



Sistem Berladang Suku Dayak Kantuk dalam Perspektif Astronomi dan Ilmu Falak

Hesty Kesuma Putri^{a,1*}, Ahmad Izzuddin^{b,2}, Mahsun^{c,3}

^{a,b,c} Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

¹ putrihestykesuma@gmail.com; ² izzuddin@walisongo.ac.id; ³ mahsun@walisongo.ac.id

Corresponding Author: putrihestykesuma@gmail.com

Abstract : The Dayak Kantuk have a farming custom where the timing of activities is based on the position of celestial bodies. Farming activities are carried out sequentially including looking for land, slashing, cutting, burning, planting rice seeds, clearing grass, harvesting and Gawai Dayak. This research is included in ethnoastronomy research. Data collection was carried out by means of a literature study. Then the data were analyzed using content analysis and observation techniques. The results showed that the Dayak Kantuk used the luni-solar calendar system to determine farming time. The position of the stars is used as a tool to determine the season. The connection with astronomy is that the determination of the month is equally based on the moon in the sky. However, because the Dayak Kantuk also apply the seasons as the basis for the calendar, the month counts cannot go hand in hand. On the other hand, global rashdul qibla occurs exactly a week after the Gawai Dayak event, so that the Dayak Kantuk Muslim community can measure the Qibla direction exactly a week after the Gawai event.

Keywords : Time, Farming, Dayak Kantuk, Astronomy, Falak

Abstrak: Dayak Kantuk memiliki adat berladang yang penentuan waktu kegiatannya didasarkan pada posisi benda langit. Kegiatan berladang dilakukan secara berurutan di antaranya mencari lahan, menebas, menebang, membakar, menanam benih padi, membersihkan rumput, memanen dan Gawai Dayak. Penelitian ini termasuk dalam penelitian etnoastronomi. Pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur. Kemudian dilakukan analisis dengan teknik analisis isi dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dayak Kantuk menggunakan sistem penanggalan *luni-solar* dalam menentukan waktu berladang. Adapun posisi bintang digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan musim. Kaitannya dengan ilmu falak ialah penentuan bulannya sama-sama berdasarkan bulan di langit. Namun, karena Dayak Kantuk juga menerapkan musim sebagai dasar penanggalan, maka hitungan bulannya tidak dapat berjalan beriringan. Di sisi lain, *rashdul qiblat* global terjadi tepat seminggu setelah dilakukan Gawai Dayak, sehingga masyarakat Muslim Dayak Kantuk dapat melakukan pengukuran arah kiblat tepat seminggu setelah acara Gawai.

Kata kunci: Waktu, Berladang, Dayak Kantuk, Astronomi, Falak

A. Pendahuluan

Dayak Kantuk merupakan salah satu dari 151 sub-suku Dayak yang tercatat di Provinsi Kalimantan Barat.¹ Tidak berbeda dari sub-suku Dayak lainnya, mereka juga melakukan kegiatan berladang sebagai salah satu adat yang masih dijunjung tinggi hingga sekarang. Adat berladang ini memiliki aturan dan larangan yang harus ditaati oleh seluruh masyarakat Dayak Kantuk, salah satunya mengenai penentuan waktunya.

¹ Chatarina Pancer Istiyani, *Memahami Peta Keberagaman Subsuku Dan Bahasa Dayak di Kalbar* (Pontianak: Institut Dayakologi, 2008). 5-14.

Dayak Kantuk sebelum mengerjakan setiap kegiatan berladang, selalu menerapkan berbagai pertanda yang kemudian dijadikannya sebagai pedoman untuk memulai suatu kegiatan berladang. Umumnya, tanda-tanda tersebut diperoleh dari posisi benda langit seperti matahari, bulan dan bintang. Di sisi lain, mereka juga menerapkan *rasi* sebagai pedoman kedua untuk pertanda baik atau buruknya kegiatan yang sedang dilakukan. *Rasi* ini diperoleh dari mimpi, suara hewan, arah angin dan sebagainya. Dalam penelitian ini akan dikhususkan membahas posisi benda langit yang digunakan oleh Dayak Kantuk dalam menentukan waktu berladang.

Penelitian mengenai suku Dayak Kantuk sesungguhnya telah banyak dibahas pada penelitian-penelitian terdahulu. Misalnya membahas secara umum mengenai asal usul suku Dayak, hubungan kekerabatan menurut suku Dayak dan yang lebih sering mengenai hubungan suku Dayak dengan lingkungannya. Namun, dari seluruh penelitian tersebut, sejauh ini peneliti belum mendapatkan literatur yang khusus membahas mengenai waktu berladang masyarakat suku Dayak. Jika pun ditemui pada literatur terdahulu, pembaca hanya akan mendapatkan gambaran sekilas disebabkan kurang terstruktur dan kurang spesifiknya kajian tersebut. Oleh karenanya, peneliti merasa perlu untuk mengkaji secara spesifik waktu-waktu dimulainya kegiatan berladang suku Dayak Kantuk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan posisi benda langit terhadap waktu dimulainya kegiatan berladang Dayak Kantuk serta sistem penanggalannya. Kemudian, untuk mengetahui hubungannya terhadap musim dari segi astronomis dan mengetahui apakah ada keterkaitan dengan ilmu falak.

B. Metode

Penelitian ini termasuk dalam penelitian etnoastronomi. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan *library research* dan observasi. *Library research* dimulai dari mengumpulkan buku-buku yang berkaitan dengan adat Dayak Kantuk. Sedangkan observasi dilakukan dengan bantuan Stellarium 23.1 berdasarkan lokasi Desa Jaras dan Desa Bika, keduanya termasuk dalam Kabupaten Kapuas Hulu. Desa Jaras berada pada koordinat $0^{\circ}51'2,13''$ LU, $112^{\circ}53'0,72''$ BT dan Desa Bika berada pada koordinat $0^{\circ}49'12,63''$ LU, $112^{\circ}49'38,98''$ BT.²

² Data koordinat diambil dari Google Earth.

C. Hasil dan Pembahasan

Dayak Kantuk atau Dayak Kantu' merupakan sub-suku Dayak dengan rumpun bahasa Kantu'. Dalam penelitian ini, Dayak Kantuk diambil dari Kabupaten Kapuas Hulu dengan Kecamatan yang berbeda.

Dayak Kantuk di Desa Jaras, Kecamatan Putussibau Selatan, Kabupaten Kapuas Hulu, secara administratif batas-batas daerah Desa Kantuk di antaranya:

- 1) Di sebelah Utara berbatasan dengan Desa Tanjung Beruang
- 2) Di sebelah Timur berbatasan dengan Desa Kedamin
- 3) Di sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Sungai Uluk
- 4) Di sebelah Barat berbatasan dengan Teluk Sindur

Dayak Kantuk di Desa Bika, Kecamatan Manday, Kabupaten Kapuas Hulu, secara administratif, berikut ini batas-batas Desa Bika di antaranya:

- 1) Di sebelah Utara berbatasan dengan Desa Teluk Sindur
- 2) Di sebelah Timur berbatasan dengan Desa Penyeluang
- 3) Di sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Jelemuk
- 4) Di sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Kalis³

1. Sistem Berladang Suku Dayak Kantuk

Pengetahuan berladang suku Dayak diperoleh dari nenek moyang mereka dan dilestarikan secara turun temurun hingga sekarang. Berladang bagi suku Dayak tidak hanya sebagai mata pencaharian, akan tetapi juga sebagai adat istiadat. Suku Dayak Kantuk dalam menentukan kegiatan berladang didasarkan pada posisi benda langit, di antaranya adalah matahari, bulan dan bintang. Mereka sangat berhati-hati dalam menentukan waktu berladang, sebab dapat berdampak pada gagal panen.

Matahari dalam peredaran semunya digunakan untuk memperkirakan musim yang akan datang pada bulan-bulan tertentu. Adapun kegunaan bulan ialah sebagai penentu tanggal berladang, di mana dalam suku Dayak Kantuk satu bulan (*month*) sama dengan satu kali peredaran bulan di langit (*moon*). Caranya dengan menghitung mulai dari munculnya bulan sabit, kemudian menjadi purnama hingga akhirnya surut. Untuk melihat petunjuk-petunjuk yang menentukan bahwa itu sudah masuk bulan Juni, Juli dan sebagainya, mereka mengetahuinya dengan cara mengamati bintang-bintang.⁴ Bintang yang digunakan sebagai pedoman adalah Bintang Banyak dan Bintang Tiga.

³ Pembayun Sulistyorini, Hendraswati, dan Juniar Purba, *Orang Kantuk di Bika Kecamatan Manday Kabupaten Kapuas Hulu* (Pontianak: Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Pontianak, 2006).

⁴ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba. 108.

Dayak Kantuk menggunakan sistem ‘sawah tadah hujan’.⁵ Dengan sistem ini, masyarakat Dayak Kantuk hanya dapat panen sekali dalam setahun dan benar-benar bergantung pada cuaca. Kegiatan berladang suku Dayak Kantuk terbagi menjadi delapan di antaranya mencari lahan, menebas, menebang, membakar, menanam, membersihkan rumput, memanen dan gawai Dayak. Berikut penjelasan mengenai kegiatan tersebut:

a. Mencari Lahan (*Manggul*)

Masyarakat suku Dayak seluruhnya menerapkan sistem perladangan berpindah. Pembukaan lahan baru untuk dijadikan ladang dapat disebabkan ladang sebelumnya telah digunakan hingga 2-3 kali panen, sehingga diperlukan lahan baru agar lahan sebelumnya dapat beristirahat dan mengembalikan unsur haranya. Dapat juga karena ladang sebelumnya terserang hama dan tidak memungkinkan untuk ditanami kembali. Ladang yang ditinggalkan biasanya akan dibiarkan sekitar 15 tahun agar kembali menjadi hutan. Hal ini sangat bermanfaat, salah satunya dapat mengembalikan kesuburan tanah.⁶

Kegiatan mencari lahan untuk berladang oleh masyarakat Dayak Kantuk dikenal dengan sebutan *manggul*.⁷ Biasanya dilakukan pada bulan Mei atau Juni kalender Masehi.⁸ Ketika tanda-tanda permulaan musim berladang telah muncul, masyarakat suku Dayak mulai mencari lahan yang akan digarap untuk ditanami padi.

Pertanda dimulainya kegiatan ini adalah saat bintang berada dalam posisi *rayar padi* yakni ketika Bintang Banyak berada di atas dan Bintang Tiga berada di bawahnya. Kedua gugus bintang tersebut dapat dilihat dari tempat berdiri tanpa harus mengangkat kepala atau sekitar 30 derajat⁹ di atas ufuk saat pukul 05:00 waktu setempat.¹⁰

b. Menebas (*Nabaeh*)

Kegiatan menebas atau *nabaeh* yaitu membersihkan semak belukar pada lahan yang telah dipilih untuk dijadikan ladang.¹¹ Tujuannya agar mematikan tanaman atau semak yang tumbuh di lahan tersebut dan untuk memudahkan proses penebangan pohon nantinya. Tumbuhan dan semak yang telah ditebas selanjutnya dibiarkan di ladang agar mengering dengan sendirinya.

⁵ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba. 49.

⁶ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba. 48.

⁷ Kadir L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk Serta Sejarah Singkat Kebangkitan Dayak Kalbar*, ed. oleh Aju (Pontianak: Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Kalimantan Barat, 2017). 267.

⁸ L. H. 121.

⁹ L. H. 279.

¹⁰ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba, *Orang Kantuk di Bika*. 108.

¹¹ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 268.

Nabaeh dilakukan oleh suku Dayak Kantuk ketika melihat adanya bintang *Peradah*, yaitu tiga buah bintang yang membentuk mirip tangkai beliung yang menandakan musim kemarau akan segera datang. Biasanya *nabaeh* dilakukan pada bulan Juni hingga bulan Juli.¹²

c. Menebang (*Nebang*)

Menebang atau *nebang* artinya menebang pepohonan yang berada dalam lahan yang akan dijadikan ladang. Tujuan dijadakannya penebangan ialah untuk memudahkan peladang dalam memanfaatkan lahan. Pengeraannya ialah dengan memotong dahan dan ranting (*ngeredak*) dahulu, lalu dilanjutkan hingga ke pohon besar. Dahan, ranting dan pohon yang telah dipotong dan ditebang dibiarakan terjemur matahari hingga mengering agar memudahkan proses pembakaran lahan.¹³ Penentuan tanggal menebang biasanya digabung dengan perkiraan tanggal menebas. Pantangan dan *rasi*¹⁴nya pun sering kali disamakan sebab menebas dan menebang dapat dianggap merupakan satu kegiatan.

d. Membakar (*Nunu'*)

Membakar lahan atau *nunu'* ialah membakar semak, dahan, ranting, batang pohon dan sebagainya yang dihasilkan dari kegiatan menebas dan menebang. Membakar lahan mempunyai manfaat yang amat besar salah satunya adalah menyuburkan tanaman padi yang akan ditanam, sebab hasil pembakaran nantinya akan menghasilkan abu yang berfungsi seperti pupuk.

Penentuan tanggal *nunu'* ialah jika telah terlihat bintang pada posisi *gerah tengkelai* yakni saat Bintang Banyak dan Bintang Tiga berada pada ketinggian sekitar 50 derajat dari pengamat. Cara mengukurnya ialah dengan merentangkan tangan menuju dua bintang tersebut, jika *tengkelai*¹⁵ melorot sampai ke lengan maka sudah masuk masa pembakaran lahan.¹⁶ Umumnya, *gerah tengkelai* akan terlihat pada bulan Agustus.¹⁷

e. Menanam Benih Padi (*Menugal*)

Menanam benih padi pada suku Dayak Kantuk disebut dengan *menugal*. *Nugal* adalah kegiatan menanam benih padi dengan memasukkannya ke dalam lubang *tugal*.¹⁸

¹² Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba, *Orang Kantuk di Bika*. 117-118.

¹³ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 268.

¹⁴ *Rasi* dalam suku Dayak berarti pertanda yang asalnya dari mimpi, suara hewan dan sebagainya.

¹⁵ *Tengkelai* adalah gelang kaum pria yang terbuat dari tulang. Dapat digunakan untuk membantu menentukan tinggi bintang di langit dengan memasangnya tepat di ujung jari dan membiarkannya merosot tanpa bantuan tangan lainnya.

¹⁶ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 280.

¹⁷ L. H. 279.

¹⁸ *Tugal* adalah kayu yang dibuat khusus untuk melubangi tanah.

Kegiatan ini dilakukan setelah selesai kegiatan membakar dan pelaksanaannya selalu dengan bergotong royong. Biasanya *menugal* dilakukan pada akhir bulan Agustus hingga bulan Oktober, namun umumnya dilakukan di bulan September.¹⁹

Kegiatan *menugal* didasarkan pada bintang dengan posisi *nanggak renjan* yakni Bintang Banyak dan Bintang Tiga berada pada ketinggian sekitar 70 derajat. Dayak Kantuk percaya bahwa akhir masa *menugal* ialah saat kedua bintang sedang dalam posisi *tanggal selapu* yakni berada tepat di atas kepala dengan ketinggian 90 derajat saat menjelang fajar²⁰ atau sekitar pukul 03:00. Jika posisinya telah terlewat akan menjadi pertanda bahwa tanaman akan terkena hama dan benih menjadi tidak tumbuh.²¹

f. Membersihkan Rumput (*Merumput*)

Kegiatan membersihkan rumput di ladang dikenal oleh Dayak Kantuk dengan sebutan *merumput*. *Merumput* ialah mencabut rumput liar karena dapat mengganggu kesuburan tanaman padi.²² Penentuan tanggal *merumput* sangat dipengaruhi oleh tanggal menanam, yaitu dilakukan ketika padi sudah berumur sekitar 2 hingga 4 bulan.²³

g. Memanen Padi (*Ngetau*)

Padi dapat dipanen ketika padi telah menguning. Waktu memanen padi atau *ngetau* bagi Dayak Kantuk ialah 6 bulan setelah penanaman padi. Umumnya dilakukan di bulan Januari.²⁴ Kegiatan memanen dilakukan dengan bergotong royong sebagaimana saat menanam padi.²⁵

h. Upacara Gawai dan Tahun Baru

Pelaksanaan adat gawai dan tahun baru bagi masyarakat Dayak Kantuk tidaklah dilaksanakan pada saat pergantian tahun, namun hal ini berkaitan dengan hari gawai yang ditetapkan setiap tanggal 20 Mei.²⁶ Ditetapkan pada tanggal 20 Mei sebab merupakan hari Kebangkitan Nasional dan bulan Mei juga merupakan bulan gawai kebangkitan Dayak.²⁷ Mereka menyebut adat ini dengan *makai taun*, maksudnya

¹⁹ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 279.

²⁰ L. H. 20.

²¹ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba, *Orang Kantuk di Bika*. 10.

²² Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba. 94.

²³ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 273.

²⁴ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba, *Orang Kantuk di Bika*. 48-50.

²⁵ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 273.

²⁶ Sulistyorini, Hendraswati, dan Purba, *Orang Kantuk di Bika*. 12.

²⁷ L. H., *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk*. 319.

adalah pesta tutup tahun untuk mengucapkan rasa syukur atas keberhasilan panen serta memohon berkah untuk musim berladang selanjutnya.²⁸

2. Sistem Penanggalan Kegiatan Berladang Suku Dayak Kantuk

Suku Dayak Kantuk dalam menentukan bulan berladangnya didasarkan pada fase bulan di langit, namun mereka juga berpedoman pada musim tahunan. Fase bulan secara umum terbagi menjadi empat fase utama, di antaranya fase bulan baru (*new moon*)²⁹, fase seperempat pertama (*first quarter*), fase pertengahan (*full moon*) dan fase seperempat akhir (*last quarter*).

Satu siklus bulan dari *new moon* hingga ke *new moon* berikutnya memerlukan waktu 29,53046138 hari yang disebut dengan periode sinodis bulan.³⁰ Dalam satu tahun, *new moon* akan terjadi sebanyak dua belas kali dalam kurun waktu 354 hari 48 menit 34 detik. Periode ini kemudian diterapkan dalam sistem penanggalan *lunar*. Di sisi lain, penanggalan *lunar* memiliki kekurangan yaitu tidak dapat memprediksi pergantian musim.³¹

Untuk memperkirakan musim, digunakan penanggalan dengan sistem *solar* yang didasarkan pada peredaran bumi terhadap matahari. Waktu yang diperlukan dalam satu kali revolusi bumi ialah 365 hari 5 jam 48 menit 2,8 detik.³² Ketika penanggalan dengan sistem *lunar* dan sistem *solar* digunakan secara bersamaan, maka disebut dengan sistem penanggalan *luni-solar*.

Penanggalan dengan sistem *lunisolar* menjadikan fase bulan sebagai pedoman utama, di samping itu juga menerapkan pergantian musim sebagai pedoman tiap tahunnya.³³ Oleh karena itu, tanggal dimulainya kegiatan berladang suku Dayak Kantuk tampak tidak konsisten, sebab dalam setiap tahunnya akan maju 11 hari dan kemudian diperlukan bulan interkalasi untuk menyamakannya dengan siklus tahunan matahari.

3. Waktu Berladang Suku Dayak Kantuk Perspektif Astronomi

Penentuan waktu berladang suku Dayak Kantuk erat kaitannya dengan peredaran semu matahari. Dikatakan semu sebab sebenarnya yang beredar pada garis edarnya adalah bumi, bukan matahari. Dalam berevolusi, bumi mengorbit matahari dengan

²⁸ L. H. 276.

²⁹ *New moon* dikenal dengan istilah konjungsi (*conjunction*) yaitu ketika matahari dan bulan berada pada satu bujur ekliptika.

³⁰ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Teras, 2011). 51.

³¹ Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa: Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*, ed. oleh Abu Rokhmad (Semarang: Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011). 13.

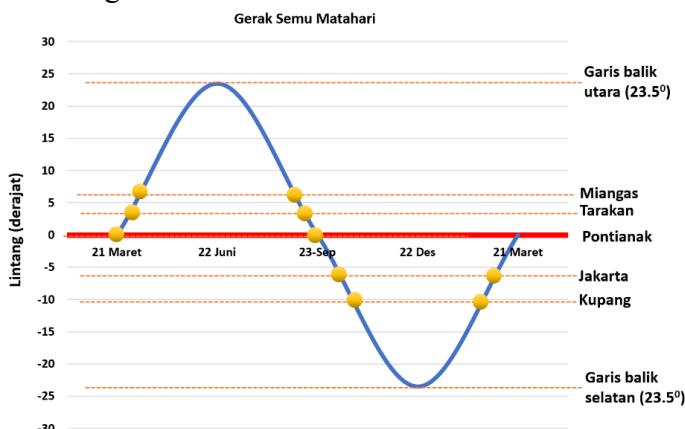
³² Slamet Hambali. 27.

³³ Ahmad Izzuddin, *Sistem Penanggalan* (Semarang: CV. Karya Abadi Jaya, 2015). 83.

kemiringan sekitar 23,5 derajat. Akibat dari kemiringan ini, ekliptika bergerak ke utara dan selatan ekuator langit yang mengakibatkan perbedaan musim.³⁴

Untuk daerah dengan lintang hampir 0 derajat seperti Kabupaten Kapuas Hulu, matahari tidak akan terbit dan terbenam secara konstan di timur dan di barat. Matahari akan condong ke arah utara atau selatan dengan kemiringan maksimal 23,5 derajat sebagaimana kemiringan ekliptika. Akan tetapi, di dua waktu tertentu matahari akan berada tepat di atasnya yakni saat ekuinoks yang terjadi sekitar tanggal 20-23 Maret dan 20-23 September.³⁵

Fenomena ekuinoks ini sangat berhubungan dengan peralihan musim dan temperatur di daerah lintang 0 derajat. Temperatur tertinggi pulau Kalimantan terjadi saat bulan Maret dan September yang bertepatan dengan bulan ekuinoks. Sebagaimana menurut Mothe, ekuinoks mengakibatkan kenaikan temperatur udara.³⁶ Selain itu, fenomena Solstis yang terjadi pada bulan Juni dan Desember juga berperan penting terhadap musim.³⁷ Posisi matahari terhadap lintang 0 derajat dapat digambarkan pada lokasi Pontianak dalam grafik berikut ini:



Gambar 1. Grafik Deklinasi Matahari
Sumber: Climate4life.info via Google

³⁴ Bradley W. Carroll dan Dale A. Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*, Second Edition (San Francisco: Pearson Addison-Wesley, 2007). 11.

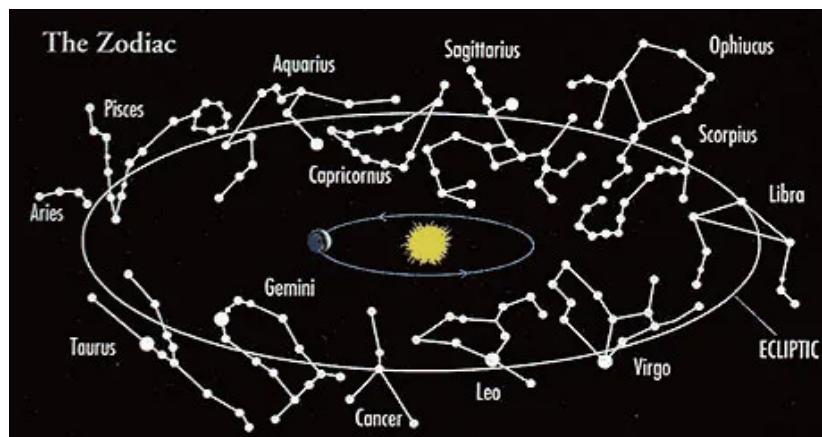
³⁵ Tim Pendidikan dan Penjangkauan Publik, *NEBULA: Newsletter Tiga-Bulanan Bosscha*, April-Juni 2022 (Bandung: Observatorium Bosscha-FMIPA ITB, 2022). 4.

³⁶ Elania Aflahah dkk., “Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan Berdasarkan Faktor Iklim,” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 9, no. 2 (1 Juli 2019): 405–18, <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.405-418>. 409.

³⁷ C. N. N. Indonesia, “Fenomena Solstis Terjadi Besok, Ahli Ungkap Efeknya pada Bumi,” diakses 29 Juni 2023, <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20230620123131-199-964216/fenomena-solstis-terjadi-besok-ahli-ungkap-efeknya-pada-bumi>.

Perubahan musim di Kalimantan dapat diinterpretasikan dengan bantuan grafik deklinasi matahari di atas. Secara garis besar, musim di wilayah tropis terbagi menjadi dua, namun di antara keduanya terdapat masa peralihan. Pada bulan Maret-April-Mei (MAM), merupakan musim peralihan dari musim basah ke musim kering dengan pola temperatur naik. Bulan Juni-Juli-Agustus (JJA) merupakan musim kering dengan pola temperatur fluktuatif. Bulan September-Oktober-November (SON) merupakan bulan peralihan dari musim kering ke musim basah dengan pola temperatur menurun. Hingga puncak penurunannya pada Desember-Januari-Februari (DJF), khususnya bulan Februari yang merupakan musim basah.³⁸

Terdapat korelasi antara kemunculan bintang saat fajar dengan perubahan musim di suatu daerah. Hal ini sudah lama dibuktikan oleh orang-orang zaman dahulu, di mana mereka menentukan musim berdasarkan kemunculan bintang dikarenakan belum adanya kalender saat itu. Korelasi ini merupakan dampak dari revolusi bumi. Di sisi lain, penampakan bintang juga dipengaruhi oleh rotasi bumi yang mengakibatkan bintang terbit 4 menit lebih cepat dari hari sebelumnya. Penyebabnya adalah berbedanya waktu antara *solar day* dan *siderial day*.³⁹



Gambar 2. Peredaran Bumi dan Posisi Bintang di Langit

Sumber: Google

³⁸ Aflahah dkk., "Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan." 409-410.

³⁹ Mengenai macam-macam hari selengkapnya bisa di Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012). 21.

Umumnya, bintang yang dijadikan pedoman musim adalah gugus bintang Pleiades⁴⁰ dan rasi bintang Orion. Kedua bintang ini berbeda penyebutan di berbagai daerah. Misalnya, Pleiades disebut dengan Lintang Kartika, Bintang Tujuh atau Bintang Puyuh. Di sisi lain, Orion disebut dengan Waluku atau Bintang Bajak. Adapun oleh suku Dayak Kantuk, menyebutnya sebagai Bintang Banyak dan Bintang Tiga atau Bintang *Peradah*. Dengan demikian, meskipun di berbagai daerah terlihat berpedoman pada bintang yang berbeda, namun sebenarnya bintang yang dimaksud adalah sama.

Dalam ilmu astronomi, Pleiades atau Messier 45 adalah gugus terbuka dalam konstelasi Taurus. Berdasarkan J2000 epos, nilai asensiorekta dan deklinasi Pleiades ialah $3^{\circ} 47'm$ dan $24^{\circ} 7'$. Adapun rasi bintang Orion, di dalamnya terdapat tiga bintang yang paling mencolok di antara bintang lainnya. Tiga bintang itu disebut Sabuk Orion yang terdiri dari Alnilam, Alnitak dan Mintaka. Untuk daerah dengan lintang 0 derajat, Mintaka akan terbit dan terbenam hampir tepat di timur dan barat. Sebab, letak bintang Mintaka sangat berimpit dengan garis ekuator langit dengan nilai deklinasi $-0^{\circ} 17'$. Adapun nilai asensiorektanya sebesar $5^{\circ} 32'm$. Oleh karenanya, bintang Mintaka dapat dijadikan sebagai petunjuk garis ekuator di langit.⁴¹

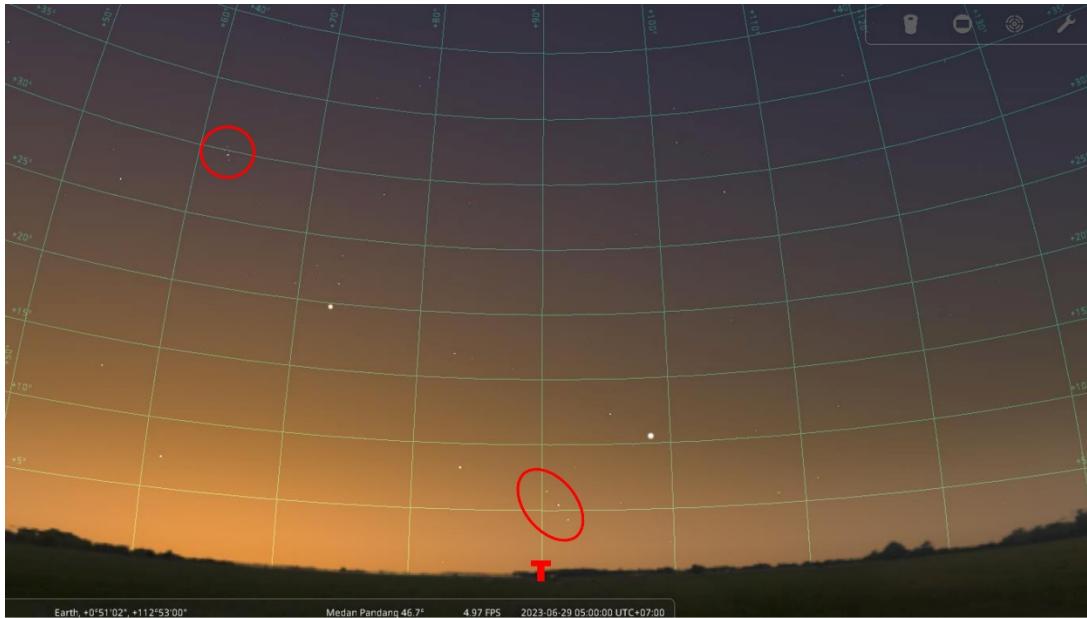
Dari pola perubahan penampakan bintang di langit serta perubahan musim yang didasarkan pada revolusi bumi, maka waktu berladang dapat dianalisa:

Pertama, mencari lahan. Biasanya dilakukan pada bulan Mei atau Juni yakni saat Bintang Banyak dan Bintang Tiga berada dalam posisi *rayar padi* atau 30 derajat di atas ufuk. Secara astronomis, daerah dengan lintang 0 derajat dan sekitarnya tidak akan melihat Bintang Banyak dan Bintang Tiga terbit di waktu bersamaan. Bintang Banyak akan terbit sekitar sebulan lebih cepat daripada Bintang Tiga. Bintang Banyak terbit pada akhir Mei dan disusul oleh Bintang Tiga pada akhir Juni.⁴²

⁴⁰ Pleiades atau *seven sisters* termasuk dalam konstelasi Taurus. Lihat selengkapnya di Adam Mann, “Pleiades: The Seven Sisters Star Cluster,” Space, diakses 29 Juni 2023, <https://www.space.com/pleiades.html>.

⁴¹ Eko Hadi G, “Orion Si Penunjuk Garis Equator,” KafeAstronomi.com, 29 Februari 2012, <https://kafeastronomi.com/orion-si-penunjuk-garis-equator.html>.

⁴² Berdasarkan Stellarium dengan lokasi pengamatan Desa Jaras.



Gambar 3. Posisi Bintang *Rayar Padi*

Sumber: Data Olahan

Pada akhir Juni, Bintang Tiga akan terbit setelah Bintang Banyak berada di atas ufuk selama kurang lebih 1j 45m.⁴³ Oleh karenanya pada pukul 05:00 WIB, yang terlihat pada posisi 30 derajat di atas ufuk adalah Bintang Banyak, sedangkan Bintang Tiga baru terbit dengan posisi di bawah 5 derajat. Berdasarkan penelusuran posisi *rayar padi* ini, maka pencarian lahan oleh masyarakat Dayak Kantuk ialah saat akhir Juni yang ditandai dengan Bintang Banyak berada pada ketinggian 30 derajat.

Kemudian, jika dilihat dari posisi matahari terhadap musim sebagaimana pada ‘Gambar 1’, bulan Juni ialah bertepatan dengan fenomena titik balik utara atau *winter solstice*, tepatnya pada tanggal 21 Juni. Solstis merupakan titik terjauh matahari dari garis khatulistiwa.⁴⁴ Dampaknya terhadap daerah ekuator ialah sebagai awal datangnya musim kemarau,⁴⁵ di mana Juni termasuk dalam kelompok musim JJA.⁴⁶ Dengan demikian, pencarian lahan oleh masyarakat Dayak Kantuk persis saat dimulainya musim kemarau.

⁴³ Nilai selisih asensiorekta kedua bintang yaitu 5j 32m - 3j 47m = 1j 45m.

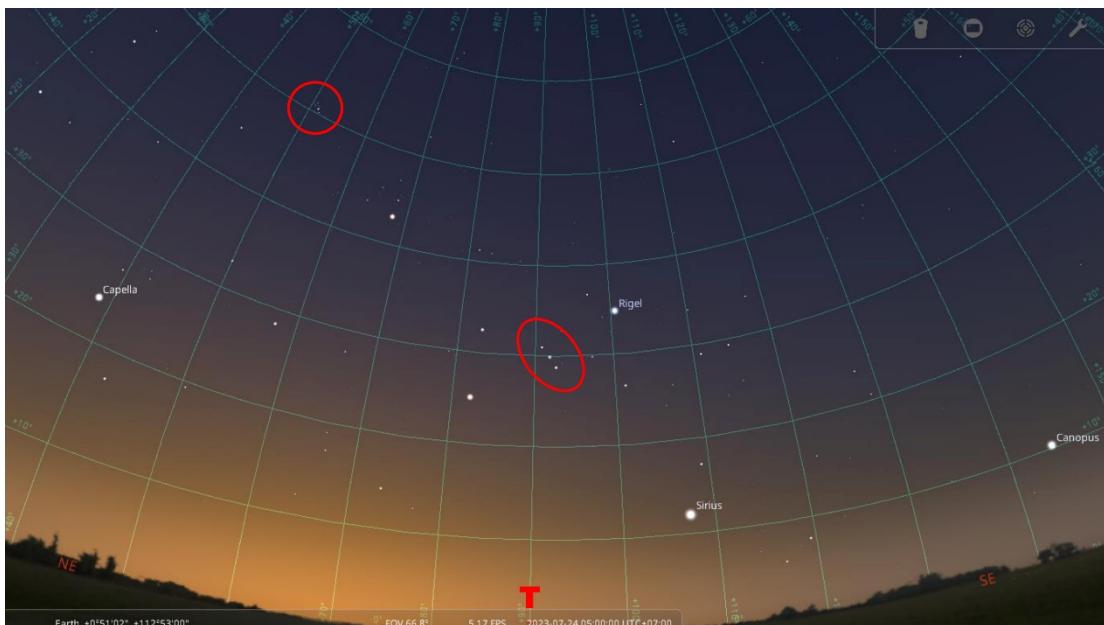
⁴⁴ N. Sopwan, “Citra Matahari Ekstrim Utara Dan Ekstrim Selatan Sebagai Pembelajaran Pergerakan Matahari,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* 2 (2018): 33–36.

⁴⁵ Riza Miftah Muharram, “Solstis Musim Panas 21 Juni 2016: Apa dan Bagaimana,” Info Astronomy, 19 Juni 2016, <https://www.infoastronomy.org/2016/06/solstis-musim-panas-21-juni-2016.html>.

⁴⁶ Aflahah dkk., “Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan.” 409.

Kedua, menebas dan menebang. Dimulai ketika Bintang Tiga sudah terlihat di langit. Secara astronomis, Bintang Tiga sudah muncul saat Bintang Banyak berada di ketinggian 30 derajat, namun ketinggiannya masih cukup rendah untuk dapat terlihat dengan jelas. Oleh karenanya, menebas dilakukan sesaat setelah memilih lahan, tepatnya saat Bintang Tiga sudah cukup tinggi untuk dapat terlihat (awal Juli). Adapun kegiatan menebang, dilakukan setelah selesai menebas (sekitar pertengahan Juli hingga akhir).

Ketiga, membakar lahan. Menurut suku Dayak Kantuk, membakar lahan ialah saat bintang pada posisi *gerah tengkelai* yakni saat Bintang Banyak dan Bintang Tiga berada pada ketinggian sekitar 50 derajat. Secara astronomis, untuk daerah dengan lintang 0 derajat dan sekitarnya, kedua bintang tersebut tidak akan terlihat sejajar kecuali saat Bintang Banyak sedang transit di meridian. Oleh karenanya, kemungkinan besar yang berada pada ketinggian 50 derajat adalah Bintang Banyak, karena jika yang dimaksudkan adalah Bintang Tiga, maka Bintang Banyak sudah berada di atasnya dan sudah mendekati posisi transit.



Gambar 4. Posisi Bintang *Gerah Tengkelai*

Sumber: Data Olahan

Peneliti berasumsi bahwa kegiatan membakar lahan dilakukan saat puncak musim kemarau. Mengingat musim kemarau sangat berpengaruh terhadap peningkatan jumlah

titik panas (*hotspot*)⁴⁷ yang disebabkan salah satunya karena kegiatan membakar lahan. Semakin kering suatu daerah maka *hotspot* akan semakin meningkat dan begitu pula sebaliknya.⁴⁸ Lahan yang kering hanya dapat diperoleh saat curah hujan rendah yaitu saat terjadinya puncak musim kemarau.

Adapun mengenai waktunya, didasarkan pada data BMKG. Kalimantan Barat memiliki puncak kemarau yang berubah-ubah setiap tahun. Namun, jika dilihat periode tahun 1991 hingga 2020, umumnya puncak musim kemarau jatuh pada Juli Agustus.⁴⁹ Dengan demikian, kegiatan mencari lahan, menebas-menebang dan membakar dilakukan saat musim JJA, di mana puncak musim kemarau adalah waktu yang tepat untuk membakar lahan.

Keempat, menanam benih padi. Dimulai saat Bintang Banyak dan Bintang Tiga pada pukul 03:00 WIB berada di posisi *nanggak renjan* (70 derajat) dan diakhiri saat posisi *tanggal selapu* (90 derajat). Dari segi astronomis, daerah sekitar khatulistiwa bumi tidak akan melihat Bintang Banyak mencapai altitude 70 derajat apalagi 90 derajat. Sebab, Bintang Banyak memiliki deklinasi sebesar $24^{\circ}7'$ yang mengakibatkan ia tidak dapat mencapai zenit ketika dilihat dari ekuator bumi. Di samping itu, Bintang Tiga memiliki deklinasi hampir 0 derajat, khususnya Mintaka sehingga dapat mencapai titik zenit.

Berdasarkan penelusuran, posisi tertinggi Bintang Banyak saat pukul 03:00 WIB ialah saat akhir September. Sebagaimana menurut LAPAN RI, Bintang Banyak berada di posisi tertinggi saat fajar pada bulan September dan kemudian terbenam pada bulan Desember.⁵⁰ Saat posisi tertingginya, Bintang Banyak sedang transit di meridian dengan altitude $66^{\circ}36'$. Adapun Bintang Tiga berada sedikit di bawahnya dengan altitude $63^{\circ}52'$ (Mintaka). Kemudian dua hari setelahnya kedua bintang akan terlihat sejajar. Ini terjadi tepat saat akhir September.⁵¹

Meskipun pada kenyataannya Bintang Banyak tidak dapat mencapai ketinggian 70 derajat, namun altitude saat transitnya mendekati nilai 70 derajat. Kemelencengan

⁴⁷ Penyebab munculnya *hotspot* di antaranya karena faktor alami dan faktor manusia. Faktor alami misalnya akibat dari bencana alam, sedangkan faktor manusia seperti pembukaan lahan dengan cara membakar.

⁴⁸ Bambang Hero Saharjo dan Wela Alfa Velicia, “Peran Curah Hujan terhadap Penurunan Hotspot Kebakaran Hutan dan Lahan di Empat Provinsi di Indonesia Pada Tahun 2015-2016,” *Journal of Tropical Silviculture* 9, no. 1 (4 Mei 2018): 24–30, <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.1.24-30>.

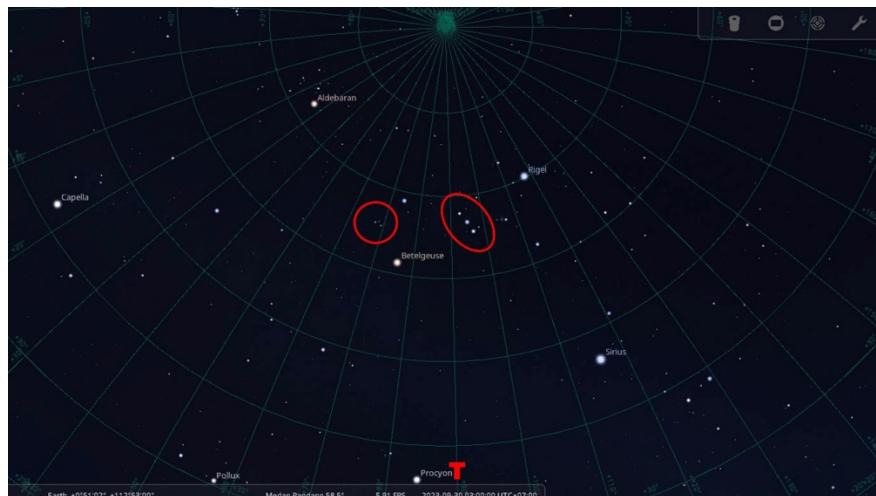
⁴⁹ BMKG Stasiun Klimatologi Kelas II Kalimantan Barat, “Perkiraan Musim Kemarau 2023 Kalimantan Barat” (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023).

⁵⁰ Andi Pangerang dan Tim Humas Pussainsa, “Mengenal Bintang Tsuraya atau Pleiades,” LAPAN RI, diakses 2 Juli 2023, <https://www.facebook.com/LAPANRI/posts/mengenal-bintang-tsuraya-atau-pleiadestsuraya-thuraya-atau-dalam-istilah-astrono/2746700948771875/>.

⁵¹ Lokasi penelitian Desa Jaras dan Desa Bika berdasarkan J2000 epos pada pukul 03:00 WIB.

ini wajar saja terjadi karena minimnya alat yang digunakan oleh masyarakat Dayak Kantuk. Kemudian mengenai posisi *tanggal selalu* atau 90 derajat hanya dapat dicapai oleh Bintang Tiga. Di mana, saat Bintang Tiga berada di zenit, Bintang Banyak sudah berada jauh di bawahnya. Ini terjadi saat menjelang akhir Oktober.

Peneliti menangkap bahwasanya posisi *nanggak renjan* ialah saat Bintang Banyak terlihat sejajar dengan Bintang Tiga, yakni sekitar dua hari setelah Bintang Banyak transit di meridian pada pukul 03:00 WIB. Adapun posisi *tanggal selalu* ialah saat Bintang Tiga mencapai ketinggian sekitar 90 derajat. Dengan demikian, waktu menanam benih berdasarkan posisi bintang ialah saat akhir September hingga akhir Oktober.



Gambar 4(1). Posisi Bintang *Nanggak Renjan* (1) dan *Tanggal Selalu* (2)



Gambar 4(2). Posisi Bintang *Nanggak Renjan* (1) dan *Tanggal Selalu* (2)

Sumber: Data Olahan

Apabila ditinjau dari musimnya, bulan September dan Oktober termasuk dalam musim SON yaitu peralihan dari musim kering ke musim basah dengan pola temperatur menurun.⁵² Musim peralihan ini ditandai dengan adanya ekuinoks yang terjadi pada sekitar tanggal 20-23 September.

Peneliti melihat adanya kecocokan antara musim peralihan dengan kegiatan menanam benih padi. Hal ini dikarenakan Dayak Kantuk menerapkan sistem tanam benih langsung (tabela), di mana waktu yang tepat ialah sesaat sebelum masuk musim hujan. Alasannya, musim peralihan (kering ke basah) intensitas curah hujan belum terlalu tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk menabur benih. Sebaliknya, jika kondisi tanah tergenang air atau diperkirakan akan turun hujan maka tidak dianjurkan untuk menabur benih.⁵³

Kelima, panen padi. Menurut Dayak Kantuk memanen ialah saat enam bulan setelah penanaman benih padi dan umumnya dilakukan di bulan Januari. Jika penanaman benih padi dilakukan terlambat, maka waktu panen juga akan terlambat dan akibatnya padi akan gagal panen karena diserang hama. Apabila dilihat dari segi waktu panen yang umumnya jatuh di bulan Januari, seharusnya penanaman benihnya dilakukan di bulan Juli. Sedangkan kegiatan di bulan Juli berdasarkan penampakan bintang ialah menebas dan menebang. Ini menunjukkan ketidakcocokan antara jangka waktu menanam-memanen dengan perkiraan waktu panen.

Di sisi lain, berdasarkan penelusuran mengenai waktu panen sawah tada hujan, umumnya dilakukan sekitar 110-130 hari⁵⁴ atau kurang lebih empat bulan. Ini lebih cocok dengan pembahasan sebelumnya, di mana penanaman benih diperkirakan saat akhir September hingga akhir Oktober. Kemudian empat bulan setelahnya panen saat Januari-Februari (saat musim DJF atau musim basah). Awal tahun umumnya tingkat curah hujan tinggi dan puncaknya di bulan Februari.⁵⁵

Mengenai hama yang dapat menyebabkan gagal panen, serangan hama biasanya muncul saat musim peralihan⁵⁶ yang pada intinya disebabkan oleh perubahan suhu. Dari segi musimnya, musim DJF akan berganti menjadi musim MAM yakni musim peralihan dari basah ke kering. Di dalamnya ada fenomena ekuinoks yang menandakan

⁵² Aflahah dkk., “Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan.” 409.

⁵³ Baca selengkapnya di M. Noli Hendra, “Tabela, Solusi Sawah Padi Tadah Hujan di Pessel,” *Cendana News*, 22 Juni 2020, <https://www.cendananews.com/2020/06/tabela-solusi-sawah-padi-tadah-hujan-di-pessel.html>.

⁵⁴ Wahyu Indra Astuti, “Mengenal Apa Itu Pertanian Tadah Hujan dan Tahapannya,” Cybext, diakses 4 Juli 2023, <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/79692/mengenal-apa-itu-pertanian-tadah-hujan-dan-tahapannya/>.

⁵⁵ Aflahah dkk., “Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan.” 410.

⁵⁶ “Petani Mewaspada Serangan Hama Musim Pancaroba,” 2011, Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur, diakses 4 Juli 2023, <https://kominfo.jatimprov.go.id/berita/26752>.

peralihan musim yang terjadi antara tanggal 20-23 Maret. Dengan demikian, batas panen ialah sebelum masuk musim peralihan untuk menghindari perubahan suhu yang signifikan. Namun di sisi lain, perubahan iklim juga mempengaruhi munculnya hama, sehingga meskipun tidak terlambat panen namun suhu padi berubah-ubah, bukan tidak mungkin akan terserang hama.⁵⁷

4. Waktu Berladang Suku Dayak Kantuk dalam Perspektif Ilmu Falak

Dalam perspektif ilmu falak, adat berladang suku Dayak Kantuk secara sekilas tampak tidak memiliki korelasi dengan ibadah umat Islam. Akan tetapi, jika ditelaah lebih dalam mengenai pedoman waktunya, maka akan diperoleh beberapa hal yang berkaitan, seperti penentuan awal bulan dan arah kiblat.

Pertama, menentukan awal bulan. Awal bulan ibadah dalam kalender Hijriah berdasarkan hadis Nabi saw., ditentukan dengan melakukan *rukyatul hilal*. Jika hilal telah terlihat di langit saat *ghurub*, maka besok sudah terhitung tanggal 1 yang berarti dimulainya suatu ibadah. Hal ini sama dengan yang dilakukan oleh masyarakat Dayak Kantuk dalam menentukan bulan berladang. Jika bulan sabit, berarti pertanda awal bulan dan dimulailah kegiatan berladang. Akan tetapi, suku Dayak Kantuk dalam melihat bulan baru tidak jelas dilakukan pada pukul berapa. Hal ini disebabkan kurang lengkapnya data mengenai bulan sebagai penunjuk waktu.

Di sisi lain, penggunaan bulan sebagai penunjuk waktu oleh suku Dayak Kantuk juga disandingkan dengan peredaran semu matahari (musim). Ini disebut dengan sistem penanggalan *luni-solar*. Dampaknya ialah perhitungan bulan dalam penanggalan Hijriyah dengan penanggalan Dayak Kantuk tidak dapat berjalan beriringan, karena penanggalan Hijriyah menerapkan sistem penanggalan *lunar* murni yang berakibat mengalami keterlambatan 11 hari setiap tahunnya jika dibandingkan dengan sistem penanggalan *luni-solar*.

Kedua, penentuan arah kiblat. Gawai Dayak selalu dilakukan pada tanggal 20 Mei. Seminggu setelahnya bertepatan dengan hari *rashdul qiblat* global yakni pada tanggal 27-28 Mei.⁵⁸ Berdasarkan lokasi Desa Jaras dan Desa Bika, maka *rashdul qiblat* dilakukan pada:

⁵⁷ Getmi Nuraishah dan Rani Andriani Budi Kusumo, "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usaha Tani Padi di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu," *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 5, no. 1 (21 Januari 2019): 60, <https://doi.org/10.25157/ma.v5i1.1639>.

⁵⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2017). 38.

Pengamatan dilakukan pada tanggal 28 Mei 2023:

e : 2m 46d

Koordinat Ka'bah

LT : $21^{\circ}25'21,04''$ LU

BT : $39^{\circ}49'34,33''$ BT

Zona Waktu : 45°

Lokasi pengamatan Desa Jaras Kabupaten Kapuas Hulu

LT : $0^{\circ}51'2,13''$ LU

BT : $112^{\circ}53'0,72''$ BT

Zona Waktu : 105°

Hitung :

$$= 12 - e + (\text{ZW lokasi pengamatan} - \text{ZW Ka'bah}) / 15$$

$$= 12 - (0j\ 2m\ 46d) + (105^{\circ} - 39^{\circ}49'34,33'') / 15$$

$$= 16j\ 17m\ 54.71\text{ WIB}^{59}$$

Waktu *rashdul qiblat* global di kedua tempat sama, karena memiliki zona waktu yang sama (105°). Oleh karenanya, masyarakat Muslim di Desa Jaras dan Desa Bika dapat menentukan arah kiblat pada tanggal 27-28 Mei pada jam 16j 17m 54.71 WIB setiap tahunnya

D. Kesimpulan

Kegiatan berladang Dayak Kantuk didasarkan pada posisi benda langit. kegiatan tersebut di antaranya mencari lahan, menebas, menebang, membakar lahan, menanam benih padi, membersihkan rumput, memanen dan Gawai Dayak. Kegiatan berladang menggunakan sistem penanggalan *luni-solar*. Adapun posisi bintang digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan musim. Dengan kata lain, posisi bintang di langit dapat mengisyaratkan posisi bumi terhadap matahari.

Dari penelitian ini diperoleh bahwa awal waktu berladang Dayak Kantuk jatuh pada awal musim kemarau. Di awal musim kemarau dilakukan kegiatan mencari lahan, menebas dan menebang. Kemudian saat mencapai puncak kemarau, dilakukan pembakaran lahan dari hasil menebas dan menebang. Saat masuk musim peralihan (dari kering ke basah) dilakukan penanaman benih padi. Batas penanaman diperkirakan

⁵⁹ Hambali. 40-41.

saat curah hujan mulai naik. Lalu waktu panen ialah saat puncak musim basah dengan batas maksimal panen sebelum memasuki musim peralihan di bulan Maret.

Kaitannya dengan ilmu falak ialah penentuan bulannya sama-sama berdasarkan bulan di langit. Namun, karena Dayak Kantuk juga menerapkan musim sebagai dasar penanggalan, maka hitungan bulannya tidak dapat berjalan beriringan. Di sisi lain, *rashdul qiblat* global terjadi tepat seminggu setelah dilakukan Gawai Dayak, sehingga masyarakat Muslim Dayak Kantuk dapat melakukan pengukuran arah kiblat seminggu setelah acara Gawai.

Daftar Pustaka

- Aflahah, Elania, Rini Hidayati, Rahmat Hidayat, dan Furqon Alfahmi. "Pendugaan Hotspot sebagai Indikator Kebakaran Hutan di Kalimantan Berdasarkan Faktor Iklim." *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 9, no. 2 (1 Juli 2019): 405–18. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.405-418>.
- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012.
- Astuti, Wahyu Indra. "Mengenal Apa Itu Pertanian Tadah Hujan dan Tahapannya." Cybext. Diakses 4 Juli 2023. <http://cybext.pertanian.go.id/artikel/79692/mengenal-apa-itu-pertanian-tadah-hujan-dan-tahapannya/>.
- BMKG Stasiun Klimatologi Kelas II Kalimantan Barat. "Perkiraan Musim Kemarau 2023 Kalimantan Barat." Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023.
- C. N. N. Indonesia. "Fenomena Solstis Terjadi Besok, Ahli Ungkap Efeknya pada Bumi." Diakses 29 Juni 2023. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20230620123131-199-964216/fenomena-solstis-terjadi-besok-ahli-ungkap-efeknya-pada-bumi>.
- Carroll, Bradley W., dan Dale A. Ostlie. *An Introduction to Modern Astrophysics*. Second Edition. San Francisco: Pearson Addison-Wesley, 2007.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur. "Petani Mewaspadai Serangan Hama Musim Pancaroba." 2011. Diakses 4 Juli 2023. <https://kominfo.jatimprov.go.id/berita/26752>.
- G, Eko Hadi. "Orion Si Penunjuk Garis Equator." KafeAstronomi.com, 29 Februari 2012. <https://kafeastronomi.com/orion-si-penunjuk-garis-equator.html>.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2017.
- Hendra, M. Noli. "Tabela, Solusi Sawah Padi Tadah Hujan di Pessel." *Cendana News*, 22 Juni 2020. <https://www.cendananews.com/2020/06/tabela-solusi-sawah-padi-tadah-hujan-di-pessel.html>.
- Istiyani, Chatarina Pancer. *Memahami Peta Keberagaman Subsuku Dan Bahasa Dayak di Kalbar*. Pontianak: Institut Dayakologi, 2008.

- Izzuddin, Ahmad. *Sistem Penanggalan*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya, 2015.
- L. H., Kadir. *Legenda, Adat dan Budaya Dayak Kantuk Serta Sejarah Singkat Kebangkitan Dayak Kalbar*. Disunting oleh Aju. Pontianak: Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Kalimantan Barat, 2017.
- Mann, Adam. “Pleiades: The Seven Sisters Star Cluster.” Space. Diakses 29 Juni 2023. <https://www.space.com/pleiades.html>.
- Muharram, Riza Miftah. “Solstis Musim Panas 21 Juni 2016: Apa dan Bagaimana.” Info Astronomy, 19 Juni 2016. <https://www.infoastronomy.org/2016/06/solstis-musim-panas-21-juni-2016.html>.
- Musonnif, Ahmad. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Teras, 2011.
- Nuraisah, Getmi, dan Rani Andriani Budi Kusumo. “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Padi di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu.” *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 5, no. 1 (21 Januari 2019): 60. <https://doi.org/10.25157/ma.v5i1.1639>.
- Pangerang, Andi dan Tim Humas Pussainsa. “Mengenal Bintang Tsuraya atau Pleiades.” LAPAN RI. Diakses 2 Juli 2023. <https://www.facebook.com/LAPANRI/posts/mengenal-bintang-tsuraya-atau-pleiadestsuraya-thuraya-atau-dalam-istilah-astrono/2746700948771875/>.
- Saharjo, Bambang Hero, dan Wela Alfa Velicia. “Peran Curah Hujan terhadap Penurunan Hotspot Kebakaran Hutan dan Lahan di Empat Provinsi di Indonesia Pada Tahun 2015-2016.” *Journal of Tropical Silviculture* 9, no. 1 (4 Mei 2018): 24–30. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.1.24-30>.
- Slamet Hambali. *Almanak Sepanjang Masa: Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah dan Jawa*. Disunting oleh Abu Rokhmad. Semarang: Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.
- Sopwan, N. “Citra Matahari Ektrim Utara Dan Ekstrim Selatan Sebagai Pembelajaran Pergerakan Matahari.” *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* 2 (2018): 33–36.
- Sulistyorini, Pembayun, Hendraswati, dan Juniar Purba. *Orang Kantuk di Bika Kecamatan Manday Kabupaten Kapuas Hulu*. Pontianak: Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Pontianak, 2006.
- Tim Pendidikan dan Penjangkauan Publik. *NEBULA: Newsletter Tiga-Bulanan Bosscha*. April-Juni 2022. Bandung: Observatorium Bosscha-FMIPA ITB, 2022.