Mangsa merupakan suatu penanggalan surya yang mulai dipergunakan setelah adanya ketetapan yang dikeluarkan oleh Sri Susuhunan Paku Buwono VII di Surakarta, yaitu pada 22 Juni 1855.<sup>35</sup> Dengan demikian, tahun 2017 ini berarti tahun ke 161 Pranata Mangsa.

Dilakukannya penetapan penggunaan Pranata Mangsa oleh Sri Susuhunan Paku Buwono VII bukan semata karena untuk mengatur tata kaum tani, namun juga untuk memberikan kepastian kepada rakyatnya, karena pada masa itu ada empat macam pengenalan waktu, yaitu Saka, Pranata Mangsa, Sultan Agung dan Gregorian. Dengan kepastian ini, Sri Susuhunan Paku Buwono VII berharap masyarakat tidak lagi bingung serta dapat mengetahui mulai dan berakhirnya suatu mangsa.<sup>36</sup>

Kirom (seorang tokoh masyarakat yang bisa membaca dan memperhitungkan Pranata Mangsa dari Ajibarang, Banyumas) dan Ahmad Tohari (seorang budayawan), dalam penelitian yang dilakukan oleh Rini Fidiyani dan Ubaidillah Kamal dengan judul

---

<sup>35</sup> Daldjoeni, *Penanggalan ...*, h. 1.

<sup>36</sup> Wisnubroto, *Pranata ...*, h. 17 – 18.

*Cara Berhukum Orang Banyumas dalam Pengelolaan Lahan Pertanian (Studi Berdasarkan Perspektif Antropologi Hukum)*, menyatakan bahwa Pranata Mangsa sulit dipertahankan karena adanya globalisasi, pengaruh iklim, modernisasi pertanian dan adanya pengairan teknis.<sup>37</sup>

Di era modernisasi ini memang teknologi sudah banyak ditemukan untuk membantu kebutuhan hidup manusia. Kondisi ini tentu sangat menguntungkan karena pekerjaan yang dilakukan dan kebutuhan yang diinginkan dapat dipenuhi secara sangat cepat. Setiap teknologi memang senantiasa membawa dampak positif, namun juga tidak dapat dipungkiri bahwa setiap teknologi juga memiliki dampak negatif. Dampak positif tentu harus dikembangkan agar dapat membantu menuju kepada kehidupan yang lebih kondusif, sedangkan dampak negatif cenderung kurang diperhatikan oleh manusia sebagai user atau konsumen produk teknologi terbaharukan.<sup>38</sup> Selain hal tersebut, sesuatu yang bersifat tradisional kerap kali dianggap sebagai sesuatu yang kuno dan tertinggal zaman oleh generasi sekarang. Sehingga akibatnya ada banyak kearifan warisan nenek moyang kita

---

<sup>37</sup> Fidiyani, *Cara ...*, h. 710.

<sup>38</sup> Hamzah, *Pendidikan ...*, h. 2.

yang telah terlupakan.<sup>39</sup> Demikian Pranata Mangsa yang mulai terancam.

Pranata Mangsa merupakan salah satu model pengenalan waktu tradisional yang diwariskan secara turun temurun secara lisan. Sehingga, sumber utamanya adalah orang tua. Orang tua adalah pelaku ritual yang paling awal dalam kehidupan anak – anak dan pada saat yang sama orang tua juga sebagai pelaku ritual – ritual yang ada. Di Surakarta, sebagai tempat cikal bakal Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dikembangkan, pada tahun 60 – an Pranata Mangsa masih diajarkan di tingkat pendidikan Sekolah Rakyat (sekarang sekolah dasar). Namun sekarang Penanggalan Jawa ini sudah tidak diajarkan lagi secara khusus di tingkat Sekolah Dasar. Informasi berupa tulisan juga sangat terbatas sehingga peran pustaka sebagai sumber informasi dan media untuk menurunkan warisan nenek moyang juga sangat kurang. Hal ini juga yang turut mempengaruhi mundurnya eksistensi Pranata Mangsa.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> *Ibid.* h. 16.

<sup>40</sup> Wisnubroto, *Pengenalan ...*, h. 30 – 31.

#### D. Konsep Pranata Mangsa

Dalam aktivitasnya, Bumi selalu berotasi, untuk menyelesaikan satu kali rotasinya Bumi membutuhkan waktu 23 jam 56 menit 4 detik. Akibat dari rotasi Bumi maka terjadi siang dan malam. Fenomena terbit dan tenggelamnya Matahari terus terjadi dengan teratur. Disamping berotasi, Bumi juga melakukan aktivitasnya yang disebut dengan revolusi, yaitu aktivitas Bumi mengelilingi Matahari. Selang waktu perjalanan 1 edar penuh 365,2526 hari.<sup>41</sup> Namun, posisi Bumi miring terhadap Matahari dengan besar sudut 23,5°.<sup>42</sup> Kondisi ini memberikan gubahan keteraturan fenomena alam yang khas di planet Bumi. Refleksi dari revolusi Bumi mengelilingi Matahari adalah terjadinya perubahan kedudukan tahunan Matahari di langit yang menimbulkan perubahan musim tahunan.<sup>43</sup> Sistem penanggalan Jawa Pranata Mangsa ini berkaitan erat dengan dua aktivitas

---

<sup>41</sup> Raharto, *Sistem ...*, h. 1.

<sup>42</sup> John Malam, *Intisari Ilmu: Planet Bumi*, terj. Terry Mart, Erlangga, 2001, h. 13.

<sup>43</sup> Raharto, *Sistem ...*, h. 1.

Bumi tersebut. Sebab, Rotasi dan Revolusi Bumi berhubungan dengan meteorologi dan klimatologi.<sup>44</sup>

Keberadaan Matahari sangat vital untuk menunjang keberlangsungan kehidupan makhluk di Bumi. Perpindahan kedudukan Matahari memberikan pengaruh terhadap keadaan unsur klimatologi suatu wilayah, hal ini berhubungan pula dengan berlangsungnya mangsa di Jawa.<sup>45</sup> Dampak keberadaan Matahari dapat dirasakan langsung dalam kehidupan manusia di Bumi, yaitu berdampak pada perubahan musim.<sup>46</sup> Revolusi Bumi menyebabkan adanya gerak semu tahunan Matahari yang mengakibatkan pergantian musim di Bumi. Dalam satu tahun terdapat empat musim, yaitu musim panas (*summer*), gugur (*autumn*), dingin (*winter*) dan semi (*spring*).<sup>47</sup>

Empat musim tersebut terjadi di daerah yang jauh dari khatulistiwa. Sedangkan Indonesia yang dilintasi oleh garis

---

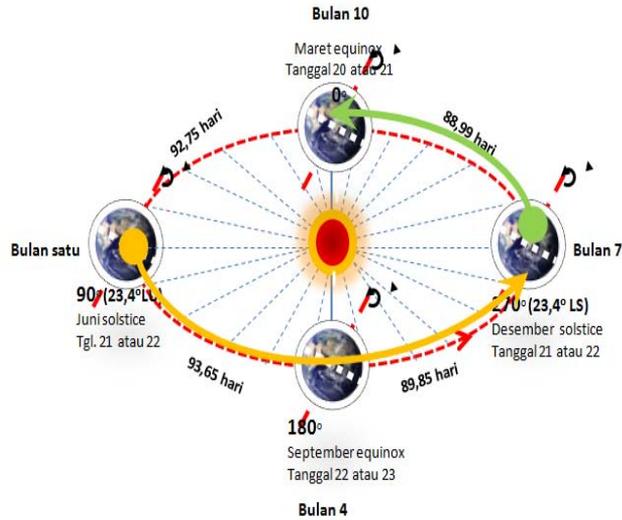
<sup>44</sup> Suryatna Rafi'i, *Meteorologi dan Klimatologi*, Bandung : Angkasa, 1995, h. 8.

<sup>45</sup> Wisnubroto, *Pranata ...*, h. 17.

<sup>46</sup> Raharto, *Sistem ...*, h. 4 – 5.

<sup>47</sup> *Ibid.* h. 9.

khatulistiwa atau daerah tropis, hanya mengalami dua musim saja, musim kemarau dan hujan.<sup>48</sup>



Gambar 2.1 Posisi Matahari Terhadap Bumi Sepanjang Tahun  
 Sumber : [http://malikabdulkarim.blogspot.co.id/2011/12/rotasi-bumi\\_11.html](http://malikabdulkarim.blogspot.co.id/2011/12/rotasi-bumi_11.html)

Dua musim tersebut membagi Mangsa dalam Penanggalan Jawa Pranata Mangsa secara simetris menjadi dua tengah tahunan yang masing – masing terdiri dari enam mangsa, yaitu pada Mangsa ke satu dan Mangsa ke tujuh.

Penanggalan Jawa Pranata Mangsa dimulai pada tanggal 22 Juni saat Matahari berada di garis balik Utara Bumi (*tropic of*

<sup>48</sup> *ibid.* h. 8.

*cancer*).<sup>49</sup> Tanggal 22 Juni ini dipilih sebagai permulaan penanggalan Jawa Pranata Mangsa karena pada tanggal ini bertepatan dengan hari pertama pergeseran Matahari dari garis balik Utara.<sup>50</sup> Mangsa ke satu ini termasuk dalam Mangsa *Katigo* (terdiri dari Mangsa ke satu, dua dan tiga) yang berarti musim kemarau. Kemudian tiga Mangsa berikutnya adalah Mangsa *Labuh* (terdiri dari Mangsa ke empat, lima dan enam) yang merupakan masa pancaroba peralihan musim kemarau ke musim penghujan.

Pembagian tengah tahunan Penanggalan Jawa Pranata Mangsa yang ke dua yaitu pada Mangsa ke tujuh dengan acuan saat Matahari berada di garis balik Selatan Bumi (*tropic of Capricorn*) yaitu tanggal 22 Desember. Pada tanggal 22 Desember Indonesia yang berada di bagian belahan Bumi Selatan mengalami musim hujan.<sup>51</sup> Demikian pada Penanggalan Jawa Pranata Mangsa, bahwa Mangsa ke tujuh ini termasuk pada Mangsa *Rendheng* (terdiri dari Mangsa ke tujuh, delapan dan sembilan) yang berarti musim hujan. Kemudian tiga Mangsa berikutnya hingga berakhirnya Penanggalan ini, merupakan

---

<sup>49</sup> *Ibid.* h. 10.

<sup>50</sup> Anton Rimanang, *Pranata Mangsa : Astrologi Jawa Kuno*, Yogyakarta : Kepel Press, 2016, h. 17.

<sup>51</sup> *Ibid.* h. 10.

Mangsa *Mareng* (terdiri dari Mangsa ke sepuluh, sebelas dan dua belas) atau masa pancaroba peralihan musim hujan ke musim kemarau.

Dari fenomena alam yang bersifat periodik, manusia pada zaman dahulu melakukan suatu pengamatan atau *niteni* terhadap gejala alam yang terjadi seperti pada rasi bintang, keadaan hewan dan tumbuhan. Sehingga dari *niteni* atau pengamatan, orang zaman dahulu dapat menciptakan sebuah aturan berupa penanggalan Jawa Pranata Mangsa yang sangat membantu petani dalam bercocok tanam.

Pranata Mangsa merupakan penanggalan Jawa yang berbasis pada peredaran Matahari. Jadi, penanggalan Jawa ini merupakan salah satu jenis dari penanggalan *Syamsiah*<sup>52</sup>, sehingga siklusnya sama dengan kalender surya lainnya.<sup>53</sup> Dalam kalender Pranata Mangsa ini juga dikenal dengan istilah *kabisat* dan *basithah* yang dikenal dengan *wastu* (366 hari) dan *wuntu* (365 hari).<sup>54</sup> Namun, berbeda dengan kalender lain yang memiliki selisih antar bulannya hanya bekisar

---

<sup>52</sup> Sistem penanggalan yang didasarkan pada peredaran Bumi mengelilingi Matahari, Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana, 2005, h. 77.

<sup>53</sup> Rimanang, *Pranata ...*, h. 11.

<sup>54</sup> Daldjoeni, *Penanggalan ...*, h. 5.

antara 1 sampai 2 hari saja, dalam Penanggalan ini, tiap mangsa memiliki selisih hari yang bervariasi. Seperti antara mangsa ke satu dengan mangsa ke dua yang memiliki selisih 18 hari, namun antara mangsa ke 3, 4, 5 dan 6 selisihnya hanya 1 hari saja.

Berikut adalah jadwal Pranata Mangsa beserta indikator tiap mangsanya<sup>55</sup> :

<b>Nama</b>	<b>Panjang Mangsa</b>	<b>Awal dan Akhir</b>	<b>Nama Bintang</b>	<b>Watak</b>	<b>Gejala Alam</b>
1 (Kasa)	41	22 Juni – 1 Agustus	Sapigumarang	Setya murca ing embanan / udan rasa mulya	Daun – daun gugur. Udara malam hari dingin dan siang panas.
2 (Karo)	23	2 Agustus – 24 Agustus	Tagih	Bantala rengka / gong pecah sajroning simpenan	Udara panas, angin lembut di luar dingin, panas di dalam. Pohon berdaun lagi.
3 (Katelu)	24	25 Agustus – 17 September	Lambung	Suta manut ing bapa	Angin berdebu, udara panas, panen palawija, gadung tumbuh, pohon – pohon berbunga.
4 (Kapat)	25	18 September – 12 Oktober	Jaran dawuk	Waspa kumembeng jroning kalbu	Kemarau berakhir, pohon kapuk berbuah, binatang kaki empat kawin, pohon jambu dan jeruk berbunga.

---

<sup>55</sup> Sumber : Sumintarsih, *Kearifan ...*, h. 41 – 42.

<b>Nama</b>	<b>Panjang Mangsa</b>	<b>Awal dan Akhir</b>	<b>Nama Bintang</b>	<b>Watak</b>	<b>Gejala Alam</b>
5 (Kalimo)	27	13 Oktober – 8 November	Banyak angrem	Pancuran emas sumawuring jagat	Hujan pertama turun. Gadung dan kunir berdaun banyak, poon angka, during dan manga berbunga.
6 (Kanem)	43	9 November – 21 Desember	Gotong Mayit	Rasa mulya kasucen	Mengerjakan sawah, rambutan dan jeruk berbunga, alam mulai hujan.
7 (Kapitu)	43	22 Desember – 2 Februari	Wulan jarang irin	Anjrah jroning kayun	Kilat bersambungan, hujan jarang, banyak binatang tonggeret, padi mulai berbuah.
8 (Kawolu)	26	3 Februari – 28/29 Februari	Wulan jarang irin	Anjrah jroning kayun	Kilat bersambungan, hujan jarang, banyak binatang tonggeret, padi mulai berbuah.
9 (Kasongo)	25	1 Maret – 25 Maret	Wuluh	Wedare wacana mulya	Garengpung berbunyi, berbuah, alpokat, jeruk dan kates berbunga.
10 (Kasepuluh)	24	26 Maret – 18 April	Waluku	Gedong minep	Burung – burung bertelur, padi tua.
11 (Dhesta)	23	19 April – 11 Mei	Lumbang	Sotyو sinarwedi	Menuai padi, burung mengeram, tanaman berubi berbuah.
12 (Saddha)	41	12 Mei – 21 Juni	Tagih	Tirta sah saking sasana	Mulai kemarau, jeruk berbuah.

Tabel 2.1 Tabel Penanggalan Jawa Pranata Mangsa

Untuk dapat mengingat umur tiap mangsa dengan mudah, cukup dengan mengingat enam angka saja dari umur mangsa dalam Pranata Mangsa, yaitu : 41, 23, 24, 25, 27 dan 43. Umur mangsa Kasa yang 41 hari sama dengan umur mangsa Saddha, sedang mangsa Karo umurnya sama dengan mangsa Destha yaitu 23 hari, demikian seterusnya. Cara untuk mengetahui hubungan antara mangsa dan bulan pada tahun Masehi disajikan secara sistematis dengan rumus sebagai berikut<sup>56</sup> :

$$Y = f(x) = x + 6 = \text{Untuk } x = \text{bulan ke } 1 - 6$$

$$X - 6 = \text{Untuk } x = \text{bulan ke } 7 - 12$$

Keterangan :

Y = Mangsa atau bulan yang dicari

X = Mangsa atau bulan

Misal :

1. Mencari mangsa dari tanggal 10 Juni.

Maka = Juni (6) + 6 = 12 (mengikuti rumus pertama)

Jadi bulan Juni merupakan mangsa ke-12 atau Destha.

---

<sup>56</sup> Kusnaka Adimiharja, *Petani : Merajut Tradisi Era Globalisasi*, Pranata Mangsa dalam Aktivitas Pertanian di Jawa, Bandung : Humaniora Utama Press, 1999, h. 32 – 33.

2. Mencari bulan masehi dari mangsa ke-3.

Maka = Mangsa ke-3 (3) + 6 = 9

Jadi, mangsa ke tiga bertepatan dengan bulan 9 Masehi yaitu bulan September.

Pranata Mangsa yang dalam setahun terdiri dari 12 mangsa kemudian dibagi lagi menjadi 4 mangsa utama : mangsa *terang* (82 hari), mangsa *semplah* (99 hari), mangsa *udan* (86 hari) dan mangsa *pengarep-arep* (98 hari). Simetris dengan pembagian 4 mangsa ini, ada juga pembagian mangsa utama yang lain, yaitu : mangsa *Katigo* (88 hari), mangsa *Labuh* (95 hari), mangsa *rendheng* (94 hari) dan mangsa *mareng* (88 hari).<sup>57</sup>

Untuk mengetahui awal dan berakhirnya tiap mangsa, selain menggunakan indikator alamiah, hal tersebut juga dapat diketahui melalui panjang bayangan manusia di siang hari yang merupakan akibat dari posisi Matahari yang setiap harinya selalu berpindah-pindah. Berikut adalah tabelnya<sup>58</sup> :

---

<sup>57</sup> Sindhunata, *Seri Lawasan Pranata Mangsa*, Jakarta : Kepustakaan Populer Gramedia, 2011, h. 3.

<sup>58</sup> Daldjoeni, *Penanggalan ...*, h. 4.

Mangsa (musim)		Panjang bayangan dalam pecak dan arah			
Sebutan	Ke	11:30	Arah	15:30	
Mangsa terang	Ketiga	I	4	Selatan	11
		II	3	Selatan	10
		III	2	Selatan	9
Mangsa udan	Labuh	IV	1	Selatan	8
		V	0	-	7
	Rendheng	VI	1	Utara	6
		VII	2	Utara	9
		VIII	1	Utara	8
		IX	0	-	7
Mangsa terang	Mareng	X	1	Selatan	8
		XI	2	Selatan	9
		XII	3	Selatan	10

Tabel 2.2 Tabel Pembagian Mangsa dalam Pranata Mangsa dan Panjang Bayangan Tiap Mangsa

## E. Pemberlakuan Pranata Mangsa

Menghargai dan menghormati alam sebagai *sunnatullah* (hukum – hukum alam) merupakan tanggung jawab setiap manusia sebagai *khalifatullah*. Dalam memanfaatkan segala sumber daya alam manusia harus tetap memperhatikan porsi dan ketentuan sehingga tidak sampai merusak atau menyebabkan kekacauan alam.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Imron Rossidy, *Fenomena Flora dan fauna dalam Perspektif al – Qur'an*, Malang: Universitas Islam Negeri Malang Press, 2008, h. 49.

Diciptakannya alam semesta dengan proporsional menunjukkan bahwa ada keseimbangan dalam alam. Keseimbangan inilah yang harus dijaga demi kelangsungan hidup. Kesalahan dalam berinteraksi dengan alam dapat mengganggu keseimbangan sehingga menyebabkan kerusakan yang mengancam kehidupan, tidak hanya kehidupan manusia. Namun semua makhluk hidup di Bumi.<sup>60</sup>

Ulah manusia yang menyebabkan kerusakan bisa jadi disebabkan karena kurangnya pemahaman tentang alam, kurang memiliki kesadaran lingkungan atau bahkan karena keserakahan manusia. Hal tersebut tentu akan memberikan dampak terhadap kehidupan manusia. Dapat menyebabkan malapetaka, bencana besar dan marabahaya lain yang mengancam kehidupan dan kelestarian alam.<sup>61</sup>

Fenomena alam terjalin dengan sempurna dan bekerja sesuai dengan aturan yang telah Allah tetapkan, maka sangat jelas ada hukum sebab akibat yang bersifat alamiah. Dengan adanya hukum sebab akibat yang bersifat alamiah, fenomena alam yang terjadi menjadi penting untuk dipelajari sehingga dari fenomena alam

---

<sup>60</sup> Rossidy, *Fenomena ...*, h. 70 – 71.

<sup>61</sup> *Ibid.* h. 72 – 73.

alamiah dan aktivitas alam yang ilmiah dapat ditarik hukum – hukum dan teori ilmiah yang mungkin dan bermakna.<sup>62</sup>

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ  
لِّعُقُومٍ يَتَفَكَّرُونَ (١٣)

Artinya: “Dan dia menundukan apa yang ada di langit dan apa yang ada di Bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh, dalam hal demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.” (QS. Al-Jasiyah [45] : 13).<sup>63</sup>

Manusia, dengan memperhatikan alam semesta, hubungan kesatuan satu jenis makhluk dengan makhluk yang lain, akan memperoleh pengetahuan manfaat fenomena alam bagi kebutuhan dan keberlangsungan hidup manusia.<sup>64</sup> Dengan membaca dan mempelajari ayat *kauniyah* manusia dapat mengungkap rahasia alam serta menghasilkan koherensi (keterpaduan), konsistensi, dan aturan di dalamnya. Sehingga, Manusia dengan berbekal akal dan ilmunya dapat menggali kekayaan dan sumber tersembunyi dari alam untuk

---

<sup>62</sup> *Ibid.* h. 3.

<sup>63</sup> Kementerian Agama RI, *al – Qur’an ...*, Jilid 9, h. 208.

<sup>64</sup> *Ibid.* h. 211.

mencapai kesejahteraan material lewat penemuan – penemuan ilmiahnya.<sup>65</sup>

أَنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ آيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ  
 (١٩٠) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَ قُعُودًا وَ عَلَى جُنُوبِهِمْ وَ يَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ  
 السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ قِنَا عَذَابِ النَّارِ  
 (١٩١)

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan Bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal.<sup>(190)</sup> (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan penciptaan langit dan Bumi (seraya berkata), Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.” (QS. Ali ‘Imran [3] : 190 – 191).<sup>66</sup>

Ayat al – Qur’an tersebut menunjuk pada orang – orang yang memahami *sunnatullah* dan menarik kesimpulan yang benar terhadap ciptaan dan fenomena alam, mereka dapat menyadari bahwa alam semesta beserta isinya tidak diciptakan secara sia – sia, melainkan masing – masing memiliki manfaat bagi kehidupan manusia.<sup>67</sup>

---

<sup>65</sup> Zaprul Khan, *The Significance of Philosophy of Science for Humanity Islamic Perspective*, jurnal al-Hikam Walisongo, Volume 23, Nomor 2, November 2015, h. 368.

<sup>66</sup> Kementerian Agama RI, *al – Qur’an ...*, Jilid 2, h. 95.

<sup>67</sup> Rossidy, *Fenomena ...*, h. 20.

Ayat Allah yang terdiri dari ayat *qauliyah* (al – Qur'an) dan *kauniyah* (alam semesta) memiliki kedudukan yang sama – sama pentingnya bagi kehidupan manusia. Memahami kedua ayat tersebut merupakan keniscayaan. Karena itulah, ayat al – Qur'an yang pertama turun merupakan perintah untuk membaca, yaitu dalam surat al – ‘Alaq [96] : 1 – 2.<sup>68</sup> Membaca berarti berfikir sistematis dalam mempelajari ayat – ayat Allah, yaitu berfikir dengan mengorelasikan antara ayat *qauliyah* dan *kauniah* sehingga manusia dapat menemukan serta menyimpulkan konsep sains dan ilmu pengetahuan.<sup>69</sup> Dengan demikian, maka akan terpenuhi kebutuhan dan tuntutan duniawi dan ukhrowi secara simultan dan seimbang (*fiddun yaa hasana wa fil aakhirotihasana*).<sup>70</sup>

Ilmu *niteni* yang dilakukan oleh nenek moyang sehingga menghasilkan Pranata Mangsa yang kemudian diwariskan, merupakan suatu tindakan yang sesuai dengan perintah Allah. Pranata Mangsa menjadi suatu bukti bahwa nenek moyang orang Jawa telah memenuhi

---

<sup>68</sup> *Ibid.* h. 24 – 25.

<sup>69</sup> Habibul Umam Taquiuddin, *Kedudukan Ilmu Pengetahuan dalam al – Qur'an*, Vol. 7, No. 1, 2014, jurnal El – Hikam Jurnal Kajian Pendidikan dan Keagamaan, h. 8.

<sup>70</sup> Rossidy, *Fenomena ...*, h. 48.

seruan dalam al – Qur’an untuk membaca dan mempelajari ayat – ayat *kauniyah* yang berupa fenomena alam dan ciptaan Allah.

Pranata Mangsa pada dasarnya merupakan cara orang Jawa membaca fenomena atau tanda – tanda alam yang memiliki fungsi sebagai penentuan masa tanam, pengendalian hama terpadu, masa panen dan pengurangan resiko serta pencegahan biaya produksi tinggi.<sup>71</sup>

Petani didorong untuk mengenali karakter alam di setiap mangsa atau waktu untuk dapat menerapkan konsep Pranata Mangsa dengan benar. Dengan demikian, terwujudlah simbiosis mutualisme, petani diuntungkan oleh alam dan alam tidak disakiti oleh petani.<sup>72</sup>

Pranata Mangsa yang merupakan hasil pembacaan dan pemahaman dari ayat *kauniyah* oleh nenek moyang, semestinya diperhatikan betul eksistensinya. Umat Islam khususnya, semestinya terus melakukan kajian – kajian terkait terhadap teori atau ilmu yang merupakan hasil pembacaan dan pemahaman ayat *kauniyah* sehingga bisa dijadikan pedoman hidup yang efektif dan efisien. Pranata Mangsa sebagai kearifan lokal yang adaptif seharusnya tetap

---

<sup>71</sup> Fidiyani, *Cara ...*, h. 701.

<sup>72</sup> Rimanang, *Pranata ...*, h. 20.

dilestarikan keberadaan serta penerapannya. Dengan tidak menaati aturan Pranata Mangsa, berarti juga telah melanggar *sunnatullah*. Tidak heran, apabila petani mengacuhkan aturan tersebut, akan mengalami ancaman seperti gagal panen akibat bencana alam misalnya, atau karena serangan hama, atau pun yang lain.

Berikut adalah jadwal pemberlakuan Pranata Mangsa pada tiap mangsanya<sup>73</sup> :

#### 1. Mangsa Kasa

Pada mangsa ini, para petani sibuk membakar batang padi yang masih tersisa di sawah dan pada mangsa ini pula para petani mulai menanam palawija. Kondisi meteorologi mangsa ini adalah : sinar Matahari 76%, lengas udara 60,1%, curah hujan 67,2 mm, dan suhu udara 27,4°C.

#### 2. Mangsa Karo

Kondisi meteorologinya tidak berbeda dengan mangsa kasa, namun curah hujannya mulai menurun menjadi 32,2 mm. Pada mangsa ini manusia, khususnya para petani, mulai resah karena alam menjadi kering dan panas. Bumi seakan merekah, sebab

---

<sup>73</sup> Sindhunata, *Seri ...*, h. 5 – 16.

mangsa karo memasuki masa paceklik. Palawija mulai tumbuh, pohon randu serta mangga mulai bersemi.

### 3. Mangsa Katelu.

Paceklik memuncak pada mangasa Katelu. Kondisi meteorologis mangsa Katelu sama dengan mangsa Karo dengan curah hujan naik lagi menjadi 42,2 mm. Pada mangsa ini tanaman menjalar mulai tumbuh, sumur menjadi kering dan angin berdebu. Kondisi seperti ini membuat tanah tidak dapat ditanami karena panasnya cuaca dan air yang minim. Palawija dipanen pada mangsa ini, sedangkan untuk tanaman seperti bamboo, gadung, temu dan kunyit mulai tumbuh.

### 4. Mangsa Kapat

Pada mangsa Kapat harapan mulai muncul setelah paceklik pada mangsa Katelu karena mangsa ini merupakan masa mulai berakhirnya kemarau. Kondisi meteorologisnya adalah : sinar Matahari 72%, lengas udara 75,5%, curah hujan 83,3 mm dan suhu udara mencapai 26,7°C. Meskipun harapan pada mangsa ini mulai muncul, namun petani masih belum dapat berbahagia. Petani masih harus menunggu kekeringan benar – benar berlalu. Pada masa ini

sawah masih belum dapat juga ditanami padisehingga petani menyiasatinya dengan penyemaian padi gogo. Pohon randu berbuah, dan burung-burung kecil seperti pipit dan mayar, mulai membuat sarang dan bertelur pada mangsa ini.

#### 5. Mangsa Kalima

Mangsa Kalima memiliki kondisi meteorologis yang sama dengan mangsa Karo. Namun, pada mangsa ini curah hujan naik hingga 151,1%. Karena musim hujan telah datang, petan pun mulai gembira. Sebab dengan datangnya hujan, petani dapat kembali menanam padi. Sehingga pada mangsa Kalima, para petani mulai mengolah sawahnya dengan membuat irigasi serta mulai menyebar padi gogo. Pohon asam mulai bersemi dengan tumbuhnya dedaunan muda, kunyit dan gadung berdaun banyak, ular dan ulat mulai keluar.

#### 6. Mangsa Kanem

Kondisi Meterologisnya masih sama dengan mangsa sebelumnya, hanya saja curah hujannya naik hingga 402,2 mm. Benih padi yang disebar pada mangsa sebelumnya sudah tumbuh, pada mangsa ini sawah sudah mulai hijau dan air mengalir jernih.

## 7. Mangsa Kapitu.

Kondisi meteorologisnya adalah : sinar matahari 67%, lengas udara 80%, curah hujan 501,4 mm dan suhunya 26,2°. Pada mangsa ini ketenangan manusia mulai terganggu, sebab di mangsa ini alam mulai tampak kurang bersahabat. Pada mangsa ini mulai datang banjir dan penyakit. Namun, meskipun demikian, sesungguhnya mangsa ini menyimpan berkah panen.

## 8. Mangsa Kawolu.

Curah hujan pada mangsa Kawolu turun menjadi 371,8 mm, hal ini memberi kesegaran dan menyapu kekerigan. Pada mangsa Kawolu kegembiraan dan berkah mulai muncul, terlihat ketika kucing banyak yang kawin. Meskipun banyak sambaran kilat. Birahi para kucing menjadi pertanda bahwa suka cita sudah sampai di depan mata. Terbukti dengan kondisi tanaman di sawah yang tampak mengh jau dan padi mulai tinggi.

## 9. Mangsa Kasanga.

Datangnya mangsa Kasanga ditandai adanya tonggeret, jangkrik dan sangir yang mulai berbunyi. Serangga, seperti belalang, mulai keluar. Pada masa ini manusia mudah sekali

terkena penyakit. Kondisi meterologisnya masih sama, namun curah hujan kembali menurun menjadi 252,5 mm. Pada mangsa ini sebagian padi mulai berbunga, bahkan sebagian yang lain sudah berbuah.

#### 10. Mangsa Kasepuluh.

Mangsa ini ditandai dengan perkembangbiakan, seperti binatang-binatang yang hamil dan burung yang mulai bertelur. Mangsa ini tampak sedikit suram, sebab setelah mangsa ini berakhir, tiba lah mangsa kemarau. Kondisi meterologisnya adalah : sinar matahari 60%, lengas udara 74%, curah hujan 181,6 mm dan suhu udaranya 27,8°. Padi mulai mengering, saat ini lah saat yang tepat untuk memanen padi gogo.

#### 11. Mangsa Dhesta

Pada mangsa Dhesta telur burung mulai menetas. Curah hujan pada mangsa ini menjadi 129,1 mm. Pada mangsa ini petani mulai memanen padi.

#### 12. Mangsa Sadha

Curah hujan sedikit naik menjadi 149,2 mm, dan kemudian hujan akan benar-benar habis. Saat ini lah musim kemarau datang.

Padi yang baru dipanen pada mangsa sebelumnya, pada mangsa ini padi mulai dijemur dan disimpan ke lumbung.

Sayangnya, budaya *adi luhung* mulai ditinggalkan. Manusia lebih memilih pola hidup modern yang sebenarnya tidak bersahabat dengan alam, hal ini menyebabkan semakin rusaknya lingkungan hidup. Alhasil, pemanasan global menjadi perkara yang tidak dapat dihindari lagi. Hal ini berakibat pada siklus atau musim di Bumi menjadi berubah.<sup>74</sup> Modernitas selain dapat menyebabkan perubahan musim, juga turut menyebabkan lenyapnya suatu kekayaan budaya yang sudah sekian lama menghidupi serta menuntun petani Jawa dalam bercocok tanam.<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> Rimanang, *Pranata ...*, h. 17.

<sup>75</sup> Sarwanto, *Identifikasi ...*, h. 236.





**BAB III**  
**KLIMATOLOGI**  
**(PROSES SERTA DAMPAK TERJADINYA EL NINO**  
**dan LA NINA)**

**A. Pengertian Klimatologi**

Klimatologi terbentuk dari kombinasi dua kata bahasa Yunani, yaitu *Klima* yang diartikan kemiringan (*slape*) Bumi, lebih dimaksudkan pada pengertian lintang tempat, dan *Logos* yang diartikan dengan ilmu. Kedua kata tersebut dikombinasikan dalam satu kata sehingga menjadi Klimatologi. Klimatologi didefinisikan sebagai suatu ilmu untuk mengetahui gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa iklim di berbagai tempat di Bumi berbeda dan tentang bagaimana kaitan antara iklim dengan aktivitas manusia. Selain itu, Klimatologi juga dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari jenis iklim di muka Bumi dan faktor penyebabnya.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bayong Tjasyono, *Klimatologi Umum*, Bandung: Institut Teknologi bandung Press, 1999, h. 3.

Klimatologi kerap dianggap sama dengan Meteorologi, padahal kedua ilmu ini memiliki fokus kajian yang berbeda, sekalipun tidak dipungkiri bahwa Klimatologi tidak dapat terlepas dari Meteorologi.<sup>2</sup> Meteorologi memiliki fokus kajian pada proses yang terjadi di atmosfer, sedangkan Klimatologi menitik beratkan pada hasil proses dalam atmosfer.<sup>3</sup>

Peranan Klimatologi secara tradisional masih sebatas untuk mengumpulkan hasil pengamatan dari unsur – unsur pembentuk iklim selama bertahun – tahun untuk dianalisa sehingga diperoleh satu pengertian tentang proses yang mengontrol iklim.<sup>4</sup> Seiring berjalannya waktu, klimatologi memiliki peran yang lebih berarti bagi kehidupan manusia yaitu untuk meramal kondisi iklim di masa mendatang.<sup>5</sup>

Klimatologi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu klimatologi fisis, klimatologi kedaerahan (regional) dan klimatologi terapan. Klimatologi fisis, yaitu Klimatologi yang fokus membahas tentang sebab terjadinya ragam pertukaran panas, pertukaran air dan gerakan

---

<sup>2</sup> Ance Gunarsih Kartasapoetra, *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, Jakarta: Bumi Aksara, 2012, h. 1.

<sup>3</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 2.

<sup>4</sup> Manik, *Klimatologi ...*, h. 2.

<sup>5</sup> *Ibid.* h. 3.

udara terhadap waktu dan tempat, sehingga di muka Bumi terdapat iklim yang berbeda. Klimatologi kedaerahan adalah klimatologi yang bertujuan memberi gambaran (deskripsi) iklim dunia yang meliputi sifat dan jenis iklim, sedangkan klimatologi terapan mencari hubungan klimatologi dengan ilmu lain.<sup>6</sup>

Terdapat berbagai fenomena alam klimatologis yang terjadi di atmosfer Bumi. Beberapa fenomena klimatologis tersebut yaitu Dipole Mode dan Madden Julian Oscillation (MJO), El Nino dan La Nina. Dalam penelitian ini, fokus pembahasan adalah pada dua fenomena klimatologis El Nino dan La Nina pada daerah studi kasus Surakarta, Jawa Tengah, untuk mengetahui seberapa besar dampak El Nino dan La Nina di daerah tersebut sehingga diperoleh kesimpulan apakah El Nino dan La Nina mempengaruhi eksistensi penerapan penanggulangan Jawa Pranata Mangsa atau tidak. Karena penelitian ini memiliki fokus pembahasan terhadap fenomena klimatologis El Nino dan La Nina, maka penelitian ini termasuk pada pembahasan Klimatologi Fisis.

---

<sup>6</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 3 – 4.

## B. Pengertian El Nino dan La Nina

El Nino adalah arus laut atau angin yang secara berkala bertiup antara 5 sampai 10 tahun, biasanya terdapat di dekat pantai barat Amerika Selatan sampai Amerika Tengah. Arus ini memiliki suhu melebihi suhu sekitarnya. Arus ini biasa muncul pada bulan Desember dan memberi dampak negatif terhadap negara – negara Amerika tropis seperti Honduras dan Meksiko.<sup>7</sup>

El Nino sering dinamakan juga fase panas (*warm event*) di samudera pasifik ekuatorial bagian tengah dan timur. El Nino akan terjadi apabila kolam panas (*warm pool*) di wilayah samudera pasifik – ekuator – bergerak ke arah timur, yang menyebabkan suhu muka laut di samudera pasifik timur naik rata-rata  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C} - 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .<sup>8</sup>

El Nino dikelompokkan menjadi empat yaitu; El Nino lemah (*weak El Nino*), El Nino sedang (*moderate El Nino*), El Nino kuat (*strong El Nino*) dan El Nino sangat kuat (*Very Strong*

---

<sup>7</sup> Hasan Basri Jumin, *Agroekologi : Suatu Pendekatan Fisiologis*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2002, h. 59.

<sup>8</sup> Moch. Sodik, *Pemanasan Global, Dampak Terhadap Kehidupan Manusia dan Upaya Penanggulangannya*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013, h. 5.

*El Nino*).<sup>9</sup> Pembagian jenis – jenis El Nino ini berdasarkan pada *Oceanic Nino Index* (ONI) : El Nino Lemah (*weak El Nino*) yaitu jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator + 0.5°C sampai + 0.9° C, El Nino sedang (*moderate El Nino*), jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator + 1.0° C sampai + 1.4° C, El Nino kuat (*Strong El Nino*) jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator + 1.5° C sampai + 1.9° C dan El Nino sangat kuat (*Very Strong El Nino*) jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator  $\geq + 2.0^{\circ} \text{C}$ .<sup>10</sup> Semua kriteria penyimpangan El Nino di Pasifik berlangsung minimal 3 bulan berturut – turut.<sup>11</sup>

Alur proses terjadinya El Nino adalah sebagai berikut<sup>12</sup> :

1. Perairan Pasifik bagian tengah dan timur mengalami pemanasan suhu.

---

<sup>9</sup> Sodiq, *Pemanasan ...*, h. 6.

<sup>10</sup> <http://ggweather.com/enso/oni.htm> diakses pada hari Rabu, 26 April 2017 pukul 09 : 03 WIB.

<sup>11</sup> <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi2.html> diakses pada hari Rabu, 12 April 2017 pukul 20 : 31 WIB.

<sup>12</sup> <http://ilmugeografi.com/fenomena-alam/proses-terjadinya-el-nino-dan-la-nina> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16 : 48 WIB.

Proses terjadinya El Nino diawali akibat terjadinya peningkatan suhu di perairan Pasifik bagian timur dan tengah. Kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan suhu kelembaban pada atmosfer di atas perairan Pasifik bagian Timur dan Tengah.

## 2. Pembentukan awan

Setelah terjadinya pemanasan suhu yang di perairan pasifik bagian Tengah dan Timur yang menimbulkan kelembaban di atmosfer atasnya, maka kemudian peristiwa tersebut mendorong terjadinya pembentukan awan dan akan meningkatkan curah hujan wilayah yang berada di kawasan tersebut.

Fenomena global yang kadang kala mengeringi El Nino adalah La Nina, yaitu anomali suhu muka laut negatif di ekuator pasifik tengah yang menjadi lebih dingin daripada rata – rata.<sup>13</sup>

Sama halnya dengan El Nino, La Nina juga dibagi menjadi empat berdasarkan dengan intensitas anomali suhu muka laut (SST). Pembagian El Nino ini juga berdasarkan pada

---

<sup>13</sup> Sodiq, *Pemanasan ...*, h. 6.

*Oceanic Nino Index* (ONI) : La Nina Lemah (*Weak La Nina*) yaitu jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator  $- 0.5^{\circ}$  C sampai  $- 0.9^{\circ}$  C, La Nina sedang (*Moderate La Nina*), jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator  $- 1.0^{\circ}$  C sampai  $- 1.4^{\circ}$  C, La Nina kuat (*Strong La Nina*) jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator  $- 1.5^{\circ}$  C sampai  $- 1.9^{\circ}$  C dan La Nina sangat kuat (*Very Strong La Nina*) jika penyimpangan suhu muka laut di Pasifik ekuator  $\geq - 2.0^{\circ}$  C.<sup>14</sup> Semua kriteria penyimpangan La Nina di Pasifik berlangsung minimal 3 bulan berturut – turut.<sup>15</sup>

Alur teradinya La Nina adalah sebagai berikut<sup>16</sup> :

#### 1. Angin di Samudera Pasifik menguat

La Nina disebut sebagai fenomena penurunan suhu di permukaan perairan Samudera Pasifik bagian Timur. Pada saat

---

<sup>14</sup> <http://ggweather.com/enso/oni.htm> diakses pada hari Rabu, 26 April 2017 pukul 09 : 03 WIB.

<sup>15</sup> <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi2.html> diakses pada hari Rabu, 12 April 2017 pukul 20 : 31 WIB.

<sup>16</sup> <http://ilmugeografi.com/fenomena-alam/proses-terjadinya-el-nino-dan-la-nina> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16 : 48 WIB.

yang demikian ini bertiup angin pasat timur dan menguat di sepanjang Samudera Pasifik.

## 2. Massa air hangat terbawa ke arah Pasifik Barat

Karena adanya angin kencang yang bertiup di sepanjang Samudera Pasifik, maka massa air hangat yang akan terbawa ke arah Pasifik Barat lebih banyak.

## 3. Terjadinya *Upwelling*

Massa air hangat yang terbawa ke Pasifik barat dengan jumlah lebih banyak mengakibatkan massa air dingin di Pasifik timur bergerak ke atas kemudian menggantikan massa air hangat yang berpindah ke Pasifik Barat tersebut. Kondisi yang demikian ini disebut *upwelling*. Karena adanya pergantian massa, maka suhu di permukaan air laut mengalami penurunan bila dibandingkan dengan kondisi normalnya.

El Nino dan La Nina dapat diketahui melalui empat region, yaitu: Region Nino 3.4, Region Nino 3, Region Nino 4 dan Region Nino 1 + 2. Dalam Penelitian ini, penulis menggunakan Region Nino 3.4 atau disebut juga *Oceanic Nino Index* (ONI) yaitu mendeteksi anomali suhu muka laut di samudera pasifik yang

mengalami fase panas dan dingin dengan ketentuan suhu melebihi batas normal  $+ / - 0.5^{\circ} \text{C}$  terjadi selama tiga bulan berturut – turut.<sup>17</sup>

### **C. Dampak El Nino dan La Nina**

Pada saat terjadinya El Nino suhu permukaan laut Pasifik bagian timur meningkat. Akan tetapi keadaan tersebut berbanding terbalik dengan permukaan laut di sekitar Indonesia. Suhu rendah dan tekanan udara meningkat di laut sekitar Indonesia. Mendinginnya permukaan laut di sekitar perairan Indonesia karena tertariknya seluruh masa air hangat ke bagian timur Pasifik.<sup>18</sup>

Udara cenderung bergerak turun dari tekanan udara yang lebih tinggi ke daerah dengan tekanan lebih rendah. Artinya, angin di atas permukaan laut di Pasifik barat angin akan bergerak

---

<sup>17</sup> Equatorial Pacific Sea Surface Temperatures <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/sst.php> diakses pada hari Kamis, April 2017 pukul 12 : 22 WIB

<sup>18</sup> <http://www.pintarbiologi.com/2015/08/el-nino-pengertian-dampak-dan-proses-terjadinya.html> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16: 40 WIB.

ke timur dan yang membawa uap air ke barat berputar ke timur, menyebabkan Indonesia mengalami kekeringan.<sup>19</sup>

Fenomena El Nino menyebabkan curah hujan di sebagian besar Indonesia berkurang. Fenomena ini memberikan dampak yang bervariasi tergantung dari intensitas El Nino yang terjadi. Namun karena posisi geografis Indonesia yang dikenal sebagai benua maritim, maka tidak seluruh wilayah Indonesia dipengaruhi oleh fenomena El Nino.<sup>20</sup> El Nino memberikan pengaruh rendah terhadap curah hujan tahunan di sebagian wilayah Indonesia. Pengaruh rendah tersebut meliputi sebagian besar wilayah Indonesia yakni di Kalimantan, sebagian Jawa bagian utara, Kepulauan Nusa Tenggara dan sebagian Papua.<sup>21</sup>

Terjadinya fenomena La Nina bila bersamaan dengan menghangatnya suhu muka laut di perairan Indonesia, maka akan mengakibatkan curah hujan di Indonesia meningkat.<sup>22</sup> La Nina

---

<sup>19</sup> <http://www.pintarbiologi.com/2015/08/el-nino-pengertian-dampak-dan-proses-terjadinya.html> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16:40 WIB.

<sup>20</sup> <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi4.html> diakses pada hari Sabtu, 15 April 2017 pukul 12 : 47 WIB.

<sup>21</sup> Nurjani, *Pengaruh ...*, h. 15.

<sup>22</sup> Sodiq, *Pemanasan ...*, h. 6.

memberikan pengaruh rendah terhadap curah hujan di sebagian Indonesia, yaitu meliputi : sebagian Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, Papua, Kepulauan Ternate dan seluruh daerah Nusa Tenggara.<sup>23</sup>

Dibandingkan dengan La Nina, El Nino memiliki dampak yang lebih besar. Dampak El Nino dan La Nina tampak signifikan pada bulan September – November (SON). El Nino memberikan dampak signifikan dalam menurunkan curah hujan di Pulau Jawa pada bulan Desember – Februari (DJF), tetapi La Nina memperlihatkan hubungan yang lemah. Pengaruh El Nino negatif selama SON di seluruh wilayah Jawa, tetapi pada periode DJF el Nino bernilai negatif (negatif berarti penurunan curah hujan) hanya meliputi wilayah Pantai Utara Jawa saja. Pantai Selatan Jawa dan Jawa bagian tengah (berasosiasi dengan pegunungan) justru mengalami anomali positif. Hal ini berkebalikan dengan fenomena la Nina, Jawa bagian tengah yang

---

<sup>23</sup> Nurjani, *Pengaruh ...*, h. 15.

bergunung – gunung justru menunjukkan anomali negatif sedangkan wilayah lain memberikan nilai positif.<sup>24</sup>

#### **D. Klimatologi dan Pertanian.**

Pola pertanian, sistem bercocok tanam, sistem pengolahan tanah, pembukaan lahan pertanian serta pemberantasan hama memang sangat dipengaruhi oleh iklim setempat.<sup>25</sup> Kesibukan petani banyak diatur oleh irama iklim lokal. Pergantian iklim sewaktu – waktu bisa saja menyimpang dari pola umum seperti sebelumnya, sehingga petani harus memperhitungkan hal tersebut untuk meminimalisir kerugian.<sup>26</sup>

Beberapa unsur iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman ialah curah hujan, suhu, angin, sinar Matahari, kelembapan dan evapotranspirasi.<sup>27</sup> Respon tanaman terhadap lingkungan sekitar dapat dilihat dari bentuk fisik tanaman (*performance*). Tanaman akan selalu berusaha memenuhi

---

<sup>24</sup> Heri Mulyanti, *Pengaruh ...*, h. 7 – 8.

<sup>25</sup> Kartasapoetra, *Klimatologi ...*, h. 32.

<sup>26</sup> Daldjoeni, *Pokok – pokok Klimatologi*, Bandung : Alumni, 1983, h. 3.

<sup>27</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 181.

kebutuhan pertumbuhan selama siklus hidup apabila faktor lingkungan tidak mendukung.<sup>28</sup>

Dalam klimatologi, suhu dan curah hujan menjadi faktor yang paling diutamakan. Hal ini disebabkan karena dua hal. Pertama, karena tanpa adanya panas dan air tumbuhan dan hewan tidak mampu bertahan hidup. sekalipun sebenarnya unsur lain juga turut berperan, seperti : sinar Matahari, kelembapan udara dan angin. Namun, unsur lain tersebut kalah penting dibanding dua unsur utama : suhu dan curah hujan. Kedua, karena dua unsur tersebut merupakan unsur yang mudah dalam hal pencatatannya.<sup>29</sup>

Air adalah faktor terpenting dalam produksi tanaman pangan dibandingkan dengan faktor lingkungan lainnya. Sebab, tanaman pangan dapat memperoleh persediaan air melalui sistem akar. Meskipun demikian, jumlah air berlebihan di dalam tanah juga tidak baik, hal ini dapat mengubah proses kimia dan biologis yang membatasi jumlah oksigen dan meningkatkan pembentukan senyawa beracun dalam akar tanaman. Curah hujan lebat dapat

---

<sup>28</sup> Basri, *Agroekologi ...*, h. 14.

<sup>29</sup> Daldjoeni, *Pokok – pokok ...*, h. 35.

merusak tanaman secara langsung atau mengganggu pembungaan dan penyerbukan.<sup>30</sup> Selain untuk menjaga kelembapan tanah, tanaman juga membutuhkan air untuk mengangkut unsur hara dari tanah ke akar kemudian diteruskan ke bagian lainnya. Fotosintesis pada tumbuhan akan menurun jika 30% kandungan air dalam daun hilang dan proses fotosintesis akan terhenti apabila tumbuhan kehilangan air mencapai 60%.<sup>31</sup>

Selain curah hujan, suhu udara juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta berperan hampir pada semua proses pertumbuhan. Suhu udara juga bermanfaat untuk menentukan tempat dan waktu penanaman yang cocok, bahkan suhu udara digunakan sebagai faktor penentu dari pusat-pusat produksi tanaman. Misalnya, kentang di daerah yang bersuhu rendah sedangkan padi di daerah yang lebih panas.<sup>32</sup>

#### 1. Pengaruh suhu minimum terhadap tanaman.

Pada suhu rendah (minimum) pertumbuhan tanaman akan menjadi lambat atau bahkan terhenti, karena suhu adalah

---

<sup>30</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 189.

<sup>31</sup> *Ibid.* h. 189.

<sup>32</sup> *Ibid.* h. 187 – 188.

pengendali kegiatan enzimatis pada tanaman.<sup>33</sup> Suhu rendah di bawah 10° C akan mempengaruhi aktivitas enzim dan menghalangi aliran air sebab viskositas air tinggi.<sup>34</sup>

2. Pengaruh suhu optimum terhadap tanaman

Pertumbuhan tanaman berjalan pada kecepatan maksimum apabila suhu berada pada kondisi optimum (*suitable*), dengan catatan jika faktor-faktor lain tidak menjadi pembatas (*limiting factor*).<sup>35</sup> Suhu optimum daerah tropik yaitu antara 10° C – 30° C.<sup>36</sup>

3. Pengaruh suhu maksimum pada tanaman.

Suhu maksimum dapat menyebabkan jaringan tanaman akan mati apabila suhu mencapai > 30° C sampai 55° C selama dua jam.<sup>37</sup>

---

<sup>33</sup> Basri, *Agroekologi ...*, h. 46.

<sup>34</sup> *Ibid.* h. 47.

<sup>35</sup> *Ibid.* h. 50.

<sup>36</sup> *Ibid.* h. 51.

<sup>37</sup> Basri, *Agroekologi ...*, h. 55.

Berikut adalah tabel pengaruh unsur iklim terhadap tanah dan tanaman<sup>38</sup> :

No	Unsur	Terhadap tanah	Terhadap tanaman
1	Suhu	Mendorong pemecahan zat – zat atau bahan – bahan organis. Meningkatkan pelarutan zat-zat yang mengandung nitrogen.	Mendorong pertumbuhan dan perkembangan. Mempercepat hilangnya air dan cenderung mengeringkannya.
2	Kelembapan	Melambatkan pengeringan. Mendorong pemecahan bahan-bahan organis. Mendorong pertumbuhan mikro organisme. Mendorong pelarutan-pelarutan.	Mendorong pertumbuhan. Membatasi hilangnya air bagi pertumbuhan. Memungkinkan mudahnya timbul penyakit.
3	Angin	Mendorong terkikisnya tanah yang terbuka. Mendorong terjadinya pengeringan.	Mempercepat hilangnya air dan cenderung mengeringkannya. Membantu tepung sari dalam proses pembuahan. Mendorong penyebaran penyakit
4	Sinar Matahari	Menaikkan suhu permukaan. Mendorong terjadinya penguapan.	Mengatur fotosintesis. Mendorong terjadinya penguapan.
5	Hujan	Melakukan pengikisan dan pencucian. Mendorong pengmpulan tanah liat.	Hakiki bagi persediaan air. Memungkinkan timbulnya kerugian fisik.
6	Debu	Melakukan pengendapan. Memungkinkan tertutupnya pori-pori dalam tanah.	Memungkinkan timbulnya kerugian fisik.

Tabel 3.1 Tabel pengaruh Unsur Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman

<sup>38</sup> Sumber : Kartasapoetra, *Klimatologi ...*, h. 35.

## E. Letak Geografis dan Kondisi Topografis Surakarta

Secara astronomis Surakarta berada diantara  $110^{\circ} 46' 49''$  –  $110^{\circ} 5' 30''$  Bujur Timur dan antara  $7^{\circ} 3' 43''$  –  $7^{\circ} 35' 28''$  Lintang Selatan. Surakarta berada di sekitar 65 km timur laut Yogyakarta dan 100 km tenggara Semarang. Kota ini dikelilingi oleh Gunung Merbabu dan Merapi (ketinggian 3115 meter) pada bagian Barat, Gunung Lawu (tinggi 2806 meter) pada bagian timur dan Gunung Sewu di bagian Selatan.<sup>39</sup> Berikut adalah peta Surakarta<sup>40</sup> :

---

<sup>39</sup> Rifki Arifianto, *Redesain Taman Sriwedari Sebagai Pusat Konvensi dan Pameran di Kota Surakarta*, Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, Semarang 2014, h. 34.

<sup>40</sup> Sumber : Penulis.



Gambar 3.1 Gambar Peta Surakarta

Surakarta tergolong wilayah dengan topografi yang relatif datar dengan ketinggian antara 80 – 130 mdpl sedang kemiringan lahannya antara 0% sampai 15%.<sup>41</sup> Daerah Surakarta bagian selatan memiliki kontur yang datar sehingga pada musim penghujan muka

---

<sup>41</sup> Rifki Arifianto, *Redesain Taman Sriwedari Sebagai Pusat Konvensi dan Pameran di Kota Surakarta*, Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, Semarang 2014, h. 34.

tanah hampir sejajar dengan muka air Bengawan Solo, sedangkan bagian utara memiliki kontur yang berbukit.<sup>42</sup>

Secara geomorfologis, Surakarta terletak pada unit *Geomorfologi Fluvio Vulkanic Foot*. Selain terbelah oleh sungai Bengawan Solo, kota ini juga terbelah oleh Sungai Pepe, Sungai Anyar dan Sungai Jenes<sup>43</sup> ketiga sungai ini bermuara pada sungai Bengawan Solo.<sup>44</sup>

Menurut klasifikasi iklim Koppen, Surakarta memiliki iklim muson tropis. Sama seperti kota – kota lain di Indonesia, musim dimulai pada bulan Oktober hingga Maret, dan musim kemarau pada bulan April hingga September. Rata – rata curah hujannya adalah 2.200 mm, Desember, Januari, dan Februari merupakan bulan dengan curah hujan tertinggi. Suhu udaranya relatif konsisten sepanjang tahun, dengan suhu rata – rata 30° C. Suhu udara tertinggi adalah 32,5° C dan terendah adalah 21° C. Rata – rata tekanan udara adalah

---

<sup>42</sup> Program Pengembangan Sanitasi Indonesia Kota Surakarta, h. 8.

<sup>43</sup> *Ibid.* h. 8.

<sup>44</sup> *Ibid.* h. 12.

1010,9 MBS dengan kelembaban udara 75%. Kecepatan anginnya adalah 4 Knot dengan arah angin 240 derajat.<sup>45</sup>

#### **F. Kedudukan Matahari dalam Penentuan Arah Kiblat**

Secara historis, metode penentuan arah kiblat di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari alat – alat yang digunakan dalam pelaksanaan penentuannya, seperti tongkat *istiwa*<sup>46</sup>, *rubu' mujayyab*<sup>47</sup>, kompas dan theodolite.<sup>48</sup>

Metode yang sering digunakan dalam penentuan arah kiblat saat ini ada dua macam, yaitu : Azimuth Kiblat dan *Rosydul* Kiblat atau disebut juga dengan teori sudut dan teori bayang – bayang.<sup>49</sup>

---

<sup>45</sup> <http://surakarta.onwae.com/2016/02/iklim-dan-topografi-surakarta.html> diakses pada hari Jum'at, 21 April 2017 pukul 13 : 15 WIB.

<sup>46</sup> Tongkat *istiwa* berfungsi sebagai alat bantu untuk menentukan arah Utara – Selatan sejati dengan memanfaatkan bantuan sinar Matahari sebelum dilakukan penentuan arah kiblat dengan azimuth kiblat atau sudut yang menunjukkan arah kiblat dan juga berfungsi sebagai alat bantu dalam penentuan arah kiblat dengan memanfaatkan bayang – bayang Matahari atau *rosydul* kiblat. Lihat selengkapnya dalam buku Ilmu Falak Praktis oleh Ahmad Izzuddin, Semarang : Pustaka Rizki Putra, 2012, h. 29.

<sup>47</sup> *Rubu' Mujayyab*, berfungsi sebagai alat bantu untuk menentukan arah kiblat dengan azimuth kiblat atau sudut yang menunjukkan arah kiblat. *Ibid.*

<sup>48</sup> Izzuddin, *Ilmu ...*, h. 29.

<sup>49</sup> *Ibid.* h. 29.

Matahari dan keadaan musim suatu tempat sangat penting dalam hal penentuan arah kiblat. Peralatnya, dengan metode terancang pun, theodolite misalnya, penentuan arah kiblat tetap membutuhkan keberadaan Matahari. Sehingga musim cuaca dan musim sangat penting untuk diperhatikan.

#### 1. Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Theodolite

Theodolite merupakan sebuah alat ukur canggih untuk menentukan suatu posisi dengan tata koordinat horizon secara digital. Bila yang diukur posisinya adalah sebuah bintang di langit, makadanya yang diperlukan adalah tinggi<sup>50</sup> dan azimuth<sup>51</sup>. Dalam penentuan azimuth bintang maupun azimuth kiblat berdasarkan posisi Matahari dengan alat bantu theodolite, diperlukan langkah – langkah sebagai berikut<sup>52</sup> :

---

<sup>50</sup> Tinggi adalah busur yang diukur dari ufuk melalui lingkaran vertical sampai dengan bintang (ufuk = 0°). Lihat dalam *Ilmu Falak 1*, Slamet Hambali, Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, h. 207.

<sup>51</sup> Azimuth adalah busur yang diukur dari titik Utara ke Timur (searah perputaran jarum jam) melalui horizon atau ufuk sampai dengan proyeksi bintang (titik utara = 0°). Sedangkan azimuth kiblat merupakan busur yang diukur dari titik Utara ke Timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai dengan titik kiblat. *Ibid.*

<sup>52</sup> Hambali, *Ilmu ...*, h. 207 – 208.

a. Dari Sisi Perhitungan<sup>53</sup>

- 1) Jam (waktu) yang dijadikan acuan harus benar dan tepat. Hal ini dapat diperoleh melalui : Global Position System (GPS), Radio Republik Indonesia (RRI) atau dari telepon rumah.
- 2) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth kiblat serta bulan dan bintang.
- 3) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth Matahari. Untuk memperoleh azimuth dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Cotan A} = \tan a \times \cos \phi^x \div \sin C - \sin \phi^x \div \tan C$$

Keterangan :

- A: Dapat diartikan arah kiblat, arah Matahari, arah Bulan dan arah bintang. Arah tersebut dihitung dari Utara jika positif dan dihitung dari Selatan jika negatif. Azimuth dimulai dari titik Utara / 0° ke arah Timur hingga titik Utara lagi / 360°.
- a: Dapat diartikan sebagai lintang Ka'bah, deklinasi Matahari, deklinasi Bulan dan deklinasi bintang.

---

<sup>53</sup> *Ibid.* h. 208 – 209.

$\phi^x$  : Lintang setempat

C : Dapat diartikan sebagai jarak bujur untuk Kiblat, sudut waktu untuk Matahari, Bulan dan bintang.

- 4) Persiapkan nilai sudut waktu Matahari. Hal ini dapat diperoleh dengan rumus :

$$t = WD + e - (BT^d - BT^x) \div 15 - 12 = \dots\dots\dots X 15$$

Keterangan :

t : Sudut waktu Matahari

WD : Waktu daerah, yaitu : WIB, WITA atau WIT

e : Equation of time

$BT^d$  : Bujur tempat daerah, yaitu WIB =  $105^\circ$ , WITA =  $120^\circ$   
dan WIT =  $135^\circ$

$BT^x$  : Bujur setempat.

- 5) Menentukan titik Utara sejati (*True North*).

b. Penggunaan Theodolite<sup>54</sup>

- 1) Pasang theodolite secara benar, yakni posisi tegak lurus dan pasanglotnya.
- 2) Pasang filter lensa, bila ada.
- 3) Hidupkan theodolite dalam posisi bebas, tidak dikunci.
- 4) Bidik Matahari pada jam sesuai dengan yang sudah dipersiapkan dalam perhitungan.
- 5) Kunci theodolite, kemudian nolkan.
- 6) Lepas kunci lalu putar ke kanan sesuaidengan bilangan titik Utara. Lalu kunci dan nolkan (theodolite sudah mengarah ke titik Utara sejati).
- 7) Lepas kunci dan putar theodolite hingga mencapai bilangan azimuth bintang, bulan, maupun kiblat, kemudian kunci. Theodolite sudah mengarah ke Ka'bah.

2. Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Matahari Saat *Rosydul*

## Kiblat

*Rosydul* Kiblat merupakan suatu metode penentuan arah kiblat dengan berpedoman pada posisi Matahari persis (atau

---

<sup>54</sup> *Ibid.* h. 211 – 212.

mendekati persis) pada titik zenith ka'bah. Hal ini terjadi apabila harga deklinasi Matahari sama dengan harga lintang Ka'bah, maka pada saat tersebut Matahari akan berkulminasi di atas Ka'bah. Keadaan seperti ini dalam setahun akan terjadi dua kali, yaitu pada tanggal 27 Mei (tahun *Kabisath*) atau 28 Mei (tahun *Basithah*) dan pada tanggal 15 Juli (tahun *Kabisath*) atau 16 Juli (tahun *Basithah*) pada pukul 12:06 LMT. Apabila dikonversikan maka berarti hal ini di Indonesia terjadi pada jam 16:18 WIB dan 16:27 WIB.<sup>55</sup>

Selain *Rosydul* kiblat tahunan yang terjadi pada tanggal 27 atau 28 Mei dan 15 atau 16 Juli, *Rosydul* kiblat pada tiap harinya juga dapat dicari dengan menggunakan rumus perhitungan *Rosydul* kiblat harian, sebagai berikut<sup>56</sup> :

- a. Langkah pertama yaitu mencari nilai sudut bantu (U) dengan rumus :

$$\text{Cotan } U = \tan B \times \sin \phi^x$$

---

<sup>55</sup> Marpaung, *Pengantar...*, h. 69.

<sup>56</sup> Hambali, *Ilmu ...*, h. 192 – 193.

- b. Mencari sudut waktu dengan rumus :

$$\cos(t-U) = \tan \delta^m \times \cos U \div \tan \phi^x$$

$$t = ((t - U) + U) \div 15$$

- c. Menentukan arah kiblat dengan waktu hakiki (WH) dengan rumus :

$$WH = Pk. 12 + t \text{ (jika } B = UB / SB)$$

$$WH = Pk. 12 - t \text{ (jika } B = UT / ST)$$

- d. Mengubah waktu hakiki (WH) ke waktu daerah (WIB, WITA, WIT) dengan rumus :

$$WD = WH - e + (BT^d - BT^x) \div 15$$

Keterangan :

U : adalah sudut pembantu.

t-U : ada dua kemungkinan, yaitu positif dan negatif. Jika U negatif maka t-U tetap positif. Sedangkan apabila U positif, maka t-U harus diubah menjadi negatif.

$t$  : adalah sudut waktu Matahari saat bayangan benda yang berdiri tegak lurus menunjukkan arah kiblat.

$\delta^m$  : deklinasi Matahari

WH : Waktu Hakiki, sering disebut oleh mayoritas sebagai waktu istiwak.

WD : singkatan dari waktu daerah atau disebut juga *Local Mean Team* (LMT). Waktu pertengahan untuk Indonesia, yang meliputi Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA) dan Waktu Indonesia Timur (WIT).

$e$  : equation of time (perata waktu).

Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut<sup>57</sup> :

1. Siapkan alat pencatat waktu yang sudah dicocokkan dengan sumber yang akurat.
2. Pilih tempat yang tidak terlindung dari sinar Matahari.  
Tancapkan tongkat yang tegak lurus.
3. Tepat pada jam *Rosydul* Kiblat yang telah dihitung, bayang –bayang tongkat yang tampak persis berlawanan dengan arah

---

<sup>57</sup> *Ibid.* h. 203.

kiblat. Oleh karena Matahari berada di langit Barat, sehingga bayang – bayang tongkat jauh ke arah Timur.

Dengan mengandalkan bayangan benda saat Matahari berada di atas Ka'bah, penentuan arah kiblat tidak terganggu oleh apapun. Hambatan terjadi apabila pada jam saat *rosydul* kiblat langit berawan atau mendung. Fenomena *rosydul* kiblat ini membuka mata bahwa selain sebagai sumber energy, Matahari juga merupakan alat untuk menciptakan bayang – bayang sehingga manusia dapat menentukan arah.<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak, Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007, h. 54 – 55.

**BAB IV**

**ANALISIS PENANGGALAN JAWA PRANATA MANGSA**

**PERSPEKTIF ILMU KLIMATOLOGI**

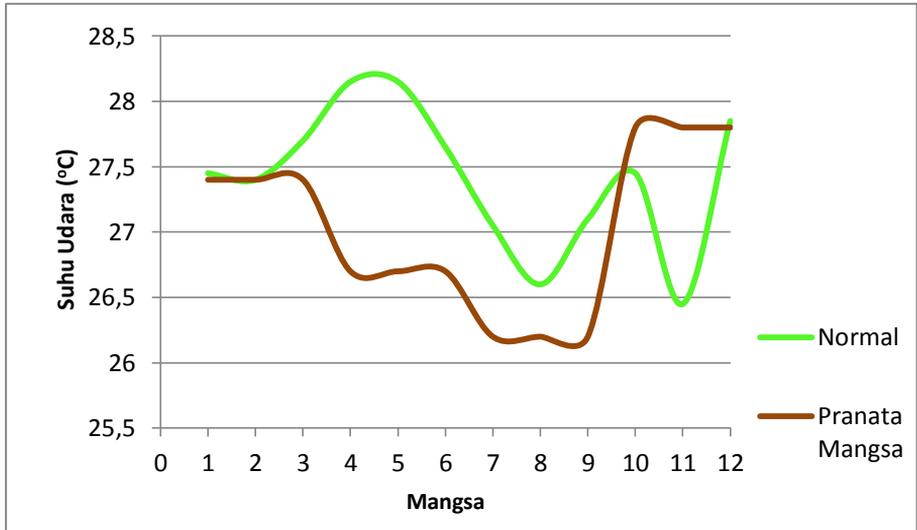
**PADA TAHUN TERJADINYA EL NINO dan LA NINA**

**(Implementasi dalam Penentuan Arah Kiblat)**

**A. Kesesuaian Ciri Klimatologis Pranata Mangsa dengan Saat Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina**

Untuk mengetahui kesesuaian ciri klimatologis Pranata Mangsa pada saat terjadinya El Nino dan La Nina perlu dilakukan perbandingan antara ciri klimatologis Pranata Mangsa dengan kondisi normal. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi jika ternyata ciri klimatologis Pranata Mangsa dengan saat normal terdapat perbedaan. Hipotesis pada langkah awal ini adalah, apabila antara ciri klimatologis Pranata Mangsa dan saat normal terjadi perbedaan, maka pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina pun terjadi perbedaan.

Berikut grafik perbandingan suhu udara menurut Pranata Mangsa dengan suhu udara saat normal di Surakarta<sup>1</sup> :

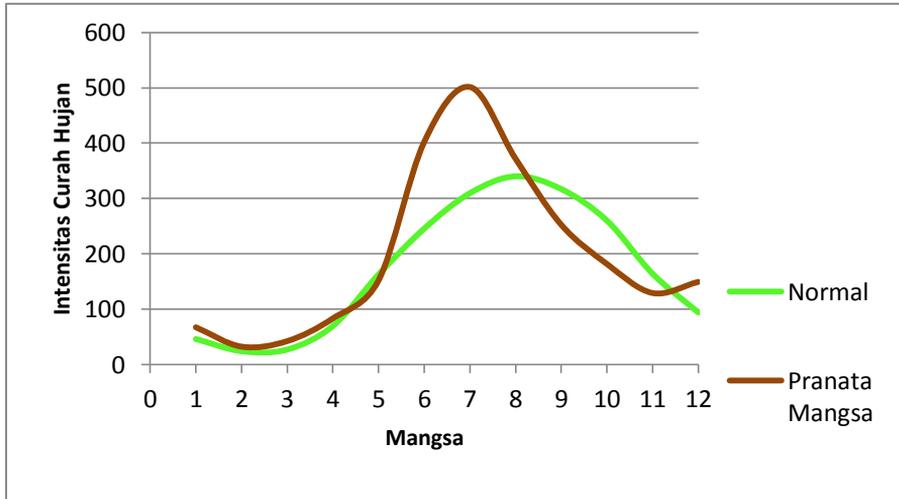


Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Suhu Udara Saat Normal dengan suhu udara Menurut Pranata Mangsa.

Suhu udara saat normal terbesar adalah 28.2° C pada Mangsa ke empat dan ke lima. Suhu udara saat normal membentuk pola M. Sedangkan menurut Pranata Mangsa berbentuk zig – zag dengan suhu terbesar pada mangsa ke sepuluh, sebelas dan dua belas.

<sup>1</sup> Sumber data suhu normal : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

Berikut grafik perbandingan curah hujan menurut Pranata Mangsa dengan curah hujan saat normal di Surakarta<sup>2</sup> :



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Curah Hujan Saat Normal dengan Curah Hujan Menurut Pranata Mangsa.

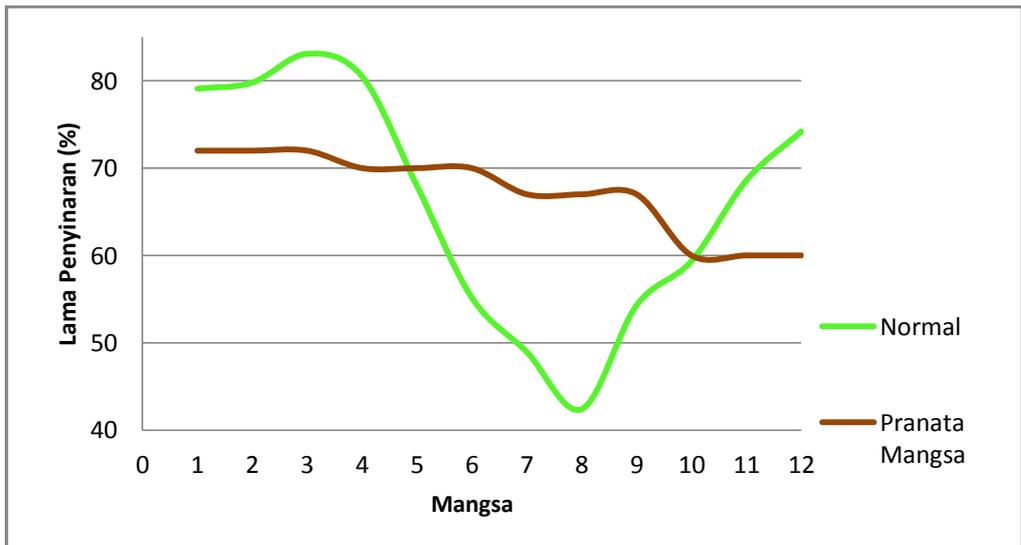
Pola curah hujan saat normal dan menurut Pranata Mangsa keduanya membentuk grafik V terbalik, namun terdapat perbedaan puncak curah hujan antara keduanya. Pada saat normal curah hujan mencapai titik puncak pada mangsa ke delapan dengan nilai curah hujan sebesar 340 mm, angka ini menunjukkan dalam kategori curah hujan tinggi. Sedangkan menurut Pranata Mangsa curah hujan

---

<sup>2</sup> Sumber data curah hujan normal : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

mencapai titik puncak pada Mangsa ke tujuh yaitu 501.4 mm yang tergolong dalam kategori curah hujan sangat tinggi.

Berikut grafik perbandingan lama penyinaran matahari menurut Pranata Mangsa dengan lama penyinaran saat normal di Surakarta<sup>3</sup> :



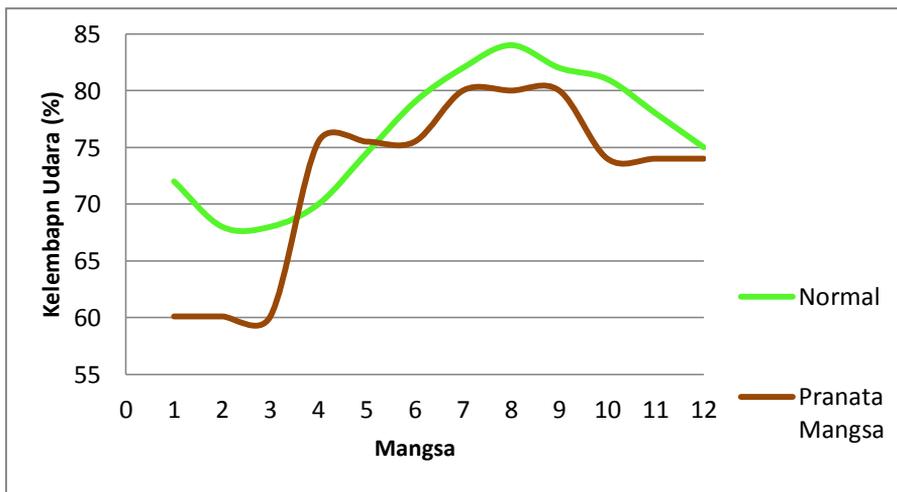
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Lama Penyinaran Matahari Saat Normal dengan Lama Penyinaran Matahari Menurut Pranata Mangsa.

Tampak jelas pada grafik di atas bahwa lama penyinaran Matahari saat normal dan menurut Pranata Mangsa membentuk pola grafik yang sangat kontras. Pola grafik saat normal berbentuk V, nilai tertinggi terdapat pada Mangsa ke tiga dengan nilai 83.1 %. Saat

<sup>3</sup> Sumber data lama penyinaran normal : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

terendah pada Mangsa ke delapan, 42.4 %. Sedangkan menurut Pranata Mangsa berbentuk mendatar dengan penurunan yang teratur. Nilai tertinggi adalah 72 % pada Mangsa ke satu, dua dan tiga, dan paling rendah 60 % pada Mangsa sepuluh, sebelas dan dua belas.

Berikut grafik perbandingan kelembapan udara menurut Pranata Mangsa dengan kelembapan udara saat normal di Surakarta<sup>4</sup> :



Gambar 4.4 Graik Perbandingan Kelembapan Udara Saat Normal dengan Kelembapan Udara Menurut Pranata Mangsa di Surakarta.

Sama dengan grafik sebelumnya, pada grafik perbandingan kelembapan udara saat normal dengan menurut Pranata Mangsa, keduanya juga membentuk pola yang sangat kontras. Grafik

<sup>4</sup> Sumber data kelembapan udara normal : Stasiun Klimatologi Kelas I Semarang.

kelembapan udara saat normal membentuk pola V terbalik, Mangsa dua turun dari Mangsa satu, kemudian terus naik sampai Mangsa delapan dan kembali menurun pada Mangsa sembilan sampai dua belas. Titik tertinggi terdapat pada Mangsa ke delapan dengan nilai 84 %. Sedangkan grafik kelembapan udara menurut Pranata Mangsa membentuk pola zig – zag.

Berdasarkan *keempat* grafik perbandingan unsur klimatologi menurut Pranata Mangsaden dengan saat normal, ternyata tidak ada nilai unsur klimatologi menurut Pranata Mangsa yang sama dengan nilai unsur klimatologi saat normal. Bahkan, pola grafik tiap unsurnya selalu berbeda, kecuali pada grafik curah hujan yang memiliki pola sama (V terbalik) meskipun titik puncaknya berbeda antara keduanya. Perbedaan ini terjadi disebabkan karena data unsure klimatologi pada perhitungan Pranata Mangsa merupakan data rata-rata sekitar tahun 1983<sup>5</sup> sedangkan data normal berdasarkan tahun normal standar (1981 – 2010).<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> N. Daldjoeni, *Pokok – pokok*, h. 168.

<sup>6</sup> Sumber data index nino pada saat tahun terjadinya El Nino : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

Berikut adalah data Index Nino 3.4 pada tahun kejadian El Nino dan La Nina<sup>7</sup> :

Tabel 4.1 Indeks Nino 3.4 Saat Tahun Terjadinya El Nino

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

Tabel 4.2 Indeks Nino 3.4 Saat Tahun Terjadinya La Nina

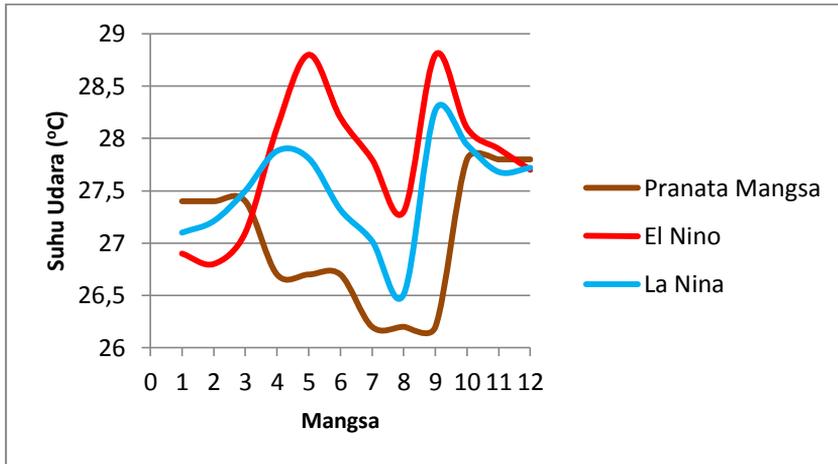
TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

Berdasarkan *kedua* tabel di atas, dapat diketahui tahun dan bulan terjadinya El Nino serta La Nina. Sehingga dapat dibandingkan ciri klimatologis pada tahun dan bulan yang berkesesuaian antara Pranata Mangsa dan tahun terjadinya El Nino serta La Nina. Pembahasan berikutnya adalah perbandingan unsur iklim menurut Pranata Mangsa dengan saat terjadinya El Nino dan La Nina di Surakarta.

---

<sup>7</sup> Sumber data index nino pada saat tahun terjadinya La Nina : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

Grafik perbandingan suhu udara menurut Pranata Mangsa dengan suhu udara saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina di Surakarta adalah sebagai berikut <sup>8</sup> :



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Suhu Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat tahun terjadinya El Nino dan saat La Nina di Surakarta.

Selisih suhu udara menurut Pranata Mangsa, saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina dapat dibaca melalui tabel berikut :

<sup>8</sup> Sumber : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

Tabel 4.3 Tabel Selisih Suhu Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan saat La Nina di Surakarta

Mangsa	T EN – PM (° C)	T LN – PM (° C)	T LN – EN (° C)
1 Kasa	-0.5	-0.3	+0.2
2 Karo	-0.6	-0.19	+0.41
3 Katelu	+1	+0.1	-0.9
4 Kapat	+2	+0.2	-0.2
5 Kalima	+2.1	+1.11	-0.99
6 Kanem	+1.5	+0.62	-0.88
7 Kapitu	+1.3	+0.82	-0.48
8 Kawolu	+1.1	+0.31	-0.79
9 Kasanga	+2.6	+2.07	-0.53
10 Kasepuluh	+0.3	+0.14	-0.16
11 Dhesta	+0.1	-0.12	-0.22
12 Sadha	-0.1	-0.08	+0.02

Keterangan:

T EN – PM : selisih suhu udara saat El Nino dibandingkan dengan Pranata Mangsa.

T LN – PM : selisih suhu udara saat La Nina dibandingkan dengan Pranata Mangsa.

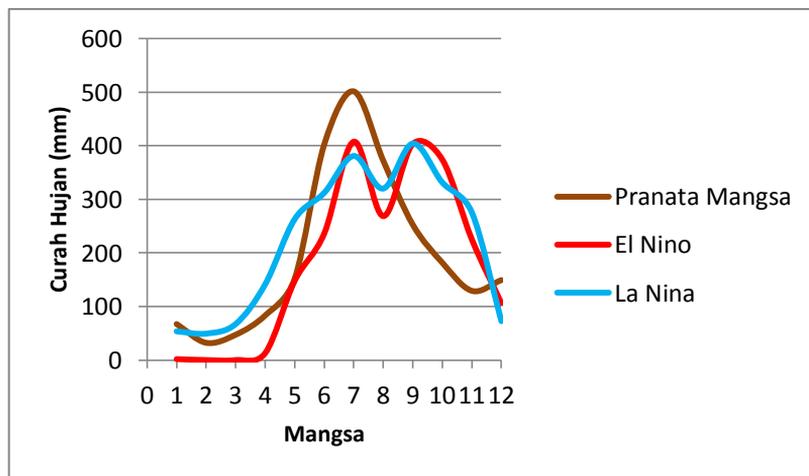
T LN – EN : selisih suhu udara saat La Nina dibandingkan dengan saat EL Nino.

Grafik suhu udara menurut Pranata Mangsa berbentuk V. Suhu udara menurut Pranata Mangsa lebih besar antara  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $0.6^{\circ}\text{C}$  pada Mangsa ke dua belas, satu dan dua saat tahun terjadinya El Nino. Pada Mangsa selanjutnya sampai Mangsa ke sebelas, suhu udara saat tahun terjadinya El Nino menjadi lebih besar antara  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $2.6^{\circ}\text{C}$  dibandingkan menurut Pranata Mangsa. Pada tahun terjadinya La Nina, suhu udara menurut Pranta Mangsa lebih kecil pada Mangsa ke sebelas sampai ke dua sebesar  $0.08^{\circ}\text{C}$  sampai  $0.19^{\circ}\text{C}$  dibandingkan dengan suhu udara pada saat tahun terjadinya La Nina. Sedangkan pada Mangsa berikutnya, yaitu Mangsa ke tiga sampai ke sepuluh menjadi lebih besar antara  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $2.07^{\circ}\text{C}$ .

Suhu udara saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina berfluktuasi membentuk pola huruf M. Suhu udara pada saat terjadinya El Nino lebih kecil pada Mangsa ke tiga sampai Mangsa ke sebelas dibandingkan dengan suhu udara saat tahun terjadinya La Nina dengan selisih sebesar  $0.16^{\circ}\text{C}$  sampai  $0.99^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara pada saat terjadinya El Nino dibandingkan dengan suhu udara saat terjadinya La Nina lebih besar pada Mangsa ke dua belas, satu dan dua dengan selisih sebesar  $0.02^{\circ}\text{C}$  sampai  $0.41^{\circ}\text{C}$ .

Pada umumnya, suhu lebih besar dengan selisih antara  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $2.6^{\circ}\text{C}$  pada saat El Nino dibanding dengan menurut Pranata Mangsa. Suhu udara pada saat La Nina juga pada umumnya lebih besar dibanding dengan Pranata Mangsa, dengan selisih antara  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $2.07^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu udara pada umumnya lebih kecil pada saat tahun terjadinya La Nina dibanding dengan saat tahun terjadinya El Nino dengan selisih berkisar antara  $0.2^{\circ}\text{C}$  sampai  $0.99^{\circ}\text{C}$ .

Berikut grafik perbandingan intensitas curah hujan menurut Pranata Mangsa, saat El Nino dan saat La Nina di Surakarta<sup>9</sup> :



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Curah Hujan Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta.

<sup>9</sup>Sumber : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

Pola grafik curah hujan saat El Nino dan La Nina keduanya sama – sama berbentuk M (terdapat dua puncak musim hujan) sedangkan pola grafik curah hujan menurut Pranata Mangsa berbentuk V terbalik (terdapat satu puncak musim hujan). Hal ini menunjukkan bahwa diantara ketiganya terdapat perbedaan dengan selisih tertentu (lihat Tabel 4.4). Berikut adalah tabel selisih intensitas curah hujan menurut Pranata Mangsa dengan pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina :

Tabel 4.4 Selisih Intensitas Curah Hujan Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan saat La Nina di Surakarta.

Mangsa	CH EN-PM (mm)	CH LN-PM (mm)	CH LN-EN (mm)
1 Kasa	-65.45	-13.7	+51.75
2 Karo	-32.2	+17.13	+49.33
3 Katelu	-42.2	+24.57	+67.17
4 Kapat	-70.3	+58.1	+128.4
5 Kalima	-3.9	+111.1	+115
6 Kanem	-166.2	-90.2	+76
7 Kapitu	-155	-120.6	+34.1
8 Kawolu	-103.3	-51.8	+51.5
9 Kasanga	-150.8	+151.5	+0.7
10 Kasepuluh	-192.4	+149.6	-42.75
11 Dhesta	-98.9	+146.2	+50.3
12 Sadha	-43.2	-76.7	-33.5

Keterangan:

CH EN – PM : selisih curah hujan saat El Nino dibandingkan dengan Pranata Mangsa

CH LN – PM: selisih curah hujan saat La Nina dibandingkan dengan Pranata Mangsa

CH LN – EN: selisih curah hujan saat La Nina dibandingkan dengan saat EL Nino

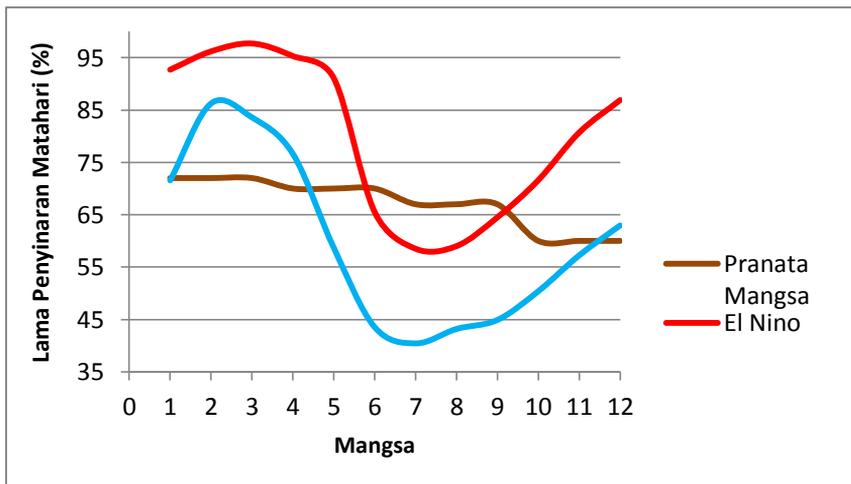
Berdasarkan Tabel 4.4, pada umumnya curah hujan lebih kecil pada tahun El Nino dibandingkan menurut Pranata Mangsa, yaitu lebih kecil antara 32.2 mm sampai 166.2 mm. Curah hujan pada umumnya lebih besar pada tahun La Nina dibandingkan dengan Pranata Mangsa dengan selisih antara 17.13 mm sampai 151.5 mm. Sedangkan intensitas curah hujan pada saat EL Nino dibandingkan dengan saat La Nina umumnya lebih besar antara 0.7 mm sampai 128.4 mm

Intensitas curah hujan pada tahun El Nino dari Mangsa ke satu sampai Mangsa ke dua belas relatif lebih rendah dari intensitas curah hujan menurut Pranata Mangsa. Namun pada tahun La Nina curah hujan tidak selalu lebih besar pada tiap mangsanya dibanding dengan curah hujan menurut Pranata Mangsa. Pada tahun terjadinya La Nina, terdapat lima Mangsa yang intensitas curah hujannya lebih rendah.

Intensitas curah hujan pada tahun terjadinya El Nino dibandingkan dengan tahun terjadinya La Nina pada umumnya relatif lebih rendah, kecuali pada Mangsa ke sepuluh dan ke dua belas intensitasnya lebih besar. Hal ini menunjukkan pada bulan tertentu untuk wilayah Surakarta terjadinya El nino tidak selalu berpengaruh

pada berkurangnya intensitas curah hujan dan demikian pula sebaliknya terjadinya La Nina tidak selalu berpengaruh pada bertambahnya intensitas curah hujan.

Grafik perbandingan lama penyinaran Matahari menurut Pranata Mangsa dengan saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina adalah sebagai berikut<sup>10</sup> :



Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Lama Penyinaran Matahari Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta.

Lama penyinaran Matahari pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina memiliki pola yang sama, yaitu berbentuk V, dengan

<sup>10</sup> Sumber : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.

persentase lebih besar pada tahun terjadinya El Nino sedangkan menurut Pranata Mangsa berbentuk datar.

Berikut adalah tabel selisih lama penyinaran Matahari menurut Pranata Mangsa, saat tahun terjadinya El Nino dan saat La Nina :

Tabel 4.5 Selisih Lama Penyinaran Matahari Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan saat La Nina di Surakarta.

Mangsa	Q EN-PM (%)	Q LN-PM (%)	Q LN-EN (%)
1 Kasa	+ 20.7	-0.5	-21.2
2 Karo	+ 24.2	+14.2	-10
3 Katelu	+ 25.4	+11.6	-14.1
4 Kapat	+ 25.3	+6.6	-18.7
5 Kalima	+ 21.1	-11.3	-32.4
6 Kanem	-4.4	-26.5	-22.1
7 Kapitu	-8.5	-26.58	-18.08
8 Kawolu	-8	-23.82	-15.82
9 Kasanga	-2.5	-22.1	-19.6
10 Kasepuluh	+11.6	-9.6	-21.2
11 Dhesta	+20.7	-2.76	-23.46
12 Sadha	+26.9	+3	-23.9

Keterangan:

Q EN – PM : selisih lama penyinaran Matahari saat El Nino dibandingkan dengan Pranata Mangsa.

Q LN – PM : selisih lama penyinaran Matahari saat La Nina dibandingkan dengan Pranata Mangsa.

Q LN – EN: selisih lama penyinaran Matahari saat La Nina dibandingkan dengan saat EL Nino.

Berdasarkan tabel selisih lama penyinaran Matahari pada saat tahun terjadinya El Nino dibandingkan menurut Pranata Mangsa persentasenya lebih besar pada Mangsa ke sepuluh sampai Mangsa ke lima antara 11.6 % sampai 26.9 %.

Persentase lama penyinaran Matahari saat tahun terjadinya La Nina pada umumnya lebih kecil dibandingkan dengan Pranata Mangsa, yaitu terjadi pada Mangsa pertama. Mangsa pertama menurut Pranata Mangsa lama penyinarannya adalah 72 % namun pada saat La Nina lebih kecil sebesar 0.5 % menjadi 71.5 %. Pada Mangsa ke dua sampai ke empat lebih besar sebesar 6.6 % sampai 14.2 %. Kemudian menjadi lebih kecil lagi pada Mangsa ke lima sampai ke sebelas sebesar 2.76 % sampai 26.58 %. Pada Mangsa terakhir, nilai lama penyinaran Matahari menurut Pranata Mangsa menjadi lebih kecil dibanding pada saat tahun terjadinya La Nina, menurut Pranta Mangsa adalah 60% namun saat La Nina menjadi 63 %.

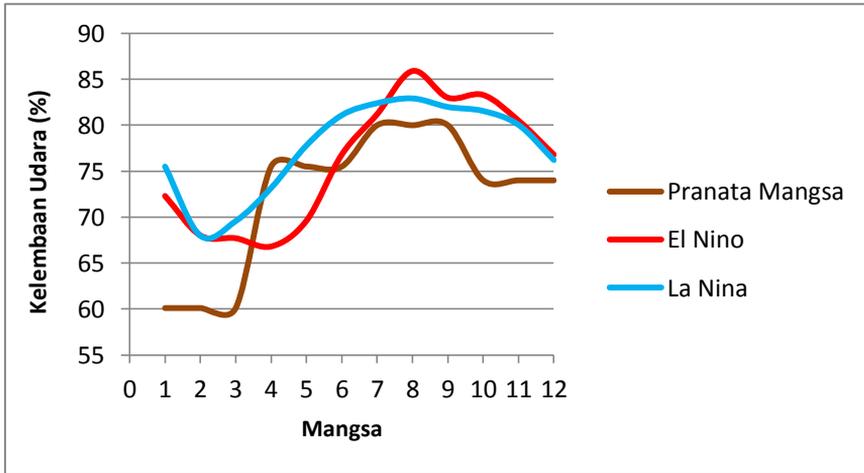
Sedangkan lama penyinaran Matahari saat tahun terjadinya El Nino dibandingkan dengan saat La Nina selalu lebih kecil sejak Mangsa ke satu sampai Mangsa ke dua belas dengan nilai yang bervariasi antara 10 % sampai 32.4 %.

Lama penyinaran matahari menurut Pranata Mangsa pada umumnya lebih besar dibandingkan antara dengan saat tahun terjadinya El Nino sebanyak 4.4 % sampai 26.9 %. Namun pada saat La Nina, lama penyinaran Matahari pada umumnya lebih kecil dibandingkan dengan Pranata Mangsa antara 2.76 % sampai 26.58 % dan lama penyinaran Matahari selalu lebih kecil pada tiap Mangsanya pada saat tahun terjadinya La Nina dibanding saat tahun terjadinya El Nino antara 10 % sampai 32.4 %.

Grafik perbandingan kelembapan udara menurut Pranata Mangsa dengan saat terjadinya El Nino dan La Nina adalah sebagai berikut<sup>11</sup> :

---

<sup>11</sup> Sumber : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang.



Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Kelembapan Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta.

Berikut adalah tabel selisih lama penyinaran Matahari menurut Pranata Mangsa, saat tahun terjadinya El Nino dan saat La Nina :

Tabel 4.6 Selisih Perbandingan Kelembapan Udara Menurut Pranata Mangsa, Saat Tahun Terjadinya El Nino dan Saat La Nina di Surakarta.

Mangsa	RH EN-PM (%)	RH LN-PM (%)	RH LN-EN (%)
1 Kasa	+12.2	+15.4	+3.2
2 Karo	+7.9	+7.9	0
3 Katelu	+7.6	+7.6	+1.9
4 Kapat	-8.7	-8.7	+6.37
5 Kalima	-5.9	+2.5	+8.4
6 Kanem	+1.3	+5.59	+4.29
7 Kapitu	-2	+2.4	+0.4
8 Kawolu	+5.9	+3	-2.9
9 Kasanga	+3	+2	-1
10 Kasepuluh	+9.3	+7.5	-1.8
11 Dhesta	+6.5	+6.04	+0.46
12 Sadha	+2.8	+2.21	-0.59

Keterangan:

- RH EN – PM : selisih kelembapan udara saat El Nino dibandingkan dengan Pranata Mangsa.  
 RH LN – PM : selisih kelembapan udara saat La Nina dibandingkan dengan Pranata Mangsa.  
 RH LN – EN : selisih kelembapan udara saat La Nina dibandingkan dengan saat EL Nino.

Kelembapan udara menurut Pranata Mangsa dibandingkan dengan saat terjadinya El Nino menjadi lebih besar pada Mangsa ke sepuluh sampai Mangsa ke enam sebesar 4.4 % sampai 26.9 %. Pada Mangsa ke tujuh, delapan dan sembilan lebih kecil. Nilai kelembapan udara pada Mangsa ke tujuh menurut Pranata Mangsa adalah 67 % menjadi lebih kecil sebesar 8.5 % sehingga menjadi 58.5 %. Pada Mangsa ke delapan menurut Pranata Mangsa nilainya adalah 67 %, menjadi lebih kecil sebesar 8 % sehingga menjadi 59 %. Pada Mangsa ke sembilan lebih kecil sebesar 2.5 % sehingga menjadi 64.5 % yang asalnya menurut Pranata Mangsa 67 %. Sedangkan kelembapan udara menurut Pranata Mangsa dibandingkan pada saat terjadinya La Nina pada umumnya lebih kecil, yaitu pada Mangsa ke lima sampai sebelas dan pada Mangsa ke satu. Besar penurunannya bervariasi antara 2.76 % sampai 26.58 %.

Nilai kelembapan udara pada saat El Nino pada umumnya lebih besar antara 4.4 % sampai 26.9 %, sebaliknya pada saat terjadinya La Nina pada umumnya kelembapan udara lebih kecil antara 0.5 % sampai 26.58 %. Namun, nilai kelembapan udara saat El Nino selalu lebih kecil dibandingkan saat La Nina antara 10 % sampai 23.9 %.

Suhu merupakan unsur penting dalam pertanian sebagai penentu pertumbuhan tanaman. Suhu dibagi menjadi tiga kategori, suhu minimum, suhu optimum dan suhu maksimum. Suhu terbaik bagi pertumbuhan tanaman yaitu pada kondisi suhu optimum, pada kondisi ini tanaman dapat tumbuh pada kecepatan maksimum, yaitu antara 10° C sampai 30° C.<sup>12</sup> Sedangkan untuk tanaman padi, suhu optimumnya adalah 22° C – 27° C dengan curah hujan 200 mm dengan distribusi 4 bulan. Sedangkan untuk palawija (jagung, kedelai dan kacang tanah) 21° C – 32° C dengan curah hujan 60 mm sampai 200 mm.<sup>13</sup>

Menurut Pranata Mangsa, petani dapat memulai menanam padi pada Mangsa ke tujuh dan dipanen pada Mangsa ke sebelas.<sup>14</sup> Suhu menurut Pranata Mangsa sejak Mangsa ke satu sampai dua belas berkisar antara 26.2° C sampai 27.8° C. Artinya, tidak semua Mangsa menurut Pranata Mangsa suhunya berkisar pada suhu optimum untuk pertumbuhan padi (22° C sampai 27° C). Suhu menurut Pranata

---

<sup>12</sup> Jumin, *Agroekologi ...*, h. 50.

<sup>13</sup> Amran Muis, *et. al.*, *Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4mi*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2008.

<sup>14</sup> Rimanang, *Pranata ...*, h. 22 – 42.

Mangsa yang memenuhi kriteria suhu baik untuk pertumbuhan padi yaitu pada Mangsa ke empat sampai Mangsa ke sembilan. Sedangkan curah hujan Menurut Pranata Mangsa berkisar antara 32.2 mm sampai 501.4 mm. Curah hujan menurut Pranata Mangsa yang dapat memenuhi kebutuhan padi yaitu pada Mangsa ke enam sampai Mangsa ke sembilan dengan intensitas curah hujan antara 252.2 mm sampai 501.4 mm. Sehingga, pada Mangsa ke enam sampai sembilan padi dapat tumbuh dengan baik karena suhu udaranya berada pada kisaran suhu optimum demikian curah hujannya dapat memenuhi untuk pertumbuhan padi.

Suhu udara pada saat tahun terjadinya El Nino dari Mangsa ke satu sampai dua belas berkisar antara 26.8° C sampai 28.8° C. Suhu udara yang memenuhi suhu optimum untuk padi pada saat tahun terjadinya El Nino yaitu hanya pada Mangsa ke satu (26.9° C) dan Mangsa ke dua (26.8° C). Sedangkan curah hujan saat tahun terjadinya El Nino sejak Mangsa satu sampai dua belas berkisar antara 0 mm sampai 407.5 mm. Curah hujan yang dapat memenuhi kebutuhan padi saat tahun terjadinya El Nino yaitu pada Mangsa ke enam sampai sebelas, dengan intensitas curah hujan antara 225 mm sampai 407.5

mm. Sehingga berdasarkan hal tersebut, apabila padi hendak ditanam pada Mangsa ke enam sampai dua belas dengan berdasarkan pada intensitas curah hujan, maka padi tidak dapat tumbuh secara optimal karena suhu udara lebih besar  $0.1^{\circ}\text{C}$  sampai  $1.8^{\circ}\text{C}$  dari suhu optimum padi.

Saat tahun terjadinya La Nina, suhu udara sejak Mangsa ke satu sampai dua belas berkisar antara  $26.8^{\circ}\text{C}$  sampai  $28.27^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara pada saat La Nina yang termasuk dalam kriteria suhu optimum padi yaitu pada Mangsa tujuh ( $27.02^{\circ}\text{C}$ ) dan Mangsa delapan ( $26.51^{\circ}\text{C}$ ). Sedang curah hujan saat La Nina sejak Mangsa ke satu sampai dua belas berkisar antara 49.33 mm sampai 404 mm. Curah hujan yang dapat memenuhi kebutuhan padi yaitu pada Mangsa ke lima sampai sebelas dengan intensitas curah hujan antara 262 mm sampai 404 mm. Sehingga berdasarkan hal tersebut, apabila padi ditanam pada Mangsa lima sampai sebelas, sebagai Mangsa yang curah hujannya dapat memenuhi kebutuhan padi, maka pada Mangsa ke lima, enam, sembilan, sepuluh dan sebelas padi tidak dapat tumbuh secara optimal karena suhu udara melebihi suhu optimum padi, yaitu lebih besar  $0.5^{\circ}\text{C}$  sampai  $1.27^{\circ}\text{C}$  dari suhu optimumnya.

Menurut Pranata Mangsa, petani dapat menanam palawija pada Mangsa ke satu dan memanennya pada Mangsa ke tiga.<sup>15</sup> Suhu udara menurut ciri klimatologis Pranata Mangsa secara keseluruhan memenuhi kriteria suhu optimum palawija (23° C sampai 32° C). Suhu udara menurut Pranata Mangsa sejak Mangsa ke satu sampai ke dua belas berkisar antara 26.2° C sampai 27.8° C. Namun, menurut curah hujan Pranata Mangsa sendiri pada Mangsa ke dua dan tiga, curah hujannya tidak memenuhi kebutuhan palawija. Menurut curah hujan Pranata Mangsa, curah hujan yang dapat memenuhi kebutuhan palawija yaitu pada Mangsa sebelas, dua belas dan satu yaitu dengan intensitas curah hujan berurutan 129.1 mm, 149.2 mm dan 67.2 mm. Sehingga apabila palawija ditanam pada Mangsa tersebut, palawija dapat tumbuh secara optimal karena suhu udaranya berada pada suhu optimum dan curah hujannya dapat memenuhi kebutuhan palawija.

Pada saat tahun terjadinya El Nino, suhu udara secara keseluruhan masih dalam kategori suhu optimum palawija. Suhu saat tahun terjadinya El Nino berkisar antara 27° C sampai 28.8° C. Curah hujan saat El Nino berkisar antara 0 mm sampai 407.5 mm. Sedang

---

<sup>15</sup> *Ibid.* h. 23 – 27.

curah hujan yang dapat memenuhi kebutuhan palawija yaitu pada Mangsa ke lima (148 mm) dan Mangsa ke dua belas (106 mm). Selain pada dua Mangsa tersebut, curah hujan kurang dari 60 mm atau lebih besar dari 200 mm.

Saat tahun terjadinya La Nina, suhu udara secara keseluruhan juga tergolong dalam suhu optimum palawija. Sebab, suhu udara saat tahun terjadinya La Nina berkisar antara 26.51° C sampai 28.27° C. Sedangkan curah hujan saat tahun terjadinya La Nina yang dapat memenuhi kebutuhan palawija yaitu pada Mangsa ke tiga (67.17 mm), Mangsa ke empat (141.4 mm) dan Mangsa ke dua belas (72.5 mm).

Berdasarkan klasifikasi Oldeman, Kota Surakarta termasuk dalam tipe iklim C2 dengan ciri : terdapat enam bulan basah berturut – turut dan empat bulan kering berurutan.<sup>16</sup> Pola tanam pada tipe iklim C2 adalah tanam padi dapat sekali dan tanam palawija dapat dua kali dalam setahun. Akan tetapi penanaman palawija yang kedua harus hati – hati jangan jatuh pada bulan kering.<sup>17</sup> Bulan kering menurut klasifikasi Oldeman adalah bulan yang mempunyai curah hujan

---

<sup>16</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 157.

<sup>17</sup> <http://www.klimatologibanjarbaru.com/klimatologi/publikasi/keterangan-oldeman/> diakses pada hari Jum'at, 19 Mei 2017.

kurang dari 100 mm. Hal ini berkesesuaian dengan pola tanam menurut Pranata mangsa yang hanya sekali tanam padi.<sup>18</sup>

## **B. Implementasi Penentuan Arah Kiblat Pada Saat Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina**

Keberadaan Matahari dalam metode penentuan arah kiblat sangat penting, baik penentuan arah kiblat menggunakan theodolite dengan Matahari sebagai acuan maupun penentuan arah kiblat menggunakan Matahari yang cahayanya akan menimbulkan bayang – bayang. El Nino dan La Nina memberikan dampak anomali iklim yang menyebabkan musim kemarau panjang atau musim hujan panjang. Sehingga adanya anomali iklim pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina, dapat menjadi hambatan dalam pelaksanaan penentuan arah kiblat. Sebab, pada musim hujan, Matahari menjadi jarang muncul akibat mendung atau bahkan turun hujan. Hal ini menjadi hambatan dalam pelaksanaan penentuan arah kiblat karena penentuan ini tidak dapat lepas dari keberadaan Matahari.

---

<sup>18</sup> Rimanang, *Pranata ...*, h. 34 – 32.

Bulan basah merupakan bulan dengan intensitas curah hujan sebesar 200 mm dan bulan kering  $< 100$  mm.<sup>19</sup> Pada saat tahun terjadinya El Nino, bulan kering terjadi pada Mangsa ke satu sampai dengan empat. Pada Mangsa ke satu, yaitu pada tanggal 22 Juni – 1 Agustus, curah hujan hanya sebesar 1,75 mm saja. Sedangkan pada Mangsa ke dua (tanggal 2 Agustus – 24 Agustus) dan Mangsa ke tiga (tanggal 25 Agustus – 17 September) tidak terjadi hujan samasekali atau curah hujan sama dengan nol. Pada Mangsa ke empat (tanggal 18 September – 12 Oktober) curah hujan masih sangat rendah yaitu hanya 13 mm.

Bulan basah terjadi pada mangsa ke enam sampai mangsa ke sebelas dengan intensitas curah hujan antara 225 mm sampai 403,3 mm, sedangkan pada mangsa ke lima dan dua belas curah hujan sedang yaitu 148 mm dan 106 mm.

Melihat intensitas curah hujan pada saat tahun terjadinya El Nino, maka dapat diketahui bahwa bulan baik untuk melaksanakan penentuan arah kiblat pada saat tahun terjadinya El Nino yaitu hanya pada empat mangsa pertama. Mangsa ke satu (tanggal 22 Juni – 1

---

<sup>19</sup> Tjasyono, *Klimatologi ...*, h. 155.

Agustus) dengan intensitas curah hujan 1.75 mm dan lama penyinaran Matahari 92.7%. Mangsa ke dua (tanggal 2 Agustus – 24 Agustus) pada Mangsa ini pengamat tidak perlu khawatir akan terjadinya hujan yang dapat mengganggu proses penentuan arah kiblat karena pada Mangsa ke dua ini tidak ada hujan yang turun atau intensitas curah hujan sama dengan nol dan lama penyinaran Matahari cukup banyak yaitu 92,2%. Demikian pada Mangsa ke tiga (tanggal 25 Agustus – 17 September), pada Mangsa ke tiga juga tidak terjadi hujan dan lama penyinaran Matahari cukup maksimal yaitu 97,7%. Mangsa ke empat (tanggal 18 September – 12 Oktober) juga merupakan mangsa yang baik serta tergolong aman untuk melaksanakan penentuan arah kiblat karena pada Mangsa ke empat ini curah hujan masih sangat rendah yaitu hanya 13 mm saja dengan lama penyinaran Matahari 95,3%.

Rosydul kiblat tahunan yang terjadi pada tanggal 15 atau 16 Juli kemungkinan besar dapat dilaksanakan dengan aman karena tanggal 15 dan 16 Juli ini bertepatan dengan Mangsa ke satu (tanggal 22 Juni – 1 Agustus). Namun, Rosydul Kiblat tahunan yang terjadi pada tanggal 27 atau 28 Mei kemungkinan sedikit terganggu oleh adanya hambatan curah hujan, meskipun tidak terlalu tinggi. Tanggal 27 dan

28 Mei ini termasuk dalam Mangsa ke dua belas ( tanggal 12 Mei – 21 Juni), pada Mangsa ini curah hujan mencapai 106 mm dan lama penyinaran Matahari sebanyak 86%.

Pada saat tahun terjadinya La Nina, hujan turun sepanjang tahun meskipun dengan intensitas yang berbeda – beda. Bulan basah (<100 mm) pada saat tahun terjadinya La Nina terjadi pada Mangsa ke dua belas (72,5 mm), ke satu (53,5 mm), ke dua (49,33 mm) dan pada Mangsa ke tiga (67,17 mm). Sehingga penentuan arah kiblat baik menggunakan theodolite maupun Matahari sekalipun dilakukan pada bulan kering tetap dimungkinkan adanya hambatan yang diakibatkan oleh mendung atau bahkan hujan. Namun kendati demikian, rosydul kiblat tahunan yang terjadi pada tanggal 27 atau 28 Mei dan 15 atau 16 Juli bertepatan pada bulan kering yaitu pada Mangsa ke dua belas (72,5 mm) dan Mangsa ke satu (53,5 mm).





## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisis dari beberapa bab terdahulu, selanjutnya penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan unsur klimatologi menurut Pranata Mangsa dengan saat terjadinya El Nino dan La Nina memiliki pola data yang berbeda, baik dari besaran nilainya maupun dari mangsanya. Pada saat mangsa tertentu besaran unsur klimatologis pada tahun terjadinya El Nino maupun La Nina terkadang lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan dengan besaran nilai unsur klimatologis menurut Pranata Mangsa, tidak ada nilai pada mangsa tertentu yang tepat sama diantara ketiganya. Masa tanam padi dan palawija pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina ada kalanya lebih cepat atau lebih lambat dari jadwal menurut penanggalan Jawa Pranata Mangsa. Pada saat El Nino, petani dimungkinkan memerlukan

air tambahan dari irigasi untuk memenuhi kebutuhan air bagi palawija.

2. Fenomena El Nino tidak begitu berpengaruh terhadap implementasi penentuan arah kiblat karena pada saat tahun terjadinya El Nino terdapat bulan kering yang aman untuk melakukan penentuan arah kiblat bahkan terdapat dua Mangsa yang tidak terjadi hujan samasekali. Berbeda dengan El Nino, fenomena La Nina cukup berpengaruh terhadap implementasi penentuan arah kiblat karena pada saat tahun terjadinya La Nina hujan terjadi sepanjang tahun, sekalipun terdapat empat bulan kering (intensitas curah hujan  $<100$  mm) namun pelaksanaan penentuan arah kiblat tetap saja berkemungkinan mengalami hambatan dengan adanya mendung atau bahkan hujan.

## **B. Saran**

Saran yang dapat penulis berikan terhadap permasalahan yang penulis temukan dalam pembahasan dan analisis adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini peneliti hanya terfokus pada perbandingan unsur klimatologis menurut Pranata Mangsa (suhu, curah hujan, lama penyinaran Matahari dan kelembapan udara) dengan ciri klimatologis pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina tanpa meneliti lebih lanjut terkait faktor – faktor yang mempengaruhi adanya perbedaan besaran ciri klimatologis menurut Pranata Mangsa dengan pada saat tahun terjadinya El Nino dan La Nina sehingga dapat diungkap faktor penyebab adanya perbedaan tersebut.
2. Perlu adanya penetapan ciri klimatologis terkini menurut Pranata Mangsa dengan data unsur klimatologi yang lebih detil dan dengan *time series* yang lebih panjang.
3. Bagaimana pun penting bagi petani untuk memodifikasi informasi dari BMKG (*Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*) dengan ilmu Pranata mangsa agar dapat menyesuaikan dalam aktivitas pertanian

### C. Penutup

*Alhamdulillahirobbil 'alamiin*, puji syukur kehadiran Allah penulis ucapkan, yang telah mencurahkan rahmat dan rahim serta memberikan kekuatan dan kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini menjadi sebuah skripsi sebagai tugas akhir syarat kelulusan dalam jurusan Ilmu Falak, Fakultas Syariah dan Hukum, UIN Walisongo Semarang. Meskipun penulis telah berupaya secara optimal, penulis tetap menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena hal tersebut, kritik dan saran yang konstruktif senantiasa penulis nantikan demi kemaslahatan bersama. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana yang diharapkan oleh penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adimiharja, Kusnaka. *Petani: Merajut Tradisi Era Globalisasi, Pranata Mangsa dalam Aktivitas Pertanian di Jawa*, Bandung: Humaniora Utama Press, 1999.
- Arifianto, Rifki. *Redesain Taman Sriwedari Sebagai Pusat Konvensi dan Pameran di Kota Surakarta*, Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, Semarang 2014.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta, 2010.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak, Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta : Suara Muhammadiyah, 2007.
- Bashori, Muh. Hadi. *Penanggalan Islam, Peradaban Tanpa Penanggalan Inikah Pilihan Kita?*, Jakarta: Elex MediaKomputindo, 2013.
- Bayong Tjasyono, *Klimatologi Umum*, Bandung: Institut Teknologi bandung Press, 1999.
- Daldjoeni, N. *Pokok – pokok Klimatologi*, Bandung: Alumni, 1983.
- \_\_\_\_\_. *Penanggalan Peertanian Jawa Pranata Mangsa: Peranan Bioklimatologis dan Fungsi Sosiokulturalnya*, Yogyakarta : Seri Terbitan Proyek Javanologi, 1983.
- Faizah, Isniyatin. *Studi Analisis Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Dalam Perspektif Astronomi*, Skripsi, Semarang: IAIN Walisongo Fakultas Syariah, 2013.
- Fidiyani, Rini dan Ubaidillah Kamal, *Cara Berhukum Orang Banyumas dalam Pengelolaan Lahan Pertanian Studi*

*Berdasarkan Perspektif Antropologi Hukum*, Semarang: Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang, 2011. PDF.

Hambali, Slamet. *Ilmu Falak 1*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo, 2002.

Hamzah, Syukri. *Pendidikan Lingkungan: Sekelumit Wawasan Pengantar*, Bandung : Refika Aditama, 2013.

Hariyanto, Wahyudi dan Seno Basuki. *Identifikasi Beberapa Kearifan Lokal Dalam Menunjang Keberhasilan Usaha Tani Padi di Jawa Tengah*, Semarang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. PDF.

Hasan, M. Iqbal. *Pokok – Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Bogor : Ghalia Indonesia, 2002.

Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.

\_\_\_\_\_. *Sistem Penanggalan*, Semarang: Karya Abadi Jaya, 2005.

Jumin, Hasan Basri. *Agroekologi : Suatu Pendekatan Fisiologis*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2002.

Kartasapoetra, Ance Gunarsih. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, Jakarta : Bumi Aksara, 2012.

Kementerian Agama RI. *al – Qur'an dan Tafsirnya*, Jilid 4, Jakarta: Sinerji Pustaka Indonesia, 2012.

\_\_\_\_\_. *al – Qur'an dan Tafsirnya*, Jilid 7, Jakarta: Sinerji Pustaka Indonesia, 2012.

\_\_\_\_\_. *al – Qur'an dan Tafsirnya*, Jilid 9, Jakarta: Sinerji Pustaka Indonesia, 2012.

Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta : Buana Pustaka.

\_\_\_\_\_. *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana, 2005.

Malam, John. *Seri Intisari Ilmu: Planet Bumi*, terj. Terry Mart, Erlangga, 2001.

Manik, Tumiar Katarina. *Klimatologi Dasar: Unsur Iklim dan Proses Pembentukannya*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.

Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Kencana, 2015.

Mini, Marshall. *Seri Intisari Ilmu : Cuaca*, terj. Anggia Prasetyoputri, Erlangga, 2005.

Muis, Amran. et. al., *Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4mi*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah 2008. PDF.

Rafi'i, Suryatna. *Meteorologi dan Klimatologi*, Bandung: Angkasa, 1995.

Raharto, Moedji. *Sistem Penanggalan Syamsiah atau Masehi*, Bandung : Institut Teknologi Bandung, 2001.

Rimanang, Anton. *Pranata Mangsa: Astrologi Jawa Kuno*, Yogyakarta : Kepel Press, 2016.

Rossidy, Imron. *Fenomena Flora dan fauna dalam Perspektif al – Qur'an*, Malang : Universitas Islam Negeri Malang Press, 2008.

Sarwanto, et al, *Identifikasi Sains Asli (Indigenous Science) Sistem Pranata Mangsa Melalui Kajian Etnosains*, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. PDF.

- Shilahuddin, Ahmad. *Analisis Sistem Pranoto Mongso Dalam Kitab Qamarussyamsi Adammakna Karya K.P.H Tjakraningrat*, Skripsi, Semarang: IAIN Walisongo Semarang Fakultas Syariah, 2013.
- Sindhunata, *Seri Lawasan: Pranata Mangsa*, Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia, 2011.
- Sodiq, Moch. *Pemanasan Global: Dampak Terhadap Kehidupan Manusia dan Upaya Penanggulangannya*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- Sudarmojo, Agus Haryo. *History of Earth: Menyingkap Keajaiban Bumi Dalam al – Qur'an*, Bandung: Bunyan, 2013.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2009.
- Sumintarsih, et. al., *Kearifan Tradisional Masyarakat Pedesaan dalam Hubungannya dengan Pemeliharaan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*, Yogyakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993.
- Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2011.
- Suseno, Frans Magnis. *Etika Jawa : Sebuah Analisa Falsafi Tentang Kebijaksanaan Hidup Jawa*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1984.
- Wisnubroto, Sukardi. *Pranata Mangsa dan Wariga: Menurut Jabaran Meteorologi Manfaatnya dalam Pertanian dan Sosial*, Mitra Yogyakarta: Mitra Gama Widya, 1999.

## **Jurnal :**

Taqiuddin, Habibul Umam. *Kedudukan Ilmu Pengetahuan dalam al – Qur'an*, Vol. 7, No. 1, 2014, jurnal El – Hikam Jurnal Kajian Pendidikan dan Keagamaan.

Zaprulkhan, *The Significance of Philosophy of Science for Humanity Islamic Perspective*, jurnal al – Hikam Walisongo, Volume 23, Nomor 2, November 2015.

## **Internet:**

<http://www.pintarbiologi.com/2015/08/el-nino-pengertian-dampak-dan-proses-terjadinya.html> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16 : 40 WIB.

<http://ilmugeografi.com/fenomena-alam/proses-terjadinya-el-nino-dan-la-nina> diakses pada hari Selasa, 21 Maret 2017 pukul 16 : 48 WIB.

<http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi2.html> diakses pada hari Rabu, 12 April 2017 pukul 20 : 31 WIB.

<http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/ElNino/materi4.html> diakses pada hari Sabtu, 15 April 2017 pukul 12 : 47 WIB.

<http://ggweather.com/enso/oni.htm> diakses pada hari Rabu, 26 April 2017 pukul 09 : 03 WIB.

Equatorial Pacific Sea Surface Temperatures **Error! Hyperlink reference not valid.** diakses pada hari Kamis, April 2017 pukul 12 : 22 WIB

<http://surakarta.onwae.com/2016/02/iklim-dan-topografi-surakarta.html> diakses pada hari Jum'at, 21 April 2017 pukul 13 : 15 WIB.

<http://www.klimatologibanjarbaru.com/klimatologi/publikasi/keterangan-oldeman/> diakses pada hari Jum'at, 19 Mei 2017.



di Surakarta

Mangsa	T PM	T El Nino	T La Nina
1 Jun - Jul	27,4	26,9	27,10
2 Agustus	27,4	26,8	27,21
3 Aug - Sep	27,4	27,1	27,50
4 Sept - Oct	26,7	28,1	27,88
5 Oct - Nov	26,7	28,8	27,81
6 Nov - Des	26,7	28,2	27,32
7 Dec - Jan	26,2	27,8	27,02
8 February	26,2	27,3	26,51
9 March	26,2	28,8	28,27
10 Mar - Apr	27,8	28,1	27,94
11 Apr - Mei	27,8	27,9	27,68
12 Mei - Jun	27,8	27,7	27,72

**DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	28,40	28	28,17	28,52	29,14	28,38	27,69	28,22	28,48	27,96	27,36	27,03
1999	26,74	26,52	27,17	27,31	27,83	27,61	26,81	27,19	27,93	27,91	27,39	26,99
2010	26,22	26,27	26,30	26,62	26,96	26,41	26,30	26,60	27,28	28,78	28,71	27,32
2011	27,37	26,50	29,36	27,91	27,79	26,85	27,17	26,82	27,48	27,26	27,15	26,64

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	25,6	26,4	27,6	27,9	28,1	27,9	26,9	27,1	27,6	28,7	28,9	28,0
1998	28,4	28,0	28,2	28,5	29,1	28,4	27,7	28,2	28,5	28,0	27,4	27,0
2015	26,2	26,3	26,3	26,6	27,0	26,4	26,3	26,6	27,3	28,8	28,7	27,3
2016	27,4	26,5	29,4	27,9	27,8	26,8	27,2	26,8	27,5	27,3	27,1	26,6

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta

Mangsa	CH_PM	CH_El Nino	CH_La Nina
1 Jun - Jul	67,2	0	53,50
2 Agustus	32,2	0	49,33
3 Aug - Sep	42,2	0	67,17
4 Sept - Oct	83,3	0	141,43
5 Oct - Nov	208,25	179	217,29
6 Nov - Des	402,2	244,5	312,00
7 Dec - Jan	501,4	407,5	386,20
8 February	371,8	268,5	320,00
9 March	252,5	357,5	404,00
10 Mar - Apr	181,6	351	331,25
11 Apr - Mei	129,1	244	218,67
12 Mei - Jun	149,2	106	72,50

DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
2015	282	315	325	413	61	0	0	0	0	x	179	310
2016	x	214	279	135	143	x	x	x	x	x	x	158

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta  
x : tidak ada data

DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
1999	507	419	310	319	139	6	0	24	0	120	231	543
2010	283	289	479	264	342	118	40	95	238	248	280	287
2011	338	221	498	198	181	6	x	x	x	139	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta  
x : tidak ada data

Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta (BAKI & GROGOL)

Mangsa	CH_PM	CH_El Nino	CH_La Nina
1 Jun - Jul	67,2	0,88	76,50
2 Agustus	32,2	0	58,42
3 Aug - Sep	42,2	0	105,50
4 Sept - Oct	83,3	13	200
5 Oct - Nov	208,25	147,6	262,98
6 Nov - Des	402,2	236,0	312,30
7 Dec - Jan	501,4	366,0	253,84
8 February	371,8	337,3	320,00
9 March	252,5	403,3	404,00
10 Mar - Apr	181,6	373,5	331,25
11 Apr - Mei	129,1	225,1	218,67
12 Mei - Jun	149,2	83,8	72,50

**Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta**

Mangsa	CH_PM	CH_El Nino	CH_La Nina
1 Jun - Jul	67,2	1,75	99,50
2 Agustus	32,2	0	67,50
3 Aug - Sep	42,2	0	105,50
4 Sept - Oct	83,3	26	259
5 Oct - Nov	208,25	116,3	308,67
6 Nov - Des	402,2	227,5	312,60
7 Dec - Jan	501,4	324,5	375,33
8 February	371,8	406,0	x
9 March	252,5	449,0	x
10 Mar - Apr	181,6	396,0	x
11 Apr - Mei	129,1	206,3	x
12 Mei - Jun	149,2	61,5	x

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	226	528	23	134	30	0	0	0	0	39	191	209
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
2015	338	336	368	481	7	7	0	0	0	65	170	340
2016	369	488	266	237	217	x	x	x	x	x	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
1999	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2010	388	400	372	240	243	83	32	128	272	301	318	392
2011	405	x	x	332	190	84	116	x	x	307	214	

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

Menurut PM, Saat Normal, El Nino dan La Nina  
di Surakarta

Mangsa	T_PM	T_El Nino	T_La Nina
1 Jun - Jul	27,4	26,9	27,10
2 Agustus	27,4	26,8	27,21
3 Aug - Sep	27,4	28,4	27,50
4 Sept - Oct	26,7	28,1	27,88
5 Oct - Nov	26,7	28,8	27,81
6 Nov - Des	26,7	28,2	27,32
7 Dec - Jan	26,2	27,5	27,02
8 February	26,2	27,3	26,51
9 March	26,2	28,8	28,27
10 Mar - Apr	27,8	28,1	27,94
11 Apr - May	27,8	27,9	27,68
12 May - Jun	27,8	27,7	27,72

DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO

LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	25,6	26,4	27,6	27,9	28,1	27,9	26,9	27,1	27,6	28,7	28,9	28,0
1998	28,4	28,0	28,2	28,5	29,1	28,4	27,7	28,2	28,5	28,0	27,4	27,0
2015	26,2	26,3	26,3	26,6	27,0	26,4	26,3	26,6	27,3	28,8	28,7	27,3
2016	27,4	26,5	29,4	27,9	27,8	26,8	27,2	26,8	27,5	27,3	27,1	26,6

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA

LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	28,4	28	28,17	28,52	29,14	28,38	27,69	28,22	28,48	27,96	27,36	27,03
1999	26,7	26,52	27,17	27,31	27,83	27,61	26,81	27,19	27,93	27,91	27,39	26,99
2010	26,22	26,27	26,3	26,62	26,96	26,41	26,3	26,60	27,28	28,78	28,71	27,32
2011	27,37	26,5	29,36	27,91	27,79	26,85	27,17	26,82	27,48	27,26	27,15	26,64

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta**

Mangsa	CH_PM	CH_El Nino	CH_La Nina
1 Jun - Jul	67,2	1,75	99,5
2 Agustus	32,2	0	67,5
3 Aug - Sep	42,2	0	105,5
4 Sept - Oct	83,3	26	259,4
5 Oct - Nov	151,9	116,3	308,67
6 Nov - Des	402,2	227,5	312,6
7 Dec - Jan	501,4	327,2	375,33
8 February	371,8	406,0	x
9 March	252,5	449,0	x
10 Mar - Apr	181,6	396,0	332
11 Apr - Mei	129,1	206,3	332
12 Mei - Jun	149,2	61,5	x

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO**

**LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	226	528	23	134	30	0	0	0	0	39	191	209
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
2015	338	336	368	481	7	7	0	0	0	65	170	340
2016	369	488	266	237	217	x	x	x	x	x	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA**

**LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
1999	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2010	388	400	372	240	243	83	32	128	272	301	318	392
2011	405	x	x	332	190	84	116	x	x	307	214	

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

**Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta**

<b>Mangsa</b>	<b>CH_PM</b>	<b>CH_El Nino</b>	<b>CH_La Nina</b>
<b>1 Jun - Jul</b>	67,2	1,75	53,5
<b>2 Agustus</b>	32,2	0	49,33
<b>3 Aug - Sep</b>	42,2	0	67,17
<b>4 Sept - Oct</b>	83,3	13	141,4
<b>5 Oct - Nov</b>	151,9	148	262,98
<b>6 Nov - Des</b>	402,2	236,0	312,00
<b>7 Dec - Jan</b>	501,4	346,4	380,8
<b>8 February</b>	371,8	268,5	320
<b>9 March</b>	252,5	403,3	404
<b>10 Mar - Apr</b>	181,6	374	331,25
<b>11 Apr - Mei</b>	129,1	225	275,33
<b>12 Mei - Jun</b>	149,2	106	72,5

**Perbandingan Curah Hujan (mm) Rata-rata  
Menurut PM, Saat El Nino dan La Nina  
di Surakarta**

Mangsa	CH_PM	CH_El Nino	CH_La Nina
1 Jun - Jul	67,2	x	53,5
2 Agustus	32,2	0	49,33
3 Aug - Sep	42,2	0	67,17
4 Sept - Oct	83,3	0	141,4
5 Oct - Nov	208,25	179	217,29
6 Nov - Des	402,2	244,5	312,00
7 Dec - Jan	501,4	365,7	386,2
8 February	371,8	268,5	320
9 March	252,5	357,5	404
10 Mar - Apr	181,6	351	331,25
11 Apr - Mei	129,1	244	218,67
12 Mei - Jun	149,2	106	72,5

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
2015	282	315	325	413	61	0	0	0	0	x	179	310
2016	x	214	279	135	143	x	x	x	x	x	x	158

Keterangan : \*) data wilayah Baki mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
1999	507	419	310	319	139	6	0	24	0	120	231	543
2010	283	289	479	264	342	118	40	95	238	248	280	287
2011	338	221	498	198	181	6	x	x	x	139	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Baki mewakili wilayah Kota Surakarta

**Perbandingan Lama Penyinaran Matahari (%) Rata-rata  
Menurut PM, Saat Normal, El Nino dan La Nina  
di Surakarta**

Mangsa	Q_PM	Q_El Nino	Q_La Nina
1 Jun - Jul	72	92,7	71,55
2 Agustus	72	96,2	86,24
3 Aug - Sep	72	97,7	83,59
4 Sept - Oct	70	95,3	76,63
5 Oct - Nov	70	91,1	58,69
6 Nov - Des	70	65,6	43,52
7 Dec - Jan	67	58,5	40,42
8 February	67	59,0	43,18
9 March	67	64,5	44,90
10 Mar - Apr	60	71,6	50,38
11 Apr - Mei	60	80,7	57,24
12 Mei - Jun	60	86,9	62,95

**DATA LAMA PENYINARAN RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	35	47	71	68	90	92	89	96	99	91	85	51
1998	76	67	59	72	75	66	67	93	75	65	44	49
2015	57	37	63	71.1	89.4	97	99.6	88.1	99.2	96	93	34
2016	73	51	70	86	81	83	83	x	x	x	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta  
x : tidak ada data

**DATA LAMA PENYINARAN RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	76	67	59	72	75	66	67	93	75	65	44	49
1999	34	37	42	52	60	66	86	93	97	72	59	41
2010	44	49	51	54	54	64	66	62	70	65	41	32
2011	41	49	47	60	68	83	89	97	82	87	37	47

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**Perbandingan Kelembapan Udara (%) Rata-rata Menurut PM, Saat Normal, El Nino dan La Nina di Surakarta**

Mangsa	RH_PM	RH_El Nino	RH_La Nina
1 Jun - Jul	60,1	72,3	75,50
2 Agustus	60,1	68,0	67,97
3 Aug - Sep	60,1	67,7	69,57
4 Sept - Oct	75,5	66,8	73,17
5 Oct - Nov	75,5	69,6	77,80
6 Nov - Des	75,5	76,8	81,09
7 Dec - Jan	80	82,0	82,40
8 February	80	85,9	82,92
9 March	80	83,0	81,99
10 Mar - Apr	74	83,3	81,55
11 Apr - Mei	74	80,5	80,04
12 Mei - Jun	74	76,8	76,21

**DATA KELEMBABAN UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	84	84	78	76	76	71	67	65	62	64	69	78
1998	79	84	81	80	76	79	81	73	72	80	83	82
2015	85	86	86	86	77	78	74	71	73	68	77	83
2016	85	88	85	85	83	83	80	76	78	80	82	83

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA KELEMBABAN UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	79	84	81	80	76	79	81	73	72	80	83	82
1999	84	84	82	81	78	75	72	69	67	76	81	82
2010	81	82	81	81	79	76	75	64	79	78	79	82
2011	83	82	82	81	77	69	69	65	66	66	78	80

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA  
STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi 281 Semarang 50145 Tel. 024-66632812,6606016 Fax. 024-6612364  
e-mail : staklim.semarang@bmgk.go.id | Website : <http://www.bmgkjateng.com>

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Iis Widya Harmoko, S.Kom  
N I P : 19780122 198803 1 001  
Pangkat / Gol : Penata / III c  
J a b a t a n : Kepala Seksi Data dan Informasi  
Satuan Organisasi : Stasiun Klimatologi Semarang

Menyatakan bahwa :

N a m a : Nihayah Minani  
N I M : 132611013  
Jurusan : Ilmu Falak  
Fakultas : Syari'ah dan Hukum  
Satuan Organisasi : Universitas Islam Negri Walisongo Semarang

telah melaksanakan penelitian dengan judul **Penanggulangan Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi** dengan Pembimbing Lapangan dari Stasiun Klimatologi Semarang atas nama Sri Endah Ardhi Ningrum Abdullah, S.Si dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2017

Semarang, 29 Mei 2017

Kepala Seksi Data dan Informasi  
Stasiun Klimatologi Semarang



**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
NIP.19780122 198803 1 001



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM**

Jalan Prof. Dr. Hamka Semarang 50185  
Telepon (024) 7606405, Faksimili (024) 7606405, Website: fs.walisongo.ac.id

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. H. Maksud, M.Ag  
NIP : 19680515 199303 1 002  
Gol/pangkat : Pembina Tk. I (IV/b)  
Jabatan : Ketua Jurusan Ilmu Falak

menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Nihayatul Minani  
NIM : 132611013  
Jurusan : Ilmu Falak  
Semester : VIII  
Alamat : Jl. Serayu Raya No. 34, RT/RW 001/004, Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap Jawa Tengah  
Judul skripsi : Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi  
pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina (Implementasi dalam  
Penentuan Arah Kiblat)

telah melakukan penelitian di Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang di bawah arahan  
dan bimbingan:

Nama : Sri Endah A. N Abdullah, S.Si  
NIP : 19760419200801205  
Jabatan : Staff Data dan Informasi  
Instansi : Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang

Demikian surat pernyataan ini agar digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 13 Juni 2017

Pembimbing I

Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum  
NIP. 197110121997031002



Ketua Jurusan Ilmu Falak

Drs. H. Maksud, M.Ag  
NIP. 19680515 199303 1 002



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM**

Jalan Prof. Dr. Hamka Semarang 50185  
Telepon (024) 7606405, Faksimili (024) 7606405, Website: fs.walisongo.ac.id

Nomor : B-1304/Un.10.01/J4/PP.00.9/04/2017

Semarang, 6 April 2017

Lamp. : -

Hal : Pengantar Penelitian

**Kepada Yth.**

Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Semarang  
di

Tempat

Dengan hormat,

Diberitahukan bahwa sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa kami di Jurusan Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo di bawah ini:

Nama : Nihayatul Minani  
NIM : 132611013

dengan judul Skripsi "Analisis Penanggulangan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina" maka kami mohon dengan hormat bantuan Bpk/lbu untuk berkenan memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut untuk mendapatkan data penelitian berupa data unsur iklim bulanan di Kabupaten Sukoharjo pada tahun terjadinya El Nino dan La Nina.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



Jurusan Ilmu Falak

Dis. H. M. M. Ag

NIP. 19680515 199303 1 002

Tembusan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum (sebagai laporan)
2. Arsip

Kepada Yth,

Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika

Stasiun Klimatologi Klasi I Semarang

Jl. Siliwangi No. 291, Semarang 50145

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nihayatul Minani

Jabatan : Mahasiswa Ilmu Falak Universitas Islam Negeri (UIN)  
Walisono Semarang

Alamat : Jl. Serayu Raya No. 34, RT/RW 001/004, Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap, Jawa Tengah.

Dengan ini mengajukan permohonan pengenaan tariff sebesar Rp 0,00 (nol rupiah) atau PNPB berdasar Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor : KEP 17 tahun 2009 untuk :

Kegiatan : Skripsi dengan judul "Penanggulangan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina"

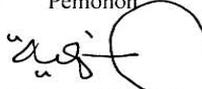
Jenis Data : Unsur Iklim Bulanan di Kabupaten Sukoharjo Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.

Periode : Periode Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina

Lokasi / Wilayah : Sukoharjo

Demikian permohonan kami. Atas kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 7 April 2016  
Pemohon

  
Nihayatul Minani  
( 132611013 )

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nihayatul Minani

Jabatan : Mahasiswa Ilmu Falak Universitas Islam Negeri (UIN)  
Walisongo Semarang

Alamat : Jl. Serayu Raya No. 34, RT/RW 001/004, Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap, Jawa Tengah.

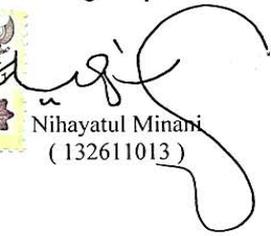
Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Data mengenai Unsur Iklim Bulanan di Kabupaten Sukoharjo Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina tidak akan dipergunakan untuk kepentingan lain, selain melaksanakan penelitian yang berjudul Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka bersedia dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Semarang, 7 April 2017



  
Nihayatul Minani  
( 132611013 )

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nihayatul Minani

Jabatan : Mahasiswa Ilmu Falak Universitas Islam Negeri (UIN)  
Walisongo Semarang

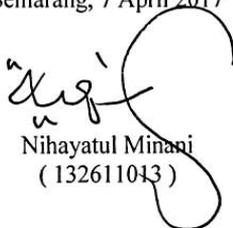
Alamat : Jl. Serayu Raya No. 34, RT/RW 001/004, Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap, Jawa Tengah.

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Hasil penelitian berupa Skripsi dengan judul Penanggalan Jawa Pranata Mangsa Perspektif Ilmu Klimatologi Pada Tahun Terjadinya El Nino dan La Nina akan segera diserahkan kepada BMKG setelah selesai pengerjaannya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka bersedia dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Semarang, 7 April 2017

  
Nihayatul Minani  
(132611013)



**BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**  
**STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 Telp. 024 – 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**SURAT KETERANGAN**

YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI :

Nama : IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom  
Pangkat / Golongan : PENATA / III c  
Jabatan : KEPALA SEKSI DATA DAN INFORMASI  
Instansi : STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG  
Alamat Instansi : JL. SILIWANGI NO. 291 SEMARANG

MENERANGKAN BAHWA :

Nama : Nihayatul Minani  
NIM : 132 611 013  
Instansi : UIN WALISONGO SEMARANG

Alamat Rumah : Jl. Serayu Raya No.34 RT/RW 001/004 Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap.

Menerangkan bahwa ..... ( KTP / KTM / SIM / UANG  
JAMINAN Rp. 300.000 ) atas nama Nihayatul Minani  
disimpan di Kantor Stasiun Klimatologi Klas I Semarang (BMKG) guna memenuhi syarat  
permohonan data.

Demikian informasi yang kami berikan agar menjadi maklum.

SEMARANG, 19. APRIL - 2017

a/n KEPALA STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG  
KEPALA SEKSI DATA DAN INFORMASI



**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
NIP. 19780122 199803 1 001



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)**  
**STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 Telp. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN EL NINO**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

**DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO**  
**LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	25.6	26.4	27.6	27.9	28.1	27.9	26.9	27.1	27.6	28.7	28.9	28.0
1998	28.4	28.0	28.2	28.5	29.1	28.4	27.7	28.2	28.5	28.0	27.4	27.0
2015	26.2	26.3	26.3	26.6	27.0	26.4	26.3	26.6	27.3	28.8	28.7	27.3
2016	27.4	26.5	29.4	27.9	27.8	26.8	27.2	26.8	27.5	27.3	27.1	26.6

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN LA NINA**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

**DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA**  
**LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	28.4	28	28.17	28.52	29.14	28.38	27.69	28.22	28.48	27.96	27.36	27.03
1999	26.74	26.52	27.17	27.31	27.83	27.61	26.81	27.19	27.93	27.91	27.39	26.99
2010	26.22	26.27	26.3	26.62	26.96	26.41	26.3	26.6	27.28	28.78	28.71	27.32
2011	27.37	26.5	29.36	27.91	27.79	26.85	27.17	26.82	27.48	27.26	27.15	26.64

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

Semarang, 18 April 2017  
Kepala Seksi Data dan Informasi  
Stasiun Klimatologi Semarang

**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
**NIP. 19780122 199803 1 001**



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)**  
**STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 Telp. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN EL NINO**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO**

**LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997												
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
2015	282	315	325	413	61	0	0	0	0		179	310
2016		214	279	135	143							158

Keterangan : \*) data wilayah Baki mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN LA NINA**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA**

**LOKASI : BAKI - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	505	323	436	492	220	243	168	29	17	228	275	256
1999	507	419	310	319	139	6	0	24	0	120	231	543
2010	283	289	479	264	342	118	40	95	238	248	280	287
2011	338	221	498	198	181	6				139		

Keterangan : \*) data wilayah Baki mewakili wilayah Kota Surakarta

Semarang, 18 April 2017  
**Kepala Seksi Data dan Informasi**  
**Stasiun Klimatologi Semarang**



**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
**NIP. 19780122 199803 1 001**



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)**  
**STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 TELP. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN EL NINO**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO**

**LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	226	528	23	134	30	0	0	0	0	39	191	209
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
2015	338	336	368	481	7	7	0	0	0	65	170	340
2016	369	488	266	237	217							

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN LA NINA**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

**DATA CURAH HUJAN BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA**

**LOKASI : GROGOL - KABUPATEN SUKOHARJO\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	380	324	632	364	108	269	167	7	15	402	310	329
1999												
2010	388	400	372	240	243	83	32	128	272	301	318	392
2011	405			332	190	84	116			307	214	

Keterangan : \*) data wilayah Grogol mewakili wilayah Kota Surakarta



Semarang, 18 April 2017  
Kepala Seksi Data dan Informasi  
Stasiun Klimatologi Semarang

**LIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
NIP. 19780122 199803 1 001



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)**  
**STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

JL. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 TELP. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN EL NINO**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

**DATA LAMA PENYINARAN RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO**  
**LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	35	47	71	68	90	92	89	96	99	91	85	51
1998	76	67	59	72	75	66	67	93	75	65	44	49
2015	57	37	63	71.1	89.4	97	99.6	88.1	99.2	96	93	34
2016	73	51	70	86	81	83	83	x	x	x	x	x

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

x : tidak ada data

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN LA NINA**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

**DATA LAMA PENYINARAN RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA**  
**LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	76	67	59	72	75	66	67	93	75	65	44	49
1999	34	37	42	52	60	66	86	93	97	72	59	41
2010	44	49	51	54	54	64	66	62	70	65	41	32
2011	41	49	47	60	68	83	89	97	82	87	37	47

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

Semarang, 18 April 2017  
**Kepala Seksi Data dan Informasi**  
**Stasiun Klimatologi Semarang**



**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
**NIP. 19780122 199803 1 001**



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)  
STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

Jl. Siliwangi No. 291 Semarang 50145 TELP. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN EL NINO**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	-0.55	-0.39	-0.32	0.17	0.56	1.09	1.44	1.74	1.97	2.24	2.32	2.23
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
2015	0.51	0.36	0.42	0.73	0.87	0.97	1.2	1.51	1.75	2.03	2.36	2.31
2016	2.23	2.01	1.5	1.11	0.64	0.05	-0.39	-0.63	-0.74	-0.87	-0.93	-0.72

**DATA KELEMBABAN UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN EL NINO  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1997	84	84	78	76	76	71	67	65	62	64	69	78
1998	79	84	81	80	76	79	81	73	72	80	83	82
2015	85	86	86	86	77	78	74	71	73	68	77	83
2016	85	88	85	85	83	83	80	76	78	80	82	83

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

**DATA INDEKS NINO 3.4 SAAT KEJADIAN LA NINA**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	2.21	1.89	1.32	0.86	0.67	-0.15	-0.74	-1.12	-1.13	-1.27	-1.2	-1.52
1999	-1.58	-1.24	-0.84	-0.87	-0.9	-1.02	-0.95	-1.1	-0.99	-1.13	-1.43	-1.6
2010	1.26	1.11	0.88	0.51	0.02	-0.44	-0.79	-1.16	-1.41	-1.36	-1.31	-1.34
2011	-1.46	-1.05	-0.76	-0.55	-0.34	-0.13	-0.2	-0.52	-0.79	-0.86	-0.91	-0.85

**DATA KELEMBABAN UDARA RATA-RATA BULANAN SAAT KEJADIAN LA NINA  
LOKASI : ADI SUMARMO -KABUPATEN BOYOLALI\*)**

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1998	79	84	81	80	76	79	81	73	72	80	83	82
1999	84	84	82	81	78	75	72	69	67	76	81	82
2010	81	82	81	81	79	76	75	64	79	78	79	82
2011	83	82	82	81	77	69	69	65	66	66	78	80

Keterangan : \*) data wilayah Adi Sumarmo mewakili wilayah Kota Surakarta

Semarang, 18 April 2017

**Kepala Seksi Data dan Informasi  
Stasiun Klimatologi Semarang**

**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom  
NIP. 19780122 199803 1 001**



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)****STASIUN KLIMATOLOGI SEMARANG**

JL.Siliwangi No. 291 Semarang 50145 TELP. 024 - 76632712, 7609016, Fax 024 - 7612394

**DATA NORMAL UNSUR IKLIM**

LOKASI : KOTA SURAKARTA

BULAN	*SUHU RATA-RATA (°C)	*KELEMBABAN UDARA RATA-RATA (%)	*LAMA PENYINARAN (%)	**CURAH HUJAN (mm)
JAN	26.8	83	48.9	344
FEB	26.6	84	42.4	340
MAR	27.1	82	54.3	317
APR	27.8	8	64.4	203
MAY	28.1	76	72.8	125
JUN	27.6	74	75.6	63
JUL	27.3	71	82.6	29
AUG	27.4	68	79.8	24
SEP	28.0	68	86.4	30
OCT	28.3	72	74.6	109
NOV	28.0	77	61.3	216
DEC	27.3	81	49.0	275

Keterangan :

\* : data Adi Sumarmo Boyolali mewakili Kota Surakarta

\*\* : data Baki dan Grogol mewakili Kota Surakarta

Curah Hujan Bulanan

1 - 100 mm : rendah  
101 - 300 mm : menengah  
301 - 400 mm : tinggi  
> 401 mm : sangat tinggi

Semarang, 3 Mei 2017  
Kepala Seksi Data dan Informasi  
Stasiun Klimatologi Semarang



**IIS WIDYA HARMOKO, S.Kom**  
NIP. 19780122 199803 1 001

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Nihayatul Minani  
Tempat Tanggal Lahir : Cilacap, 06 Juli 1995  
Nama Orang Tua : Mu'arofudin  
Haizah  
Alamat Asal : Jl. Serayu Raya No. 34,  
RT/RW 001/004, Kesugihan Kidul,  
Kesugihan, Cilacap 53274 Jawa Tengah  
Alamat Sekarang : Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah,  
Jl. Bukit Beringin Lestari Barat Kav. C. 131,  
Wonosari, Ngaliyan, Semarang 50186 Jawa  
Tengah

### a. Pendidikan Formal :

2000 – 2001 : TK Ya BAKII Kesugihan 01  
2001 – 2007 : MII Ya BAKII Kesugihan 01  
2007 – 2010 : MTs MINAT Kesugihan 01  
2010 – 2013 : MA MINAT Kesugihan 01

### b. Pendidikan Non Formal :

2006 – 2013 : Madrasah Diniyah MINAT  
2010 – 2011 : Kursus Bahasa Inggris di English Star  
Kesugihan  
2013 – 2014 : Ma'had Walisongo  
2014 : Kursus Bahasa Inggris di Pyramid English  
Course Pare, Kediri  
2014 – sekarang : Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah

### c. Pengalaman Organisasi

2007 – 2008 : Sekretaris I OSIS MA MINAT  
2006 – 2010 : Anggota IPPNU Ranting Kesugihan Kidul  
2010 – 2011 : Departemen Kreasi dan Seni OSIS Putri MA  
MINAT  
2011 – 2012 : Wakil Ketua OSIS Putri MA MINAT  
2011 – 2012 : Editor Majalah BASIS MA

- 2012 – 2013 : Ketua PAC IPPNU Kesugihan  
2011 – 2013 : Penyiar Radio El – Ihya FM 107.7  
2013 – 2014 : Ketua Rayon Saudi Ma’had Walisongo  
2014 – 2015 : Devisi Pengembangan Sumber Daya  
Mahasiswa HMJ Ilmu Falak  
2014 – 2015 : Sekretaris Bimbingan Bahasa Arab dan  
Bimbingan Baca Kitab Kuning (BBA-BBKK)  
UIN Walisongo  
2013 – sekarang : Anggota DPP-ASTROFISIKA (Dewan  
Pimpinan Pusat-Asosiasi Maestro Ilmu Falak  
dan Astronomi Indonesia Merdeka)  
2013 – sekarang : Anggota Tim Hisab Rukyah (THR) Menara Al  
Husna MAJT

Semarang, 16 Mei 2017

Nihayatul Minani  
NIM 132611013