PERHITUNGAN MATEMATIS UNTUK PENANGGALAN BULAN JAWA DAN SIKLUS MUSIM SERTA PENUNJUK ARAH DI KARISIDEENAN KEDIRI TAHUN PELAJARAN 2011/2012

PROPOSAL SKRIPSI

Oleh :

AJAR SHIDIQ
NIM. 3214083002

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
(STAIN) TULUNGAGUNG
2012

PERHITUNGAN MATEMATIS UNTUK PENANGGALAN BULAN JAWA DAN SIKLUS MUSIM SERTA PENUNJUK ARAH DI KARISIDEENAN KEDIRI TAHUN PELAJARAN 2011/2012

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Kepada
Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Tulungagung untuk
Memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir
Program Sarjana Strata Satu Tadris Matematika

Oleh :

AJAR SHIDIQ
NIM. 3214083002

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
(STAIN) TULUNGAGUNG

Agustus 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniannya sehingga laporan penelitian ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan umatnya.

Sehubungan dengan selesainya penulisan skripsi ini maka penulis mengucapkan terima kasih kepadasemua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan laporan penelitian ini dengan penuh harap semoga jasa kebaikan mereka tercatat sebagai amal shalih

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan tulisan berikutnya

Bukanlah hal yang berlebihan apabila penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, amin.

Tulungagung, 16 februari 2012

Penulis,

AJAR SHIDIQ
NIM. 3214083002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI..... iv

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Permasalahan Penelitian..... 3

C. Tujuan Penelitian..... 4

D. Kegunaan Hasil Penelitian 5

E. Penegasan Istilah 5

F. Sistematika Skripsi 6

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Hakekat Matematika 8

B. Penanggalan Bulan Jawa 10

C. Siklus Musim..... 13

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Pola Penelitian..... 20

B. Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian 21

C. Sumber Data, Variabel, Data dan Pengukurannya 21

D. Tehnik dan Instrumen Pengumpulan Data 23

E. Tehnik Analisa Data 25

F. Prosedur Penelitian 25

BAB IV : HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Latar Belakang Keadaan Obyek .....

B. Penyajian Data Hasil Penelitian .....

C. Pembahasan Hasil Penelitian .....

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan .....

B. Saran.....

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi persaingan semakin ketat. Oleh karena itu, diperlukan tenaga-tenaga ahli yang mampu bersaing, yang dapat dihasilkan lewat pendidikan. Dengan pendidikan ini pula diharapkan mampu menemukan dan memunculkan gagasan-gagasan baru guna menghadapi perkembangan jaman. Seperti yang tercantum dalam pasal 1 Undang-undang no. 2 tahun 1989, pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pembelajaran dan latihan bagi peranaannya dimasa yang akan datang[1]. Seiring dengan perkembangan jaman itulah maka dunia pendidikan perlu dikembangkan juga, dalam hal ini menyangkut penelitian lebih lanjut terhadap ilmu-ilmu yang sudah ada, masihkah ilmu itu layak dipakai atau perlu penyesuaian lebih lanjut dengan agar sesuai dengan jaman sekarang.

Masalah perkembangan ilmu memang sudah pasti terjadi, tetapi bolehlah kalau kita sekali lagi menengok warisan ilmu dari nenek moyang kita. Saat ini mungkin telah berkembang tentang ilmu yang bisa meramalkan cuaca dan masa bertanam bagi para petani, tetapi ternyata tidak jauh beda dengan penaggalan musim jawa kuno. Cuaca dan iklim adalah proses dan fenomena di atmosfer yang merupakan salah satu faktor terpenting dan

[1] UURI no. 2 tahun 1989 tentang pendidikan nasional

berpengaruh terhadap berbagai aktifitas kehidupan. Perhatian terhadap pentingnya informasi cuaca dan iklim baru muncul setelah terjadi berbagai bencana alam seperti banjir dan kemarau panjang, kebakaran hutan dan polusi asap yang pada tahun – tahun belakangan ini semakin sering terjadi. Petani seringkali menderita kerugian akibat gagal panen karena kekeringan ataupun kebanjiran.

Fenomena alam imi sulit untuk dikendalikan dan dimodifikasi, kecuali dalam skala kecil. Agar fenomena iklim dapat dioptimalkan maka informasi tentang kondisi iklim terutama peluang kejadian iklim ekstrim (kemarau panjang dan kebanjiran) dan peramalan (prediksi) kondisi iklim yang akan datang perlu diketahui sedini mungkin. Upaya ini bertujuan untuk menghindari atau meminimalisasi dampak yang ditimbulkan adanya iklim ekstrim tersebut. Kegiatan peramalan cuaca dan iklim sudah ada sejak kerajaan Hindu, khususnya di Pulau Jawa yaitu berupa "pranata mangsa", yang seringkali disebut prakiraan tradisional. Petani menggunakan tanda-tanda fenomena alam atau yang seringkali disebut gejala-gejala alam dalam memprakirakan kapan musim hujan mulai, kapan musim hujan berhenti. Kemarau panjang pun dapat diketahui dengan indikator pranata mangsa .

Pranata mangsa merupakan cara tradisional masyarakat Jawa dalam memprediksi cuaca dan iklim sudah ada sejak dulu, yang berdasar pada kejadian-kejadian alam, sehingga pengguna cara ini harus "ingat" (dalam bahasa Jawa: titen), kapan harus menanam dan memanen. Tingkat

akurasi prediksi tradisional saat ini seringkali bias, seiring dengan hilangnya beberapa indikator alam akibat kerusakan alam.

Dari pemaparan di atas peneliti merasa pasti ada penjelasan logis berkenaan dengan pembagian musim pada pranata mangsa dan berkaitan erat dengan sudut yang terbentuk antara matahari dan pulau jawa pada umumnya dan khususnya di wilayah Karisedenan Kediri, oleh karena itu peneliti ingin mengadakan penelitian dengan judul ***"Perhitungan matematis umtuk penaggalan bulan jawa dan siklus musim di wilayah Karisedenan Kediri"***

B. Permasalahan Penelitian

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Apakah ada keterkaitan pranata mangsa dengan perhitungan matematis posisi matahari dan bumi serta pengaruhnya terhadap musim yang terjadi.

2. Pembatasan Masalah

Guna mengarahkan penelitian agar dapat mencapai tujuan yang tepat, diperlukan adanya pembatasan masalah yang diteliti. Penelitian ini terbatas pada masalah-masalah sebagai berikut :

a. Pembatasan Objek Penelitian

Objek penelitian ini terbatas pada masalah antara lain sebagai berikut :

1. Rentetan pranata mangsa dalam tahun Masehi.
2. Sudut yang terbentuk antara matahari dan Karisedenan Kediri pada tiap tahapan Pranata Mangsa.
3. Ilmu geografi, fisika dan astronomi yang berkaitan dengan iklim dan musim.

b. Pembatasan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terbatas pada badan pengelola pertanian, badan meteorologi dan geofisika serta Ahli Pranata Mangsa di Karisedenan Kediri.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas, maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keterkaitan pranata mangsa dengan perhitungan matematis posisi matahari dan bumi serta pengaruhnya terhadap musim yang terjadi.

D. Kegunaan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berarti bagi semua pihak yang terkait didalamnya, seperti:

a. Bagi petani

Hasil penelitian ini sangat menguntungkan petani, karena petani akan lebih nudah untuk nenentukan masa bercocok tanam.

b. Bagi masyarakat umum

Dengan dilaksanakan penelitian ini akan mempermudah masyarakat mempersiapkan diri dengan datangnya musim yang akan dating.

c. Bagi peneliti.

Mendapat pengalaman dan ilmu baru tentang pengguanaan perhitungan matematis dalam kehidupan nenentukan musim..

E. Penegasan Istilah

1. Penegasan secara konseptual

a. perhitungan matematis adalah menghitung yang bersangkutan dng matematika/bersifat matematika .[2]

b. penanggalan adalah daftar hari, bulan dan tahun.[3]

c. siklus adalah putaran waktu yg di dalamnya terdapat rangkaian kejadian yg berulang-ulang secara tetap dan teratur.[4]

d. iklim adalah keadaan hawa (suhu, kelembapan, awan, hujan, dan sinar matahari) pd suatu daerah dl jangka waktu yg agak lama (30 tahun) di suatu daerah[5]

2. Penegasan secara operasional

Perhitungan matematis umtuk penaggalan bulan jawa dan siklus musim di wilayah Karisedenan Kediri adalah penelitian dimana

---

2. http://www.kamusbesar.com/25158/matematis
3. http://www.kamusbesar.com/39500/penanggalan
4 http://www.kamusbesar.com/36916/siklus
5 http://artikata.com/arti-330418-iklim.html

penelitian ini terpusat dari pengkajian data dari berbagai sumber dan melakukan perhitungan sudut secara langsung menggunakan peta dunia.

F. Sistematika

Agar dalam pembahasan skripsi ini bisa mendapatkan gambaran yang jelas dan menyeluruh, maka sistematika pembahasannya adalah dibuat perbab yang terdiri dari 5 bab dan pada tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub sebagai perinciannya. Adapun sistematika pembahasan sebagai berikut :

Bagian awal, terdiri dari : halaman sampul depan, halaman judul, daftar isi,.

Bagian utama (inti) yang terdiri dari :

Bab I pendahuluan, terdiri dari : a. Latar belakang, b. Permasalahan penelitian (rumusan masalah dan pembatasan masalah), c.Tujuan penelitian, d. kegunaan penelitian, e. penegasan istilah, dan f. sistematika skripsi.

Bab II landasan teori, terdiri dari : a. Hakikat matematika, b. Penanggalan bulan jawa, c. Siklus musim

Bab III metode penelitian, terdiri dari :

Bab IV laporan hasil penelitian.

Bab V penutup, terdiri dari : a. simpulan, b. saran.

Bagian akhir, terdiri dari : a. daftar rujukan, b. lampiran-lampiran,

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Kurangnya minat belajar anak terhadap matematika karena kurangnya pengertian tentang hakikat dan fungsi matematika itu sendiri. Padahal matematika itu menurut Slamet Imam Santoso merupakan salah satu jalan untuk menuju pemikiran yang jelas, tepat dan teliti.[6]

a. Definisi Matematika

Matematika adalah pola berfikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis. Matematika itu adalah bahasa, bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, akurat dengan simbol yang padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai arti dari pada bunyi. Matematika adalah pengetahuan struktur yang terorganisasi, sifat-sifat atau teori dibuat secara deduktif berdasarkan kepada unsur yang tidak didefinisikan, aksioma sifat atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya. Matematika adalah ilmu tentang keteraturan pola atau ide. Dan Matematika adalah suatu seni keindahannya terdapat pada keterurutannya dan keharmonisan.[7] Sedang dalam buku lain Herman Hudoyo mengatakan bahwa hakikat

---

[6] Lisnawati, *Metode Mengajar Matematika,*(Jakarta : PT. Rineka Cipta, 1993) hal.72

[7] Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*, (Yogyakarta : Multi Pressindo, 2008).,hal.152

matematika adalah "berkenaan dengan ide-ide, struktur dan hubungannya diatur secara logis".[8]

Sementara itu Soedjadi, mengemukakan beberapa definisi atau pengertian matematika, yaitu[9] :

a) Matematika adalah cabang pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematik.
b) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
c) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan.
d) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
e) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis.
f) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat

Dari definisi-definisi diatas, kita dapat mengambil sedikit gambaran pengertian matematika itu. Semua definisi dapat diterima, karena matematika dapat ditinjau dari berbagai sudut, mulai dari yang sederhana sampai kepada yang kompleks. Akan tetapi dari paparan diatas, belum memberikan jawaban yang utuh tentang matematika. Karena sampai saat ini belum ada kesepakatan yang pasti diantara para ilmuan matematika tentang definisi matematika.

B. Penaggalan bulan jawa

[8] Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika.* (Malang : IKIP Malang, 2001), hal.96
[9] R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia.* (Jakarta : Dirjen Dikti, 1999), hal.11

Kalender Jawa adalah sebuah kalender yang istimewa karena merupakan perpaduan antara budaya Islam, budaya Hindu-Buddha Jawa dan bahkan juga sedikit budaya Barat. Dalam sistem kalender Jawa, siklus hari yang dipakai ada dua: siklus mingguan yang terdiri dari 7 hari seperti yang kita kenal sekarang, dan siklus pekan pancawara yang terdiri dari 5 hari pasaran. Pada tahun 1625 Masehi, Sultan Agung yang berusaha keras menyebarkan agama Islam di pulau Jawa dalam kerangka negara Mataram mengeluarkan dekrit untuk mengubah penanggalan Saka. Sejak saat itu kalender Jawa versi Mataram menggunakan sistem kalender kamariah atau lunar, namun tidak menggunakan angka dari tahun Hijriyah (saat itu tahun 1035 H). Angka tahun Saka tetap dipakai dan diteruskan. Hal ini dilakukan demi asas kesinambungan. Sehingga tahun saat itu yang adalah tahun 1547 Saka, diteruskan menjadi tahun 1547 Jawa.

Dekrit Sultan Agung berlaku di seluruh wilayah kerajaan Mataram II: seluruh pulau Jawa dan Madura kecuali Banten, Batavia dan Banyuwangi (Balambangan). Ketiga daerah terakhir ini tidak termasuk wilayah kekuasaan Sultan Agung. Pulau Bali dan Palembang yang mendapatkan pengaruh budaya Jawa, juga tidak ikut mengambil alih kalender karangan Sultan Agung ini.

1. **Daftar bulan Jawa matahari**

Pada tahun 1855 Masehi, karena penanggalan kamariah dianggap tidak memadai sebagai patokan para petani yang bercocok tanam, maka bulan-bulan musim atau bulan-bulan surya yang disebut sebagai *pranata mangsa*, dikodifikasikan oleh Sunan Pakubuwana VII[10] atau penggunaannya ditetapkan secara resmi. Sebenarnya pranata mangsa ini adalah pembagian bulan yang asli Jawa dan sudah digunakan pada zaman pra-Islam. Lalu oleh beliau tanggalnya disesuaikan dengan penanggalan tarikh kalender Gregorian yang juga merupakan kalender surya. Tetapi lama setiap *mangsa* berbeda-beda.

No	Penanggalan Jawa	Awal	Akhir
1	Kasa	23 Juni	2 Agustus
2	Karo	3 Agustus	25 Agustus
3	Katiga (Katelu)	26 Agustus	18 September
4	Kapat	19 September	13 Oktober
5	Kalima	14 Oktober	9 November
6	Kanem	10 November	22 Desember
7	Kapitu	23 Desember	3 Februari
8	Kawolu	4 Februari	1 Maret
9	Kasanga	2 Maret	26 Maret
10	Kadasa	27 Maret	19 April
11	Dhesta*	20 April	12 Mei
12	Sadha*	13 Mei	22 Juni

2. Siklus windu

[10] Tanojo R. 1962. Primbon Djawa (Sabda Pandita Ratu). TB Pelajar. Surakarta. pp 36–45

Oleh orang Jawa tahun-tahun digabung menjadi semacam abad yang terdiri dari delapan satuan lebih kecil. Setiap satuan ini terdiri atas 8 tahun Jawa dan disebut windu. Di bawah disajikan nama-nama windu:

1. Alip (354 hari; 1 Suro=Selasa Pon)
2. Ehe (355 hari; 1 Suro=Sabtu Pahing)
3. Jimawal (354 hari; 1 Suro=Kamis Pahing)
4. Je (355 hari; 1 Suro=Senin Legi)
5. Dal (354 hari; 1 Suro=Sabtu Legi)
6. Be (355 hari; 1 Suro=Rabu Kliwon)
7. Wawu (354 hari; 1 Suro=Ahad Wage)
8. Jimakir (355 hari; 1 Suro=Kamis Pon)

3. Pembagian pekan

Orang Jawa pada masa pra Islam mengenal pekan yang lamanya tidak hanya tujuh hari saja, namun dari 2 sampai 10 hari. Pekan-pekan ini disebut dengan nama-nama dwiwara, triwara, caturwara, pañcawara (pancawara), sadwara, saptawara, astawara dan sangawara. Zaman sekarang hanya pekan yang terdiri atas lima hari dan tujuh hari saja yang dipakai, namun di pulau Bali dan di Tengger, pekan-pekan yang lain ini masih dipakai.

Pekan yang terdiri atas lima hari ini disebut sebagai *pasar* oleh orang Jawa dan terdiri dari hari-hari:

1. Legi

2. Paing
3. Pon
4. Wage
5. Kliwon

Kemudian sebuah pekan yang terdiri atas tujuh hari ini, yaitu yang juga dikenal di budaya-budaya lainnya, memiliki sebuah siklus yang terdiri atas 30 pekan. Setiap pekan disebut satu wuku dan setelah 30 wuku maka muncul siklus baru lagi. Siklus ini yang secara total berjumlah 210 hari adalah semua kemungkinannya hari dari pekan yang terdiri atas 7, 6 dan 5 hari berpapasan.

C. Siklus Musim

Pranata mangsa (bahasa Jawa pranåtåmångså, berarti "ketentuan musim") adalah semacam penanggalan yang dikaitkan dengan kegiatan usaha pertanian, khususnya untuk kepentingan bercocok tanam atau penangkapan ikan. Pranata mangsa berbasis peredaran matahari dan siklusnya (setahun) berumur 365 hari (atau 366 hari) serta memuat berbagai aspek fenologi dan gejala alam lainnya yang dimanfaatkan sebagai pedoman dalam kegiatan usaha tani maupun persiapan diri menghadapi bencana (kekeringan, wabah penyakit, serangan pengganggu tanaman, atau banjir) yang mungkin timbul pada waktu-waktu tertentu.

Penanggalan seperti ini juga dikenal oleh suku-suku bangsa lainnya di Indonesia, seperti etnik Sunda dan etnik Bali (di Bali dikenal sebagai

Kerta Masa). Beberapa tradisi Eropa mengenal pula penanggalan pertanian yang serupa, seperti misalnya pada etnik Jerman yang mengenal Bauernkalendar atau "penanggalan untuk petani".

Pranata mangsa dalam versi pengetahuan yang dipegang petani atau nelayan diwariskan secara oral (dari mulut ke mulut). Selain itu, ia bersifat lokal dan temporal (dibatasi oleh tempat dan waktu) sehingga suatu perincian yang dibuat untuk suatu tempat tidak sepenuhnya berlaku untuk tempat lain. Petani, umpamanya, menggunakan pedoman pranata mangsa untuk menentukan awal masa tanam. Nelayan menggunakannya sebagai pedoman untuk melaut atau memprediksi jenis tangkapan[11][12]Selain itu, pada beberapa bagian, sejumlah keadaan yang dideskripsikan dalam pranata mangsa pada masa kini kurang dapat dipercaya seiring dengan perkembangan teknologi.

Pranata mangsa dalam versi Kasunanan (sebagaimana dipertelakan pada bagian ini) berlaku untuk wilayah di antara Gunung Merapi dan Gunung Lawu[13]. Setahun menurut penanggalan ini dibagi menjadi empat musim (mangsa) utama, yaitu musim kemarau atau ketigå (88 hari), musim pancaroba menjelang hujan atau labuh (95 hari), musim hujan atau dalam bahasa Jawa disebut rendheng (baca [rənd^{h}əŋ], 95 hari) , dan pancaroba akhir musim hujan atau marèng (IPA:[marɛŋ], 86 hari) .

---

[11] Kusuma M. Berlayar dengan Panduan Pranata Mangsa. Kompas daring. Edisi 20-01-2009. Diakses 26-06-2010.
[12] Hubungan pranata mangsa dengan musim penangkapan ikan. Artikel pada laman Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi DI Yogyakarta.
[13] Daldjoeni N. 1984. Pranatamangsa, the javanese agricultural calendar – Its bioclimatological and sociocultural function in developing rural life. *The Environmentalist* 4:15–18 DOI:10.1007/BF01907286.

Musim dapat dikaitkan pula dengan perilaku hewan, perkembangan tumbuhan, situasi alam sekitar, dan dalam praktik amat berkaitan dengan kultur agraris. Berdasarkan ciri-ciri ini setahun juga dapat dibagi menjadi empat musim utama dan dua musim "kecil": terang ("langit cerah", 82 hari), semplah ("penderitaan", 99 hari) dengan mangsa kecil paceklik pada 23 hari pertama, udan ("musim hujan", 86 hari), dan pangarep-arep ("penuh harap", 98/99 hari) dengan mangsa kecil panèn pada 23 hari terakhir[14]

Dalam pembagian yang lebih rinci, setahun dibagi menjadi 12 musim (mangsa) yang rentang waktunya lebih singkat namun dengan jangka waktu bervariasi. Tabel berikut ini menunjukkan pembagian formal menurut versi Kasunanan. Perlu diingat bahwa tuntunan ini berlaku di saat penanaman padi sawah hanya dimungkinkan sekali dalam setahun, diikuti oleh palawija atau padi gogo, dan kemudian lahan bera (tidak ditanam).

Kosmografi dan klimatologi

Pranata mangsa memiliki latar belakang kosmografi ("pengukuran posisi benda langit"), pengetahuan yang telah dikuasai oleh orang Austronesia sebagai pedoman untuk navigasi di laut serta berbagai kegiatan ritual kebudayaan. Karena peredaran matahari dalam setahun menyebabkan perubahan musim, pranata mangsa juga memiliki sejumlah penciri klimatologis.

---

[14] Pranata salah mangsa. Artikel pada blog Rawins. 14 Desember 2009

Awal mangsa kasa (pertama) adalah 22 Juni, yaitu saat posisi matahari di langit berada pada Garis Balik Utara, sehingga bagi petani di wilayah di antara Merapi dan Lawu saat itu adalah saat bayangan terpanjang (empat *pecak*/kaki ke arah selatan). Pada saat yang sama, rasi bintang Waluku terbit pada waktu subuh (menjelang fajar). Dari sinilah keluar nama "waluku", karena kemunculan rasi Orion pada waktu subuh menjadi pertanda bagi petani untuk mengolah sawah/lahan menggunakan bajak (bahasa Jawa: *waluku*)[15]

Panjang rentang waktu yang berbeda-beda di antara keempat mangsa pertama (dan empat mangsa terakhir, karena simetris) ditentukan dari perubahan panjang bayangan. Mangsa pertama berakhir di saat bayangan menjadi tiga *pecak*, dan mangsa karo (kedua) dimulai. Demikian selanjutnya, hingga mangsa keempat berakhir di saat bayangan tepat berada di kaki, di saat posisi matahari berada pada zenit untuk kawasan yang disebutkan sebelumnya (antara Merapi dan Lawu). Pergerakan garis edar matahari ke selatan mengakibatkan pemanjangan bayangan ke utara dan mencapai maksimum sepanjang dua *pecak* di saat posisi matahari berada pada Garis Balik Selatan (21/22 Desember), dan menandai berakhirnya mangsa kanem (ke-6). Selanjutnya proses berulang secara simetris untuk mangsa ke-7 hingga ke-12. Sebuah jam matahari di Gresik yang dibuat pada tahun 1776 secara eksplisit

---

[15] Pranata Mangsa Masih Bisa Dibaca (Seribu Tahun Lagi)

menunjukkan hal ini[16].Mangsa ke-7 ditandai dengan terbenamnya rasi Waluku pada waktu subuh[17]. Beberapa rasi bintang, bintang, atau galaksi yang dijadikan rujukan bagi pranata mangsa adalah *Waluku*, *Lumbung* (*Gubukpèncèng*, *Crux*), *Banyakangrem* (*Scorpius*), *Wuluh* (*Pleiades*), *Wulanjarngirim* (*alpha*- dan *beta*-Centauri), serta *Bimasakti*[18].

Batas-batas eksak tanggal pada pranata mangsa versi Kasunanan merupakan modifikasi kecil terhadap pranata mangsa yang sudah dikenal sebelumnya yang didasarkan pada posisi benda-benda langit.

Secara klimatologi, pranata mangsa mengumpulkan informasi mengenai perubahan musim serta saat-saatnya yang berlaku untuk wilayah Nusantara yang dipengaruhi oleh angin muson, yang pada gilirannya juga dikendalikan arahnya oleh peredaran matahari. Awal musim penghujan dan kemarau serta berbagai pertanda fisiknya yang digambarkan pranata mangsa secara umum sejajar dengan hasil pengamatan klimatologi. Kelemahan pada pranata mangsa adalah bahwa ia tidak menggambarkan variasi yang mungkin muncul pada tahun-tahun tertentu (misalnya akibat munculnya gejala ENSO). Selain itu, terdapat sejumlah ketentuan pada pranata mangsa yang lebih banyak terkait dengan aspek horoskop, sehingga cenderung tidak logis[19].

---

[16] King DA. 1990. A Survey of Medieval Islamic Shadow Schemes for Simple Time-Reckoning *Oriens* 32:191-249

[17] Pranata Mangsa Masih Bisa Dibaca (Seribu Tahun Lagi)

[18] Daldjoeni N. 1984. Pranatamangsa, the javanese agricultural calendar – Its bioclimatological and sociocultural function in developing rural life. *The Environmentalist* 4:15–18 DOI:10.1007/BF01907286.

[19] ibid

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam melaksanakan studi ini, peneliti ingin menjelaskan secara rinci tentang hal-hal yang berkaitan dengan masalah metode penelitian. Masalah metode penelitian tersebut diantaranya meliputi: jenis penelitian, pendekatan penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan analisis data yang akan diuraikan sebagai berikut:

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian pustaka (library research). Yaitu, telaah yang dilaksanakan untuk memecahkan suatu masalah yang pada dasarnya bertumpu pada penelaahan kritis dan mendalam terhadap bahanbahan pustaka yang relevan. Menurut Iqbal, penelitian kepustakaan disebut juga library research, yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan literatur (kepustakaan), baik berupa buku, catatan, maupun laporan hasil penelitian dari peneliti terdahulu.[19]

Telaah pustaka semacam ini biasanya dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan informasi dengan bantuan dari berbagai sumber pustaka yang kemudian disajikan dengan cara baru atau untuk keperluan baru. Dalam hal ini bahan-bahan pustaka itu diperlukan sebagai sumber ide untuk menggali pemikiran atau gagasan baru sebagai bahan dasar untuk melakukan

---

[19] . M. Iqbal Hasan, Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian & Aplikasinya (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2002), hlm. 11

deduksi dari pengetahuan yang telah ada, sehingga kerangka teori baru dapat dikembangkan atau sebagai dasar pemecahan masalah. Dalam penelitian sumber pustaka yang digunakan antara lain terdiri dari pimbon jawa, buku fisika, buku matematika, buku geografi, artikel, web dan buku-buku yang ada kolerasi dan relevansinya dengan penelitian ini.

B. Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah kualitatif deskriptif . Dalam metode penelitian ini hal yang paling ditekankan adalah kekuatan menganalisis data pada sumber-sumber data yang ada. Sumber-sumber tersebut dapat diperoleh dari dokumentasi tertulis seperti buku-buku, yang kemudian diinterpretasikan secara jelas dan mendalam untuk menghasilkan tesis dan antitesis.[20]

Lexy Moleong menguraikan tujuan dari penggunaan istilah deskriptif adalah sebagai karakteristik dari pendekatan kualitatif karena uraian datanya bersifat deskriptif lebih menekankan proses daripada hasil, menganalisis data secara induktif dan rancangan yang bersifat sementara serta hasil penelitian yang dapat dirundingkan.[21]

Bogdan dan Taylor sebagaimana dikutip oleh Moleong,mendefinisikan metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang mengahasilkan data

---

[20]Abdurrrahman Soejono, Metode penelitian Suatu Pemikiran dan Penerapannya,(Jakarta: Reneka Cipta, 1999), hlm. 14

[21] Lexi Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif (PT. Remaja Rosdakarya: Bandung, 2002), hlm.11

deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati.[22]

Menurut Imron Arifin penelitian kualitatif pada hakikatnya mengamati orang dalam lingkungan hidupnya, berinteraksi dengan mereka tentang dunia sekitarnya.[23]

C. Sumber Data

Sesuai dengan jenis penelitian yang telah diuraikandi atas. Maka dalam hal ini, penulis akan melakukan identifikasi wacanadari buku-buku, makalah atau artikel, majalah, jurnal, koran, web (sumber dari internet), maupun dari informasi lainnya yang berhubungan dengan judul penulisan untuk mencari hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkip, buku, surat kabar, majalah dan sebagainya yang mempunyai keterkaitan dengan kajian tentang Perhitungan matematis umtuk penaggalan bulan jawa dan siklus musim di wilayah Karisedenan Kediri. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Suharsimi Arikunto, metode dokumentasi adalah mencari suatu data mengenai suatu hal atau variabel yang berupa catatan, transip, buku, surat kabar, majalah, prasasti-prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya.[24]

1. Sumber-sumber primer

Terdiri atas refrensi-refrensi yang berisikan pranata mangsa dan penanggalan bulan jawa (primbon jawa)

---

[22] Lexi Moleong. Ibid, hlm. 3

[23] Imron Arifin, Penelitian Kualitatif dalam Ilmu-Ilmu sosial dan Keagamaan (Kalimashada: Malang, 2002), hlm. 22

[24] Suharsimi Arokunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, (Jakarta: PT. Rieka Cipta, 2002), cet. Ke-12, hlm. 206

2. Sumber-sumber sekunder

Yaitu sumber penunjang, buku matematika, fisika, geografi, dan refrensi lain yang mendukung penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik memperoleh data yang akurat maka diperlukan teknik untuk mengumpulakan data, sehingga data yang diperoleh berfungsi sebagai data yang valid dan obyektif sehingga tidak menyimpang. Yang dimaksud pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa atau hal-hal atau keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik atau seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian.[25]

Metode yang digunakan untuk memperoleh data penulisan skripsi ini adalah library reseach, yaitu suatu riset kepustakaan atau penelitian murni.[26]

E. Analisis Data

Setelah data terkumpul maka proses selanjutnya adalah analisis data. Karena penelitian ini adalah penelitian kualitatif,maka perlu diketahui maksud dari analisis data kualiatatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan pada orang lain.[27]

---

[25] M. Iqbal Hasan, op.cit., hlm.83
[26] Kartini Kartono, Pengantar Metodologi Riset Social (Bandung: Mandar Maju,1990), hlm. 33
[27] Suharsimi Arikunto, op.cit., hlm. 248

Adapun beberapa metode yang dapat digunakan oleh penulis untuk menguraikan dan menganalisa data, diantaranya adalah:

1. Metode deduktif

Metode dedukif adalah cara berfikir dengan menggunakan analisis yang berpijak dari pengertian-pengertian atau fakta-fakta yang bersifat umum kemudian diteliti dan hasilnya dapat memecahkan persoalan khusus.[28]

2. Metode induktif

Metode induktif, yaitu cara berfikir yang berpijak dari fakta-fakta yang bersifat khusus, kemudian diteliti dan akhirnya ditemui pemecahan persoalan yang bersifat umum.[29]

3. Metode komparatif

Metode komparatif, yaitu metode penelitian yang berupaya memperbandingkan kategori-kategori serta ciri-cirinya untuk merumuskan teorinya (konsepnya), dilanjutkan denganmengembangkan teorinya (konsepnya), mungkin modifikasi, mungkin pula mengganti dengan teori baru.[30]

4. Content Analysisatau AnalisisIsi

Menurut Weber, content analisis adalah metodologi yang memanfaatkan seperangkat prosedur untuk menarik kesimpulan sahih dari seluruh dokumen. Menurut Hosli, bahwa content analisis adalah teknik

---

[28] Mardalis, Metode Penelitian: suatu Pendekatan Proposal (Jakarta: Bumi Aksara, 1995), hlm. 24
[29] Ibid., hlm. 28
[30] Noeng Muhajir, Metodologi Penelitian Kualitatif(Yogyakarta: Rake Sarasin, 1996), hlm. 29

apapun untuk digunakan untuk menarik kesimpulan melalui usaha untuk menemukan pesan dan dilakukan secara objektif dan sistematis.[31]

Sedangkan menurut Soejono dan Abdurrahman, analisis isi adalah penelitian yang dilakukanuntuk mengungkapkan isi dari sebuah buku yang digambarkan situasi penulis dan masyarakat, pada waktu buku itu ditulis. Disamping itu dengan cara ini, dapat dibandingkan antara satu buku dan buku yang lain dalam bidang yang sama, baik berdasarkan perbedan waktu penulisnya maupun kemampuan buku-buku tersebut, dalam mencapai sasaran sebagai bahan yang disajikan kepada kelompok masyarakat tertentu.[32]

Setelah bahan-bahan terkumpul maka harus diolah pada tahap selanjutnya yaitu tahap analisis dan sintetis. Analisis ialah upaya sistemik untuk memilah-milah atau menguraikan komponen informasi yang telah terkumpul dalam bagian-bagian analisis. Sebagian analisis cukup sederhana sifatnya dan sebagian lain mungkin agak rumit dan canggih.[33] Setelah proses analisis selesai, maka dilakukan proses selanjutnya yaitu sintetis. Sintetis adalah upaya menggabung-gabungkan kembali hasil analisis ke dalam kontruksi yang dimengerti secara utuh.[34] Seperti halnya analisis, proses sintetis sebetulnya juga sudah berlangsung sewaktu membuat data penelitian. Proses sintetis memerlukan perbandingan, penyandingan, kombinasi, dan penyusunan data dalam rangka menerangkan secara rinci dan cermat tentang

---

[31] Lexi J. Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif (Bandung: Remaja Rosda Karya, 1995). hlm.163

[32] Soejono dan Abdurrahman, Metode Penelitian, Suatu Pemikiran dan Penerapan (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), hlm. 14

[33] Mestika Zeid, Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000), hlm. 70

[34] Ibid., hlm.70

segala sesuatu yang berkenaan dengan pokok-pokok penelitian.[35] Sintetis yang baik adalah berupaya menggabungkan semua data yang terkait dengan unit-unit analisis, di samping memiliki kemampuan menilai karya lain dibidang yang relevan. Selain itu sintetis juga harus didukung oleh hubungan sebab akibat, maksud, fakta-fakta sebagai pendukung.

F. Tahap-Tahap Penelitian

1. Tahap pra penelitian

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yakni menyusun rancangan (proposal) penelitian selanjutnya mengumpulkan buku-buku dan semua bahan-bahan lain yang diperlukan untuk memperoleh data.

2. Tahap pekerjaan penelitian

Pada tahap kedua ini, peneliti membaca buku-buku atau bahanbahan yang berkaitan lalu mencatat dan menuliskan data-data yang diperoleh dari sumber penelitian, lalu berusaha menyatukan sumber yang ada untuk dirancang sebelumnya. Adapun tahap terakhir kegiatan terakhir pada tahap ini peneliti membuat analisis pembahasan tentang hal-hal yang berkaitan dengan fokus penelitian yang merupakan jawaban dari rumusan masalah.

3. Tahap analisis data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengorganisasian data, lalu melakukan pemeriksaan keabsahan data, selanjutnya yang terakhir adalah penafsiran dan pemberian makna terhadap data yang diperoleh.

4. Penyusunan laporan penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh

---

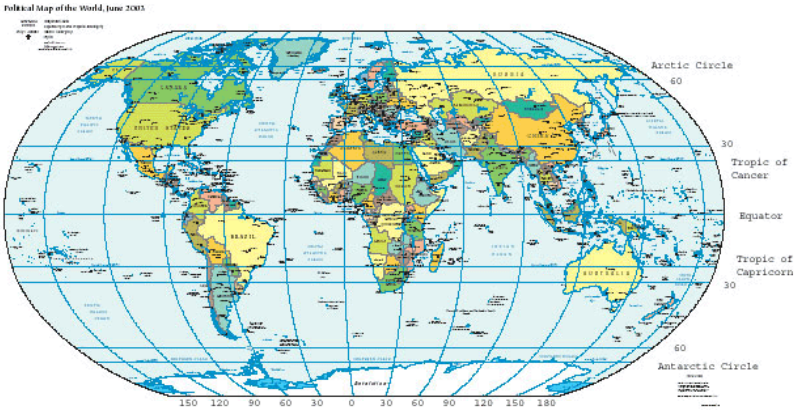
[35] Ibid., hlm.76

Dalam tahap ini yang merupakan tahap terakhir dari rangkaian tahap-tahap yang dilakukan dalam suatu penelitian dilakukan kegiatan penyusunan laporan penelitian, kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, selanjutnya melakukan perbaikan-perbaikan sampai pada terselesaikannya penyusunan laporan ini.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

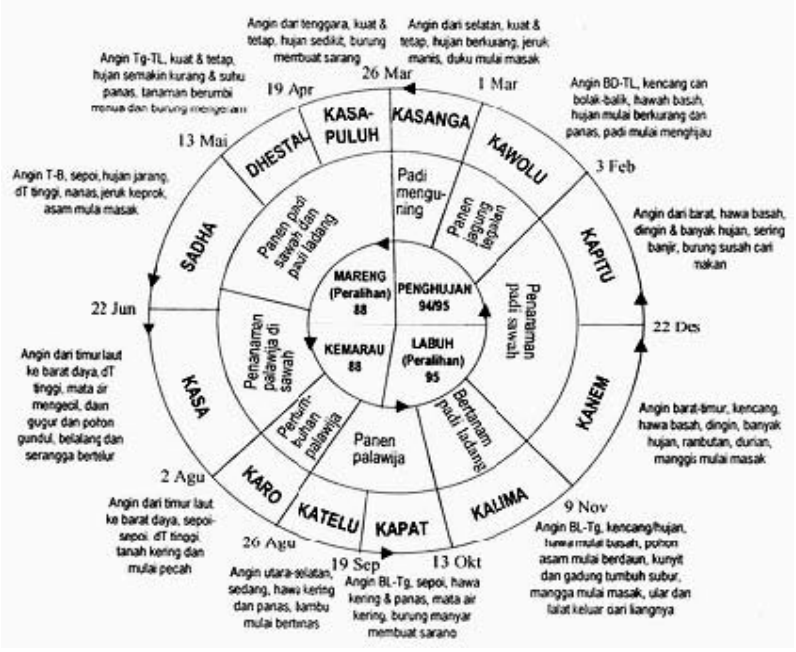
Dalam sistem pergantian musim di seluruh dunia sangat dipengaruhi peredaran semu matahari mengelilingi bumi, yang mengakibatkan terjadinya perbedaan tekanan udara di muka bumi, sehingga terjadi aliran udara dari belahan bumi utara ke selatan dan sebaliknya. Dalam tanggal yang berbeda letak semu matahari juga tentunya berbeda, oleh karena itu perlu adanya tanda semu pada bumi sebagai penanda peredaran matahari. Tanda itu adalah Garis Lintang dan Garis bujur, yang pada bab ini kita akan mempelajari garis lintang, karena garis lintang inilah yang akan sangat mempengaruhi pergantian musim di dunia.



Dari gambar peta dunia di atas terlihat jelas garis-garis lintang dari barat ke timur yang memiliki kordinat tertentu dari utara ke selatan. Seperti yang kita ketahui, bahw bumi berbentuk bola, maka pembagian kordinat tersebut di sesuaikan dengan kordinat pada bola, yaitu 360º. Jadi kita dapat menentukan jarak antar garis lintang dan menentukan luas daerah yang menerima sinar matahari pada tiap tahapan pranatamangsa.

Pada bab ini akan kita bahas mengenai pembagian pranatamangsa serta perhitungan secara matematis letak matahari pada setiap tahapan pranatamangsa serta pengaruhnya terhadap iklim di tanah jawa khususnya wilayah karisedenan kediri.

Secara umum, siklus pranatamangsa digambarkan dalam gambar berikut.



Dalam gambar di atas digambarkan bahwa siklus pranatamangsa di dasarkan pada masa bercocok tanam para petani, yang artinya siklus ini didasarkan pada keadaan tanah yang dipengaruhi curah hujan di pulau jawa tiap tahunnya.

Secara geografis letak Indonesia digambarkan dalam peta berikut.

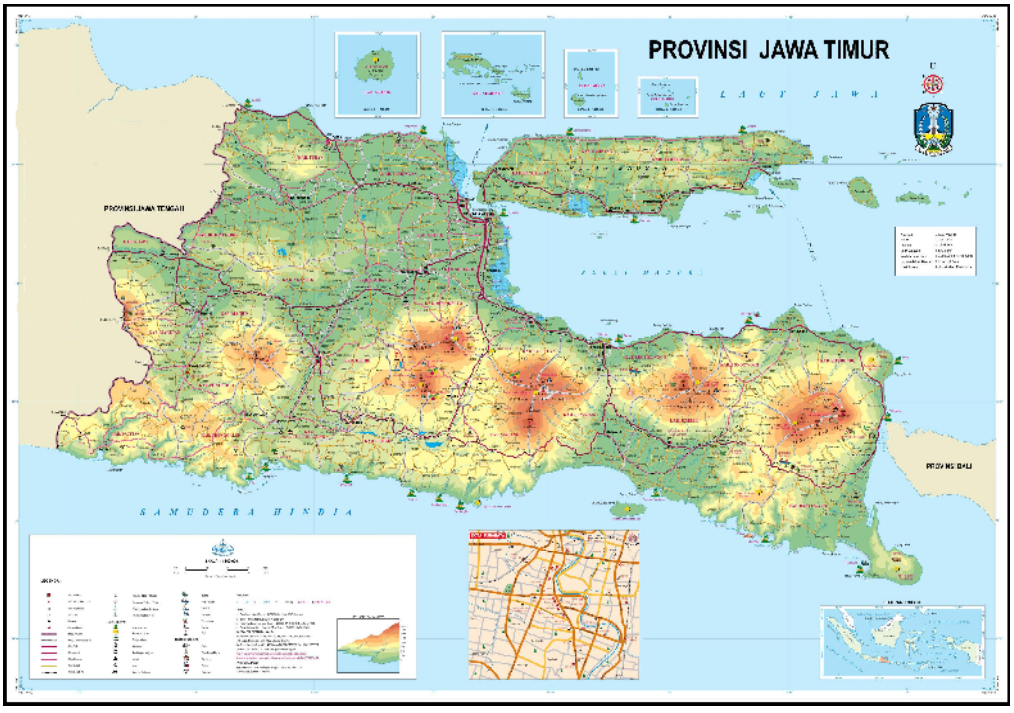
Sumber: Dokumen Penerbit

Secara astronomis Indonesia terletak pada 6° LU – 11° LS dan 95° BT – 141° BT. Secara geografis Indonesia terletak antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Indonesia juga terletak antara Benua Asia dan Benua Australia.

Dilihat dari lintangnya, Indonesia terletak di antara 6º LU (Lintang Utara) dan 11º LS (Lintang Selatan). Dilihat dari letak garis bujurnya, wilayah Indonesia terletak diantara 95º BT dan 141º BT

Posisi Indonesia yang diapit oleh dua benua yaitu Benua Asia dan Benua Australia serta dua samudera yaitu Samudera Hindia dan Samudera Pasifik membuat Indonesia dipengaruhi oleh dua angin musim, yaitu angin musim barat dan angin musim timur. Angin ini berhembus secara periodik dan terjadi dalam waktu minimal 3 bulan. Angin musim barat adalah angin yang berhembus dari Benua Asia ke Benua Australia, angin ini biasanya yang menyebabkan hujan turun dikawasan Asia dan Australian, dan angin ini umunya terjadi pada bulan Desember sampai Januari. Sedangkan angin musim timur adalah angin yang bergerak dari Benua Australian ke Benua Asia, angin ini tidak mengandung curah hujan yang banyak, dan biasanya terjadi pada periode Juni sampai Agustus.

Sedangkan dalam penelitian ini lebih dipersempit lagi pada wilayah karisedenan kediri yang terletak pada Provinsi Jawa Timur, adapun letak geografis jawa timur digambarkan dalam peta berikut.



Jawa Timur terletak antara 111,0′ BT hingga 114,4′ BT dan Garis Lintang 7,12” LS dan 8,48 ‘LS dengan luas wilayah 47.157,72 Km persegi.

Secara garis besar keadaan iklim dan musim di Karisedenan Kediri akan sama dengan wilayah Provinsi Jawa Timur. Adapun pembagian musim berdasarkan penanggalan pranatamangsa akan kita ulas berdasarkan perhitungan matematis sebagaimana berikut.

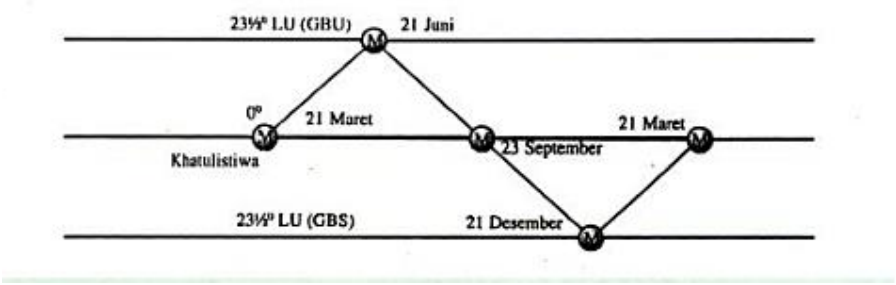
1. **Mangsa kasa**: “Sotyo murco saking embanan” (mutiara lepas dari pengikatnya)

   22 juni - 1 agustus (41 hari), Ketiga – Terang.

Masa terang yg biasanya kering: sinar matahari 76%, kelembaban udara 60,1%, curah hujan 67.2 mm, suhu udara 27,4°C. Pada masa ini manusia merasa ada sesuatu yg hilang dalam alam, walau cuacanya sedang terang.

Para petani membakar batang padi yg masih tersisa di sawah, pada masa ini petani mulai menanam palawija, ubi dll, daun mulai rontok, belalang bertelur.

Jika ditinjau dari ilmu geografi posisi matahari selama setahun terlihat dalam gambar berikut.



Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(41/365,25 x 23,5) =4(0,1125 x 23,5)

= 10,5516 º

Pada mangsa kasa matahari bergerak dari titik balik utara menuju khatulistiwa sebesar 10,5516º, pada akhir periode mangsa kasa (1 agustus) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

23,5º – 10,5516º = 12,9484º

Jadi matahari pada akhir masa kasa terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 12,9484º.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 10,5516 = 1172493,8 meter

= 1172,4938 km

Dari pemanasan daerah selebar 1172,4938 km di belahan bumi utara tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi bumi di belahan selatan. Belahan bumi utara mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di belahan bumi bagian utara menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Menurut ilmu fisika udara akan bergerak dari tekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan bumi utara.

Pada saat yang sama daerah Australia juga masih menerima panas matahari, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat kering, ketika akan melewati Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa kasa ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah, dikarenakan pergerakan matahari yang semakin ke selatan akan menyebabkan daerah Australia semakin panas, dan menurunkan kadar kelembapan angin.

2. **Mangsa karo**: “Bantolo Rengko” (tanah retak)

1 agustus - 24 agustus (23 hari), Ketiga – Paceklik.

Hawa menjadi panas, sinar matahari 76%, kelembaban udara 60,1%, curah hujan menjadi 32.2 mm. Pada masa ini manusia mulai resah, karena suasana kering dan panas, bumi seperti merekah, memasuki alam paceklik.

Palawija mulai tumbuh, pohon randu dan mangga mulai bersemi. Sawah dan palawija harus berair dapat dari irigasi. Tanah banyak yg retak.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(23/365,25 x 23,5) =4(0,0629 x 23,5)

= 5,9192º

Pada mangsa karo matahari bergerak dari 12,9484º lintang utara menuju khatulistiwa sebesar 5,9192º, pada akhir periode mangsa karo (24 agustus) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

12,9484º – 5,9192º = 7,0292 º

Jadi matahari pada akhir masa kasa terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 7,0292 º

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 5,9192º = 657741,5 meter

= 657,7415 km

Dari pemanasan daerah selebar 657,7415 km di belahan bumi utara tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi bumi di belahan selatan. Belahan bumi utara mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di belahan bumi bagian utara menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan bumi utara.

Pada saat yang sama daerah Australia masih menerima panas matahari yang lebih tinggi daripada masa kasa, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat lebih kering daripada masa kasa, ketika akan melewati Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa kasa ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah, dikarenakan pergerakan matahari yang semakin ke selatan akan menyebabkan daerah Australia semakin panas, dan menurunkan kadar kelembapan angin. Seiring menurunya kadar air, maka curah hujan pada masa karo lebih rendah daripada masa kasa.

3. **Mangsa katelu**: “Suto manut ing bopo” (anak menurut pada bapaknya) 25 agustus - 17 september (24 hari), Ketiga – Semplah.

Kondisi meteorologisnya sinar matahari 76%, kelembaban udara 60,1%, curah hujan naik lagi jadi 42.2 mm. Sumur-sumur mulai kering dan angin yg berdebu. Manusia cuma bisa pasrah. Tanah tidak dapat ditanami sebab panas dan tidak ada air. Saat mulai panen palawija, ubi dll.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(24/365,25 x 23,5) = 4(0,065708 x 23,5)

= 6,1765 º

Pada mangsa katelu matahari bergerak dari titik 7,0292 º LU menuju khatulistiwa sebesar 6,1765 º, pada akhir periode mangsa katelu (17 September) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

7,0292 º – 6,1765 º = 0,8527º

Jadi matahari pada akhir masa kasa terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 0,8527º, ini berarti mendekati garis 0 º (khatulistiwa)

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,1765 = 686332,68 meter

= 686,33268 km

Dari pemanasan daerah selebar 686,33268 km di belahan bumi utara di dekat khatulistiwa, tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi bumi di

belahan selatan. Belahan bumi sekitar khatulistiwa mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di sekitar khatulistiwa menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan sekitar khatulistiwa. Jarak matahari yang semakin dekat dengan pulau jawa mengakibatkan uap air di sebelah selatan pulau jawa naik dan meningkatkan curah hujan di pulau jawa.

4. **Mangsa kapat** : "Waspo kumembeng jroning kalbu" (Air mata menggenang dalam kalbu/ mata air mulai menggenang)

18 september - 12 oktober (25 hari), Labuh – Semplah.

Kemarau mulai berakhir, harapan mulai cerah: sinar matahari 72%, kelebaban udara 75,5%, curah hujan 83.3 mm, suhu udara 26,7°C. Disini manusia masih harus menunda kegembiraannya.

Petani mulai menggarap tanahnya untuk menanam padi gaga. Pohon kapuk sedang berbuah, burung pipit dan burung manyar membuat sarang.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

$4(25/365{,}25 \times 23{,}5) = 4(0{,}06839 \times 23{,}5)$

$= 6{,}4286\ ^{o}$

Pada mangsa kapat matahari bergerak dari titik 0,8527 º LU menuju arah selatan khatulistiwa sebesar 6,4286 º, pada akhir periode mangsa kapat (12 oktober) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

$6{,}4286^{o} - 0{,}8527^{o} = 5{,}5759^{o}$

Jadi matahari pada akhir masa kasa terletak di atas lintang selatan yang berkoordinat 5,5759º LS.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,4286 = 714346,03 meter

= 714,34603 km

Yang terbagi menjadi:

Di belahan utara

60 x 1852 x 0,8527 = 94,75202 km

Di belahan selatan

60 x 1852 x 5,5759 = 619,59401 km

Dari pemanasan daerah selebar 714,34603 km di utara dan selatan khatulistiwa tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi di jawa timur yang terletak pada garis lintang 7,12” LS dan 8,48 ‘LS. Sekitaran khatulistiwa mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di sekitar khatulistiwa menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan dan utara. Menurut ilmu fisika udara akan bergerak dari tekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju sekitaran khatulistiwa, walaupun musim penghujan belum datang, curah hujan mengalami peningkatan dikarenakan letak jawa timur yang semakin dekat dengan pusat tekanan rendah udara.

Pada saat yang sama daerah Australia juga masih menerima panas matahari, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat kering, ketika akan melewati

Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa kapat ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin tinggi, dikarenakan pergerakan matahari yang semakin ke selatan akan menyebabkan daerah jawa timur semakin dekat dengan matahati, itu juga berarti akan semakin dekat dengan tekanan udara rendah. Akibatnya udara dari belahan bumi selatan akan berkumpul di sekitaran khatulistiwa dan semakin dekat ke Jawa Timur.

5. **Mangsa kalima**: "Pancuran emas sumawur ing jagad" (Pancuran emas menyirami dunia), Labuh – Semplah.

23 oktober - 8 november (27 hari)

Kondisi meteorologisnya, sinar matahari 72%, kelebaban udara 75,5%, suhu udara 26,7°C, curah hujan naik menjadi 151.1 mm. Mangsa ini ditandai dengan hujan pertama. Suka cita manusia atas turunnya air hujan seperti pancuran mas yg membasahi bumi.

Petani mulai membetulkan sawah dan membuat pengairan dipinggir sawah, mulai menyebar padi gaga, pohon asam berdaun muda, ulat-ulat mulai keluar.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

$$4(27/365{,}25 \times 23{,}5) = 4(0{,}073922 \times 23{,}5)$$

$$= 6{,}9486\ ^{o}$$

Pada mangsa kalima matahari bergerak dari titik 5,5759º LS menuju titik balik selatan sebesar 6,9486 º, pada akhir periode mangsa kalima (8 November) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

5,5759º + 6,9486 º = 12,5245º

Jadi matahari pada akhir masa kalima terletak di atas lintang selatan yang berkoordinat 12,5245º LS.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,9486 º = 772,12843 km

Dari pemanasan daerah selebar 772,12843 km di belahan bumi selatan tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi Jawa Timur, karena pada masa ini juga matahari melewati Jawa Timur. Pada masa ini daerah Jawa Timur mengalami pemanasan maksimal, akibatnya tekanan udara di atas Jawa Timur akan menurun. Udara bertekanan tinggi dari utara dan selatan akan berkumpul membawa uap air, akibatnya pada masa ini musim penghujan mulai datang.

6. **Mangsa kanem** : “Roso mulyo kasucian” (sedang banyak-banyaknya buah-buahan).

9 november - 21 desember (43 hari), Labuh – Udan.

Kondisi meteorologisnya, sinar matahari 72%, kelebaban udara 75,5%, suhu udara 26,7°C, curah hujan meninggi jadi 402.2 mm. Alam menghijau, hati tenteram, tapi tidak menjadikan manusia serakah, justru menjadi penuh syukur.

Para petani mulai pekerjaannya di sawah, banyak buah-buahan, burung belibis mulai kelihatan di kolam. Musim orang membajak sawah.

Kemudian masuk kedalam mangsa rendheng, yg terdiri dari mangsa kapitu, kawolu, dan kasanga.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(43/365,25 x 23,5) = 4(0,1177276 x 23,5)

= 11,0663º

Pada mangsa kanem matahari bergerak dari titik 12,5245º LS menuju titik balik selatan sebesar 11,0663º, pada akhir periode mangsa kanem (21 Desember) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

12,5245º + 11,0663º = 23,5908º

Jadi matahari pada akhir masa kanem terletak di atas titik balik selatan yaitu 23,5 º LS dan mulai bergerak menuju utara lagi sebesar 0,0908 º. Dengan kata laindi akhir masa kanem posisi matahari berada pada:

23,5 º - 0,0908 º= 23,4092 º

Posisi matahari yang masih di selatan mengakibatkan daerah selatan mengalami tekanan udara minimum, sehingga daerah selatan dan juga jawa timur menjadi pusat berkumpulnya udara dan uap air dari daerah utara. pada masa ini curah hujan semakin tinggi dan pada masa ini juga jumlah air permukaan bumi meningkat.

7. **Mangsa kapitu**: “Wiso kenter ing maruto” ("Racun hanyut bersama angin" > banyak penyakit)

22 desember - 2 februari (43 hari), Rendheng – Udan.

Ketentraman manusia sejenak terganggu. Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 67%, kelembaban udara 80%, curah hujan 501.4 mm dan suhu udara 26,2°C. Musim datangnya penyakit, alam ditandai dengan banjir. Alam yg terlihat kurang bersahabat sesungguhnya sedang menyimpan berkah panen yg demikian kaya. Kucing-kucing mulai kawin, itu adalah pratanda suka cita berada diambang mata.

Para petani mulai menanam padi. Sungai banjir, angin kencang.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(43/365,25 x 23,5) = 4(0,1177276 x 23,5)

= 11,0663 º

Pada mangsa kapitu matahari bergerak dari titik balik selatan menuju khatulistiwa sebesar 11,0663 º, pada akhir periode mangsa kapitu (2 februari) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

23,4092 º – 11,0663 º = 12,3429 º

Jadi matahari pada akhir masa kasa terletak di atas lintang selatan yang berkoordinat 12,3429 º LS.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 11,0663 = 1229687,3 meter

= 1229,6873 km

Dari pemanasan daerah selebar 1229,6873 km di bagian selatan Jawa Timur tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi alam di Jawa Timur.

Belahan bumi selatan mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di belahan bumi bagian selatan menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian utara. Menurut ilmu fisika udara akan bergerak dari tekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Secara otomatis udara di belahan bumi utara bergerak menuju belahan bumi selatan.

kelembapan udara yang meningkat juga mempengaruhi kadar hujan di pulau jawa, kelembapan ini disebabkan penguapan lautan dan tanah basah yang akhirnya menimbulkan awan di atas pulau jawa dan meningkatkan peluang terjadinya hujan.

8. **Mangsa kawolu** : “Anjrah jroning kayun” ("Keluarnya isi hati" > musim kucing kawin)

3 Februari - 28 Februari (26 hari), Rendheng - Pangarep-arep.

Sesuatu sedang merebak dalam kehendak. Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 67%, kelembaban udara 80%, curah hujan turun menjadi 371.8 mm. Meski mendung dan kilat, hujan menyapu segala kekeringan. Dalam 4 tahun sekali umurnya menjadi 27 hari.

Tanaman padi sudah menjadi tinggi, sebagian mulai berbuah, mulai banyak binatang uret.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

$$4(26/365{,}25 \times 23{,}5) = 4(0{,}711841 \times 23{,}5)$$

$$= 6{,}6913\ ^{o}$$

Pada mangsa kawolu matahari bergerak dari titik 12,3429 º LS menuju khatulistiwa sebesar 6,6913 º, pada akhir periode mangsa kawolu (28/29 februari) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

12,3429 º – 6,6913 º = 5,6516 º

Jadi matahari pada akhir masa kawolu terletak di atas lintang selatan yang berkoordinat 5,6516 º LS.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kawolu adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,6913 = 743537,26 meter

= 743,53726 km

Dari pemanasan daerah selebar 743,53726 km di belahan bumi selatan tentunya akan berpengaruh juga terhadap kondisi bumi di Jawa Timur. Ini di karenakan selain posisi matahari pada tanggal ini berada di belahan bumi selatan, matahari melintasi daerah pulau jawa yang mengakibatkan Jawa timur mengalami tekanan udara minimum.

9. **Mangsa kasanga** : “Wedaring wono mulyo” ("Munculnya suara-suara mulia" > Beberapa hewan mulai bersuara untuk memikat lawan jenis)

1 maret - 25 maret (25 hari), Rendheng - Pangarep-arep.

Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 67%, kelembaban udara 80%, curah hujan menurun lagi jadi 252.5 mm.

Musim padi berbuah, musim kucing kawin, jangkrik dan tonggeret mulai keluar di atas pohon.

Alam memasuki mangsa terakhir dalam setahun, yaitu mangsa mareng, yg dibagi dalam mangsa kasapuluh, dhesta, dan saddha.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(25/365,25 x 23,5) = 4(0,0684463 x 23,5)

= 6,4339 º

Pada mangsa kasanga matahari bergerak dari titik 5,6516 º LS menuju khatulistiwa sebesar 6,4339 º, pada akhir periode mangsa kasanga (25 Maret) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

6,4339 º - 5,6516 º = 0,7823 º LU

Jadi matahari pada akhir masa kasanga terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 0,7823 º LU.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,4339 º = 714934,97 meter

= 714,93497 km

Sekitaran khatulistiwa mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di sekitar khatulistiwa menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan dan utara. Menurut ilmu fisika udara akan bergerak dari tekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju sekitaran khatulistiwa, walaupun musim penghujan belum selesai, curah hujan mengalami penurunan

dikarenakan letak jawa timur yang semakin jauh dengan pusat tekanan rendah udara.

Pada saat yang sama daerah Australia juga masih menerima panas matahari, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat kering, ketika akan melewati Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan semakin rendah. Pada masa kasanga ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah, dikarenakan pergerakan matahari yang semakin ke utara akan menyebabkan daerah jawa timur semakin jauh dengan matahati, itu juga berarti akan semakin jauh dengan tekanan udara rendah. Akibatnya udara dari belahan bumi selatan akan berkumpul di sekitaran khatulistiwa dan semakin jauh dari Jawa Timur.

10. **Mangsa kasapuluh** : “Gedong mineb jroning kalbu” ("Gedung terperangkap dalam kalbu" > Masanya banyak hewan bunting)

26 maret - 18 april (24 hari), Marèng - Pangarep-arep.

Mangsa ini menyimpan antisipasi yg sedikit muram, karena akan menghadapi musim kemarau lagi, orang gampang lesu dan pusing-pusing. Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 60%, kelembaban udara 74%, curah hujan 181.6 mm, suhu udara 27,8°C.

Padi mulai menguning, panen padi gaga, banyak binatang bunting, burung-burung membuat sarang.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

4(24/365,25 x 23,5) = 4(0,0657084 x 23,5)

= 6,1765 º

Pada mangsa kasapuluh matahari bergerak dari titik 0,7823 º LU menuju titik balik utara sebesar 6,1765 º, pada akhir periode mangsa kasapuluh (18 April) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

0,7823 º + 6,1765 º = 6,9588º

Jadi matahari pada akhir masa kasapuluh terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 6,9588º LU.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa kasa adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 6,1765 º = 686332,68 meter

= 686,33268 km

Belahan bumi sekitar khatulistiwa mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di sekitar khatulistiwa menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan sekitar khatulistiwa. Jarak matahari yang semakin jauh dengan pulau jawa mengakibatkan uap air di sebelah selatan pulau jawa semakin sedikit dan menurunkan curah hujan di pulau jawa.

Pada saat yang sama daerah Australia juga masih menerima panas matahari, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat kering, ketika akan melewati

Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa kasapuluh ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah, dikarenakan pergerakan matahari yang semakin ke utara akan menyebabkan pusat tekanan udara rendah semakin menjauh dari pulau jawa.

11. Mangsa dhesta : “Sotyo sinoro wedi” ("Intan yang bersinar mulia")

19 april - 11 mei (23 hari), Marèng – Panèn.

Hujan mulai habis. Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 60%, kelembaban udara 74%, suhu udara 27,8°C, curah hujan menjadi 129.1 mm.

Para petani mulai panen raya, burung sedang mengeram.

Dalam perhitungan matematis matahari akan bergeser sebesar:

$4(23/365{,}25 \times 23{,}5) = 4(0{,}0629275 \times 23{,}5)$

$= 5{,}9151\ ^{o}$

Pada mangsa dhesta matahari bergerak dari titik 6,9588º LU menuju khatulistiwa sebesar 5,9151 º, pada akhir periode mangsa dhesta (11 Mei) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

$6{,}9588^{o} + 5{,}9151\ ^{o} = 12{,}8739\ ^{o}$

Jadi matahari pada akhir masa dhesta terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 12,8739 º LU.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa dhesta adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 5,9151 = 657285,91 meter

= 657,28591 km

Belahan bumi utara mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di belahan bumi bagian utara menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan bumi utara.

Pada saat yang sama daerah Australia masih menerima panas matahari yang lebih tinggi daripada masa dhesta, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat lebih kering daripada masa kasa, ketika akan melewati Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa dhesta ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah.

12. **Mangsa sadha** : “Tirto sah saking sasono” ("Air meninggalkan rumahnya" > jarang berkeringat karena udara dingin dan kering)

12 mei - 21 juni (41 hari), Marèng – Terang.

Air lenyap dari tempatnya, kemarau mulai tiba. Kondisi meteorologisnya: sinar matahari 60%, kelembaban udara 74%, suhu udara 27,8°C, curah hujan naik lagi menjadi 149.2 mm.

Petani mulai menjemur padinya dan dimasukkan ke lumbung, disawah tinggal batang padi kering.

4(41/365,25 x 23,5) =4(0,1125 x 23,5)

= 10,5516 º

Pada mangsa sadha matahari bergerak dari titik 12,8739 º LU menuju titik balik utara sebesar 10,5516º, pada akhir periode mangsa sadha (21 Juni) maka dapat di hitung letak matahari, yaitu :

12,8739 º + 10,5516º = 23,4255º

Jadi matahari pada akhir masa sadha terletak di atas lintang utara yang berkoordinat 20,8621º.

Lebar daerah yang terkena panas matahari selama masa sadha adalah:

Jika setiap derajat (°) lintang dibagi menjadi 60 menit (‘) satu menit lintang mendekati satu mil laut atau 1852 meter, maka lebarnya adalah

60 x 1852 x 10,5516º = 1172493,8 meter

= 1172,4938 km

Belahan bumi utara mengalami pemanasan maksimal dari matahari mengakibatkan tekanan udara di belahan bumi bagian utara menjadi lebih rendah daripada belahan bumi bagian selatan. Menurut ilmu fisika udara akan bergerak dari tekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Secara otomatis udara di belahan bumi selatan bergerak menuju belahan bumi utara.

Pada saat yang sama daerah Australia juga masih menerima panas matahari, akibatnya angin dari daerah gurun Australia bergerak menuju belahan bumi bagian utara. Angin dari Australia ini bersifat kering, ketika akan melewati Pulau Jawa, angin ini tidak melewati laut yang cukup luas, sehingga tidak membawa banyak uap air, akibatnya kemungkinan terjadi hujan rendah. Pada masa sadha ini semakin hari kemungkinan munculnya hujan akan semakin rendah.

Setiap siklus yang ada dalam satu tahun memiliki waktu yang tidak sama dikarenakan siklus pranata mangsa sebenernya hanya didasarkan “titenan” atau kebiasaan yang sudah ada dalam waktu yang cukup lama. Kalau dilihat dari hasil uraian di atas dalam setiap siklus pranata mangsa dalam satu tahun selalu ada pergeseran. Dalam setiap siklus selama satu tahun posisi matahari tidak pernah bisa mengulang posisinya setiap awal pranata mangsa. Ini terjadi karena peredaran matahari dalam 1 tahun tidak menemui angka bulat, melainkan menemui angka pecahan, yaitu 365,25 hari. Sedangkan dalam setiap penanggalan jawa atau masehi menggunakan angka bulat yaitu 235 atau 236 hari.

Jadi berdasarkan penghitungan matematis, pranata mangsa tidak bisa berulang untuk tiap tunnya, sehingga semua siklus pranata mangsa ini akan bisa terulang sempurna setiap 4 tahun sekali. Dari pengolahan data yang ada siklus ini akan terus berulang setiap 4 tahun dan berlangsung terus menerus.

Selain peredaran matahari kondisi alam juga turut mempengaruhi proses terjadinya hujan, karena proses terjadinya hujan juga di pengaruhi suhu udara. suhu yang stabil juga akan mempengaruhi stabilnya siklus pranata mangsa, dan juga sebaliknya.

Kondisi alam saat ini yang tidak menentu serta pemanasan global juga trut mempengaruhi siklus hujan di muka bumi.

Berdasarkan perhitungan di atas jika dilihat dari peredaran matahari dan siklus pranata mangsa tidak ada yang berubah, alam itu sendiri yang berubah sehingga perubahan siklus itu suatu keniscayaan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dalam penelitian "Perhitungan matematis umtuk penaggalan bulan jawa dan siklus musim di wilayah Karisedenan Kediri " dapat disimpulkan bahwa:

1. Pranata mangsa sangat berkaitan dengan siklus tahunan matahari.
2. Dalam setiap periode pranatamangsa tidak bisa berulang secara persis tiap tahunnya, akan kembali pada siklus yang sama dan penanggalan yang sama setiap 4 tahun.
3. Perubahan iklim yang terjadi di wilayah karisedenan kediri bukan karena disebabkan pergeseran pranatamangsa, tetapi disebabkan suhu yang makin meningkat akibat penggundulan hutan dan pemanasan global.

B. Saran

1. Semoga apa yang disimpulkan dalam penelitian ini lebih dimanfaatkan oleh para penduduk karisedenan kediri supaya lebih menjaga kesetabilan siklus alam. Mengurangi pencemaran lingkungan dan penggundulan hutan.
2. Sudah saatnya untuk para petani beralih ke sistem perakiraan cuaca yang lebih valid daripada perakiraan pranatamangsa yang sering datang tidak sesuai dengan kondisi alam saat ini.
3. Ilmu yang semakin berkembang seharusnya mampu memberikan pakem yang lebih valid dalam nenentukan siklus alam dan peredaran

benda langit, mengingat dunia islam sangat membutuhkan perhitungan benda langit untuk berbagai hal peribadatan. Referensi yang lengkap menjadi penunjang utama berkembangnya sebuah ilmu, dan saya rasa kampus harus menmperbanyak penggadaan referensi yang berkaitan dengan ilmu-ilmu baru yang dirasa penting untuk perkembangan keilmuan di kampus IAIN Tulungagung.