



Petunjuk persekitaran sebagai indikator ramalan cuaca berasaskan kearifan tempatan dalam komuniti tani sara hidup

Muhamad Faiz Aiman Mohd Sohaimin¹, Azahan Awang¹, Azlan Abas¹ & Muhammad Rizal Razman²

¹Pusat Kajian Pembangunan, Sosial & Persekitaran (SEEDS), Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

²Pusat Penyelidikan Sains Dan Tadbir Urus Kelestarian (SGK), Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia.

Correspondence: Azahan Awang (email: azahan@ukm.edu.my)

Received: 22 December 2021; Accepted: 14 July 2022; Published: 31 August 2022

Abstrak

Amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran merupakan satu kemahiran yang didapati dalam sesuatu komuniti termasuklah komuniti tani sara hidup. Kebergantungan kearifan tempatan melalui sumber alam sebagai petunjuk dalam ramalan cuaca membantu komuniti tani sara hidup menjalankan aktiviti pertanian dengan lebih teratur dan seiring dengan perubahan alam yang berlaku. Kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berdasarkan petunjuk persekitaran dilihat mempunyai kekuatan dan kepentingannya tersendiri dalam aktiviti pertanian sara hidup. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti dan mengkaji praktis amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk astronomi, tingkah laku haiwan, perubahan pada tumbuhan dan elemen fizikal. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui pengkaji sebagai instrumen kajian. Kajian ini menggunakan teknik temu bual semi berstruktur dan pemerhatian turut serta di lapangan. Seramai sebelas informan ditentukan secara persampelan *purposive*. Hasil kajian mendapati bahawa amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran diamalkan komuniti tani sara hidup. Petunjuk ramalan astronomi dan perubahan tingkah laku haiwan digunakan komuniti tani sara hidup dalam meramal cuaca. Perubahan pada awan, bulan dan matahari membantu komuniti tani membuat ramalan cuaca. Pada masa yang sama, keupayaan kearifan tempatan dalam amalan meramal cuaca dilihat lebih didominasi dalam kalangan komuniti tani yang lebih berusia dan menjalankan pertanian sara hidup dalam tempoh masa yang lama. Kajian juga mendapati kearifan tempatan ini turut diketahui sebilangan komuniti tempatan walaupun komuniti ini tidak menjalankan aktiviti pertanian sara hidup. Kajian ini sekali gus membantu dalam mengekalkan warisan kaedah berasaskan kearifan tempatan supaya dapat dipelajari generasi akan datang.

Kata kunci: Kearifan tempatan, komuniti tani sara hidup, petunjuk persekitaran, ramalan cuaca

Environmental indicators as weather forecastings based on local wisdom amongs subsistence farming communities

Abstract

The practice of weather forecasting based on environmental indicators is a skill found in a community, including subsistence farming communities. The reliance on local wisdom through natural resources as an indicator in the weather forecast helped the subsistence farming community to carry out agricultural activities in a more orderly manner and in line with the changes in nature. Local wisdom through the practice of weather forecasting based on environmental indicators is seen to have its own strengths and importance in subsistence agricultural activities. Therefore, this study was conducted to identify and examine the practice of weather forecasting practices based on astronomical indicators, animal behavior, changes in plants and physical elements. This study used a qualitative approach through the researcher as a research instrument. This study used semi-structured interview and field participatory observation. A total of eleven informants were determined by purposive sampling. The results of the study found that the practice of weather forecasting based on environmental indicators is practiced by subsistence farming communities. Astronomical forecasting indicators and changes in animal behavior are used by subsistence farming communities in weather prediction. Changes in the clouds, moon and sun helped farming communities make weather forecasts. At the same time, the ability of local wisdom in the practice of weather forecasting is seen to be more dominant among older farming communities and engaged in subsistence farming over a long period of time. This study found that local wisdom known to some local communities even though these communities carry out subsistence farming activities. This study helped in preserving the heritage of methods based on local wisdom so that it can be learned by future generations.

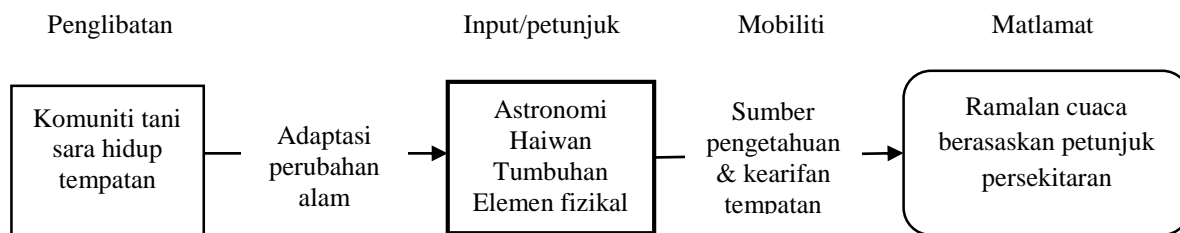
Key words: Local wisdom, subsistence farming communities, environmental indicators, weather forecastings

Pengenalan

Kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran merupakan satu kemahiran asas tambahan dalam menjalankan aktiviti pertanian sara hidup atau kecilan. Sistem kearifan tempatan merupakan satu cabang ilmu daripada pengetahuan, tradisi, kepercayaan, pengalaman dan amalan dibangunkan serta dikekalkan dalam sesebuah komuniti tempatan malahan dianggap satu ilmu mewakili strategi dalam penyesuaian terhadap persekitaran dan budaya setempat (Jørgensen, 1999; Kala, 2011; Antweiler, 1998). Pada masa yang sama, amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran dalam aktiviti pertanian sara hidup dilihat sebagai set pengetahuan melibatkan interaksi manusia dengan alam memberi nilai tambah sebagai panduan dalam membuat keputusan mendepani ketidakseimbangan perubahan cuaca dan iklim serta keselamatan sumber makanan dalam kalangan petani sara hidup (Zuma-Netshiukhwi et al., 2013; Balehegn et al., 2019). Kepelbagaian interaksi ini menjadikan kearifan tempatan mempunyai cabang dan ruang antara sesebuah persekitaran dan masyarakat termasuklah aktiviti pertanian sara hidup (Meemken & Qaim, 2018; Prosekov & Ivanova, 2018).

Kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran merangkumi komponen asas sebagai indikator peramalan termasuklah petunjuk astronomi, haiwan, tumbuhan dan elemen fizikal lain. Perubahan pada bulan dan bintang, tingkah laku haiwan, struktur tumbuhan dan perubahan awan serta angin menjadi petunjuk dalam meramal cuaca bagi komuniti tani sara hidup menjalankan aktiviti pertanian. Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep dalam memerihalkan penglibatan dan pelaksanaan praktis amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran. Hubungan manusia dan alam yang bermula dengan pengetahuan manusia dan perubahan alam mencetuskan daya upaya meramal cuaca berdasarkan petunjuk persekitaran sekali gus membolehkan komuniti tempatan beradaptasi. Penglibatan komuniti tempatan dalam aktiviti tani sara hidup dilihat dipengaruhi sistem alam yang berubah sekali gus membolehkan mereka beradaptasi dengan kesesuaian persekitaran.

Adaptasi ini dipengaruhi aspek perubahan astronomi, tingkah laku haiwan, perubahan struktur tumbuhan dan perubahan pada elemen fizikal (Rautela et al., 2015; Salite, 2018). Tindakan ini membentuk sumber pengetahuan asas dalam amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran dan sumber pengetahuan yang seterusnya menjadi penentu kepada pencapaian matlamat dalam penglibatan komuniti tani sara hidup. Kerangka konsep ini menunjukkan satu hubungan selari antara penglibatan komuniti tani sara hidup dalam mencapai matlamat amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran. Tahap pengetahuan komuniti tani tempatan mempengaruhi setiap ramalan yang dibuat terhadap fungsi sesuatu unsur daripada persekitaran fizikal (Iticha & Husen, 2019; Zuma-Netshikhwi et al., 2013). Kebanyakan pengetahuan dan pengurusan kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran dikendalikan komuniti tempatan. Hal ini demikian kerana pengaplikasian petunjuk persekitaran menjadi sebahagian budaya komuniti tani sara hidup dalam konteks pertanian kecilan yang dijalankan.



Rajah 1. Kerangka konsep kearifan tempatan melalui ramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran dalam komuniti tani sara hidup

Kearifan tempatan merupakan warisan khazanah ilmu yang perlu diketengahkan dan dikembangkan generasi Melayu khususnya komuniti tani yang banyak mengaplikasikan sumber alam dalam pelaksanaannya. Berdasarkan kepentingan terhadap bidang pertanian bagi menghadapi cabaran dunia masa depan termasuklah perubahan iklim dan jaminan keselamatan sumber makanan (Iticha & Husen, 2019; Wollenberg et al., 2016) dengan pengaruh kearifan tempatan, kajian ini membangunkan objektif berikut i) mengenal pasti bentuk dan jenis petunjuk persekitaran dalam amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran ii) mengkaji pelaksanaan amalan meramal cuaca berdasarkan petunjuk persekitaran komuniti tani dalam aktiviti pertanian sara hidup.

Keseluruhannya, kajian ini berpegang pada pendekatan hubungan manusia dengan alam serta hubungan rangkaian pengetahuan tempatan sebagai agen kemampuan ilmu warisan yang

masih kekal relevan. Justeru, artikel ini dihasilkan bagi menghuraikan peranan komuniti tani sara hidup tempatan melalui praktis amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran di Kampung Gual Ipoh, Tanah Merah Kelantan dalam meletakkan kelangsungan kearifan tempatan dalam konteks peramalan cuaca berasaskan petunjuk astronomi, haiwan, tumbuhan dan elemen fizikal.

Sorotan literatur

Kearifan tempatan melalui ramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran serta pertanian sara hidup

Kearifan tempatan merupakan satu komposisi badan ilmu sistematik diperolehi dari orang tempatan melalui pengalaman, percubaan tidak formal dan asas pemahaman dalam persekitaran mereka (Tella & Å, 2013; Iticha & Husen, 2019). Kearifan tempatan merupakan satu khazanah ilmu yang merangkumi hampir keseluruhan bidang ilmu pengetahuan. Ilmu kearifan tempatan ini merupakan hak milik atau kepunyaan sesuatu bangsa atau masyarakat sejak zaman berzaman (Flora, 2010; Jørgensen, 1999). Khazanah ilmu kearifan tempatan ini dapat dikelaskan kepada beberapa pemilihan sebagaimana Jadual 1.

Jadual 1. Pengkelasan kearifan tempatan

Elemen kearifan tempatan	Huraian
Kearifan tempatan khusus - rahsia	Terhad kepada individu-fungsi tertentu Pawang, bomoh, dukun Profesional Penggunaan azimat, tangkal upacara
Kearifan tempatan khusus	Lebih ramai individu yang menggunakannya Tukang emas, tukang perak Pembuat, juragan, pengamal perubatan tradisional Pengasahan kemahiran
Kearifan tempatan kongsian	Dikongsi oleh kumpulan yang ramai Penghulu, tuai rumah, pedagang Pemerhatian, pengalaman
Kearifan tempatan bersama	Diwarisi anak bangsa / masyarakat Bahasa / pakaian / interaksi sosial

Sumber: Seminar kearifan tempatan (2016)

Kesahihan kearifan tempatan ini telah diuji sejak zaman berzaman yang berasaskan pengalaman dan pemerhatian secara zahir (Canagarajah, 2009). Pengetahuan ini juga turut teruji bertahun lamanya dari generasi ke generasi yang lain dan digunakan dalam kehidupan sesebuah masyarakat (Nurdin & Ng, 2013; Pásková, 2015). Ramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran dalam kerangka lebih besar meliputi pelbagai perspektif termasuklah tempatan dan global. Kajian Raj (2006), berfokuskan ramalan berasaskan petunjuk persekitaran bagi masyarakat India saling memahami dengan pendekatan saintifik. Hal ini kerana masyarakat petani India dari dahulu sehingga kini masih mengamalkan pengetahuan tempatan dalam ramalan cuaca dan iklim untuk membuat keputusan bagi kitaran tanaman dan sistem pengairan.

Amalan petani dalam meramal cuaca terus berkembang dengan cara melihat pergerakan angin, cahaya, kelakuan haiwan, pergerakan burung, gelung atau lingkaran pada bulan, kedudukan serta bentuk bulan (Raj 2006). Kajian Acharya (2011) di India, mendapati bahawa tumbuhan dan sesetengah kulat dapat dijadikan ramalan sama ada udara lembap atau kering. Selain itu, terdapat juga contoh tumbuhan lain seperti tanaman jenis stevia dan pohon serenting yang berlaku perubahan melalui peningkatan saiz panjang bunga, perubahan pigmen batang dan perubahan bunga dijadikan faktor ramalan cuaca sebagaimana Jadual 2.

Jadual 2. Jenis tumbuhan dan perubahannya sebagai asas ramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran

Indikator semulajadi	Tumbuhan	Kawasan/sumber	Jenis ramalan
Peningkatan panjang bunga	<i>Acrocephalus</i> <i>Verbenaefolius</i>	Kawasan padi	Hujan akan turun
Pigmen warna banyak pada batang	Tanaman stevia- (<i>Eupatorium Triplinerve</i>)	Kawasan paya berumput	Hujan akan turun
Perubahan warna pada bunga	Serenting-(<i>Leonurus Sibircu</i>)	Kawasan paya berumput	Hujan akan turun

Sumber: Sandeep (2011)

Petunjuk peramalan berdasarkan persekitaran turut merangkumi pelbagai indikator lain termasuklah tumbuhan, warna awan, jenis awan, serangga, burung, pergerakan mengikut fasa bulan, gugusan bintang, reptilia, pusaran dan arah angin, suhu atmosfera, sumber air, dan sumber air (Zuma-Netshiukhwi et al., 2013; Roncoli, 2002; Kanggalawe, 2011). Ramalan hujan merujuk pada penggunaan petunjuk persekitaran sebagai indikator semula jadi untuk mentafsir cuaca pada sesuatu keadaan (Stigter, 2005). Perubahan pada pokok buah pic dan aprikot seperti perubahan pada daun dan rumput pada persekitaran menjadi petunjuk yang baik untuk meramal hujan dan meramal aktiviti dalam pertanian seperti persediaan untuk menyemai benih tanaman di Afrika Selatan (Zuma-Netshiukhwi et al., 2013).

Perkembangan buah tidak matang atau gugur sebelum usia matang menandakan kemarau yang bakal tiba sekali gus menyaksikan petani bersedia untuk tanaman yang lebih tahan panas dan usia tanaman lebih pendek. Perubahan awan turut dijadikan petunjuk ramalan dengan melihat perubahan awan gelap sebelum angin kencang menandakan ribut petir bakal tiba. Pada masa ini, komuniti mengambil langkah berjaga untuk meminimumkan kerosakan dan sistem pengairan untuk mengurangkan limpahan air. Kajian Zuma-Netshiukhwi et al. (2013) juga menunjukkan perubahan pada semut dan sarangnya yang cepat serta lembap dijadikan ramalan untuk ketibaan hujan. Kebiasaannya, keadaan ini berlaku pada bulan November atau Disember. Pada masa ini, komuniti tani bersedia untuk menyemai benih tanaman. Bentuk dan kedudukan bulan sabit turut dijadikan petunjuk peramalan masyarakat Selatan Afrika. Jadual 3 menunjukkan petunjuk ramalan dan ramalan yang dibuat serta aktiviti dijalankan masyarakat Selatan Afrika.

Jadual 3. Petunjuk dan ramalan serta aktiviti yang dijalankan masyarakat Selatan Afrika

Petunjuk	Ramalan	Tempoh masa	Aktiviti dijalankan
Kemunculan tumbuhan	Pertumbuhan daun muda pada pokok pic (<i>Prunus persica</i>) dan aprikot (<i>Prunus armeniaca</i>) menunjukkan ketibaan hujan	Sept	Persediaan menyemai benih tanaman pada November

Sept

	Teratai berbunga dan jatuh pada pokok ara (<i>Ficus carica</i>) menandakan musim panas tiba	Sept & Okt	Petani mempertimbangkan tanaman tahan panas dan tempoh matang pendek
Jenis dan warna awan	Awan gelap menunjukkan hujan lebat akan berlaku dalam beberapa jam		
	Awan gelap sebelum angin kencang menandakan ribut bakal berlaku	Sepanjang musim	Persediaan meminimumkan kerosakan dan mengurus limpahan air
	Warna pelangi: warna pada jalur merah lebih terang menandakan hujan lebat, manakala jalur biru lebih terang menandakan langit cerah dan hujan telah turun	Jun/Julai	
Struktur tanah	Struktur tanah diuji dengan tangan untuk kelembapan	Okt-Dis	Penjagaan benih tanaman dengan tanah basah
	Kelembapan tanah tidak mencukupi		Tunggu permulaan hujan
Kemunculan serangga	Kemunculan semut merah dan saiz busut yang cepat membesar menandakan hujan yang tiba keadaan yang baik	Nov- Dis	Persediaan untuk menyemai benih tanaman
	Cacing tanah yang keluar menandakan kemarau bakal tiba	Pertengahan April, Julai & awal Ogos	Persediaan menghadapi kemarau
Burung	Kemunculan burung pipit (<i>Lonchura punctulata</i>)		Petani bersedia untuk menjalankan aktiviti penanaman dan bersedia menghadapi hujan
	Kemunculan burung layang-layang (<i>Riparia riparia</i>)	Okt-Mac	
Fasa bulan	Penghijrahan spesies burung sebagai petunjuk ramalan ketibaan hujan		
	Bulan sabit menghadap ke atas dianggap menakung air manakala menghadap ke bawah mencurahkan air meramalkan hujan akan turun dalam masa tiga (3) hari	Okt-Mac	Aktiviti penanaman sayuran dijalankan mengikut fasa bulan yang diramal
	Lingkaran <i>Halo</i> bulan menandakan hujan yang bakal turun dengan baik	Sept & Nov	
	Bulan purnama diliputi awan sebelum muncul bulan baru menandakan hujan turun dalam keadaan yang baik	Okt/Nov	
Gugusan bintang	Pergerakan bintang dari barat ke timur pada waktu malam yang cerah dalam tempoh tiga (30 hari dan ramalan juga dibuat sehingga tamat musim hujan	Ogos- Nov	Persiapan tanah dan input pertanian pada hari yang sesuai
Tingkah laku haiwan	Dengusan khinzir menunjukkan peningkatan suhu dan kelembapan rendah	Okt-Mac	Persiapan musim penanaman

	Kawanan lembu menunjukkan reaksi melompat-lompat meramalkan hujan bakal tiba	Sepanjang musim	
	Musim mengawan bagi ternakan kambing dan biri-biri menandakan ketibaan hujan berkeadaan baik	Ogos-Okt	Persiapan dalam aktiviti pertanian seperti penyediaan tanah, siraman, kawalan serangga
Kemunculan reptilia	Ular turun dari bukit atau gunung ke tanah rendah menandakan hujan lebat	Ogos & Sept	Persiapan dalam aktiviti pertanian seperti penyediaan tanah, siraman, kawalan serangga
	Kemunculan kura-kura menandakan hujan bakal tiba	Sept & Okt	
Pusaran dan arah angin	Kekerapan pusaran angin yang tinggi menandakan hujan lebat	Okt & Nov	Persiapan untuk menanam oleh petani Persiapan awal untuk ketibaan hujan
	Perubahan angin dari barat ke timur pada waktu pagi menandakan hujan bakal tiba	Nov - Mac	
Suhu	Suhu tinggi pada waktu malam petunjuk hujan yang baik dan musim penanaman yang panjang, manakala suhu rendah pada waktu malam petunjuk bagi permulaan hujan dan musim penanaman yang lewat	Sept - Nov	Persiapan untuk menanam oleh petani
Sumber air	Pengeringan mata air, perigi, sungai menandakan musim hujan bakal tiba	Musim bunga	Persiapan awal oleh petani dalam pertanian atau rutin harian

Sumber: Zuma-Netshiukhwi et al., (2013)

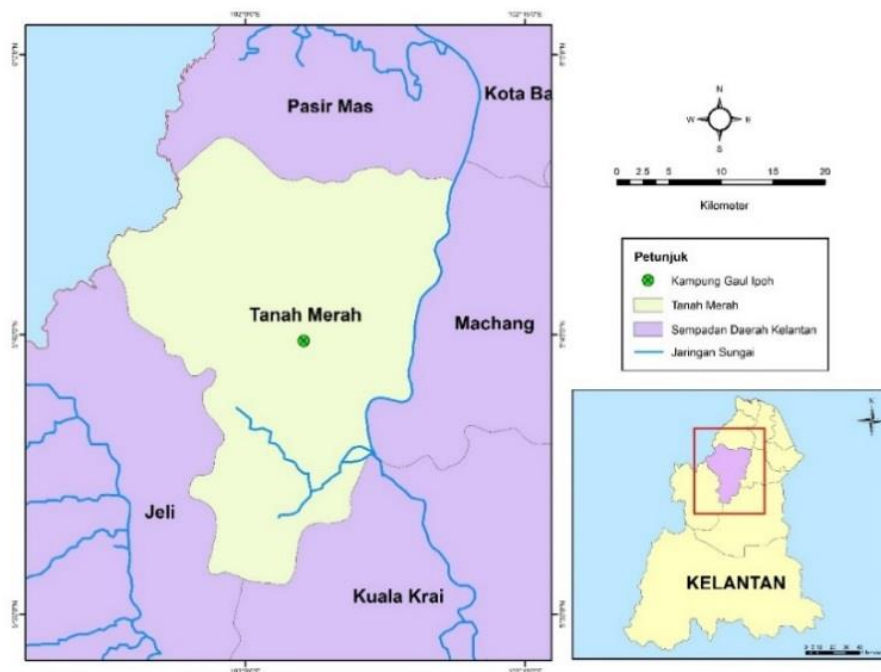
Berdasarkan kepelbagaian petunjuk peramalan berasaskan persekitaran menunjukkan pengamal kearifan tempatan mampu meletakkan amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran di tempat tersendiri. Kepelbagaian amalan dan tradisi serta budaya dalam ramalan cuaca membentuk rangkaian amalan meramal cuaca dengan indikator berbeza mengikut tempat atau bentuk muka bumi digabungkan dengan harmoni malahan diterima dalam komuniti tersebut.

Kaedah dan lokasi kajian

Penyelidikan kualitatif digunakan bagi menghuraikan masalah serta menghuraikan fenomena utama dengan lebih terperinci (Creswell, 2012). Penyelidikan ini menggunakan temu bual semi berstruktur dan pemerhatian turut serta bagi mendapatkan perspektif amalan meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran yang membantu kesinambungan kearifan tempatan. Pengkaji melakukan pendekatan temubual ke atas informan semasa kutipan data di lapangan. Interaksi bersemuka ini dapat mewujudkan suasana mesra dan santai antara pengkaji dan juga informan. Pengkaji turut berada dalam kajian dan penyelidikan sendiri dalam pemerhatian turut serta untuk mengesahkan peristiwa atau isu dibincangkan sepanjang temu bual dan membantu dalam triangulasi data. Kajian ini menggunakan kaedah persampelan *purposive* dalam mendapatkan informan (Creswell, 2007; Merriam, 2009; Silverman, 2013).

Penyelidikan ini mengambil sejumlah sebelas informan merangkumi penduduk yang mendiami kawasan kajian dan mempunyai pengetahuan tentang sebarang bentuk berkaitan dengan kearifan tempatan khususnya dalam aktiviti pertanian sara hidup terlibat secara langsung dalam kajian ini. Sehubungan itu, informan ditemu bual adalah penduduk yang menjalankan kegiatan berkaitan pertanian sara hidup dan mempunyai pengetahuan tempatan walaupun tidak menjalankan aktiviti pertanian. Golongan ini sebegini pastinya mereka mempunyai sedikit-sebanyak pengetahuan tentang kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran. Pengkaji juga memiliki peluang untuk menyungkil maklumat mendalam berkaitan amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran.

Lokasi kajian pengkaji adalah Kampung Gual Ipoh yang terletak dalam Daerah Tanah Merah, Kelantan. Kampung ini merupakan salah satu daripada empat kawasan perkhidmatan yang telah ditetapkan oleh Pejabat Pertanian Daerah Tanah Merah. Kawasan Kampung Gual Ipoh mempunyai bilangan mukim sebanyak 3 mukim dan berkeluasan 6573.0 ha serta mempunyai bilangan penduduk (pelbagai kaum) sebanyak 16,864 orang (Pejabat Pertanian Daerah Tanah Merah). Rajah 2 memaparkan lokasi kajian di Kampung Gual Ipoh. Rasional pemilihan kawasan kajian termasuklah Kampung Gual Ipoh mempunyai masyarakat yang mengamalkan pertanian berskala kecil dan sara hidup serta daerah Tanah Merah merupakan antara daerah yang merupakan antara bandar sedang membangun.



Rajah 2. Lokasi kajian

Hasil kajian dan perbincangan

Latar belakang dan status asas komuniti tani sara hidup

Kajian ini melibatkan golongan petani sara hidup dan pengamal kearifan tempatan yang masih dikekalkan. Sesetengah petani kecil dan sara hidup di Kampung Gual Ipoh masih mengamalkan ilmu kearifan tempatan dalam menjalankan aktiviti pertanian sara diri. Berdasarkan profil

informan semasa pengumpulan data, sebelas informan berusia antara 56 sehingga 81 tahun. Informan kajian ini terdiri daripada tujuh lelaki dan empat perempuan. Kebanyakan daripada informan menjalankan aktiviti pertanian sara diri dan memiliki pengetahuan tentang kearifan tempatan. Walau bagaimanapun, kajian turut mendapatkan informan yang tidak menjalankan pertanian sara hidup namun, informan tersebut arif dan tahu tentang amalan kearifan tempatan. Status asas komuniti tani sara hidup di Kampung Gual Ipoh berada dalam tahap sederhana dalam konteks kehidupan dan persekitaran setempat.

Status ini meliputi persekitaran, pendapatan, pendidikan, kehidupan berkeluarga dan aktiviti sosial. Kawasan persekitaran yang meliputi alam fizikal dan manusia menjadikan pengamal kearifan tempatan dan petani sara hidup di Kampung Gual Ipoh berupaya menggunakan akses alam semulajadi tersebut sebagai input penting dalam kehidupan seharian. Pendapatan diperoleh petani sara hidup di Kampung Gual Ipoh bergantung pada sumber aktiviti lain yang lebih makro. Sesetengah mereka mendapat akses dan sumber kewangan bagi meningkatkan pendapatan mereka. Malahan ada sesetengah petani yang lebih besar mendapat sumber kewangan dan teknologi moden dalam meningkatkan hasil pertanian. Menurut Gupta et al. (2012), pembiayaan ini membantu dalam meningkatkan hasil dan produktiviti pertanian para petani, malahan meningkatkan kecekapan pengurusan petani serta menggalakkan penggunaan cekap sumber.

Kajian mendapati status pendidikan petani sara hidup dan pengamal kearifan tempatan di Kampung Gual Ipoh ini hanyalah berpendidikan rendah dan sederhana sahaja. Infor 1 dan Infor 8 hanya memiliki Sijil Kemahiran Malaysia (SKM). Komunikasi ditunjukkan informan ini lebih sistematik berbanding informan lain memandangkan beliau dilihat mempunyai pengetahuan dalam proses penyampaian maklumat. Aktiviti sosial petani sara hidup di Kampung Gual Ipoh tidak jauh berbeza antara satu sama lain. Kajian mendapati hampir kesemua informan menjalankan aktiviti sosial termasuklah berjumpa kawan-kawan di warung kecil sebelum ke tempat kerja masing-masing, melakukan pertanian kecil dan sara hidup pada masa lapang dan melakukan aktiviti keagamaan mengikut ketetapan. Walau bagaimanapun, bagi Infor 1, Infor 2 Infor 6 dan Infor 11, aktiviti sosial lebih menjurus kepada pengaruh kebudayaan seperti dikir barat dan silat. Aktiviti sosial sebegini dilihat mempengaruhi perkongsian pengetahuan ilmu kearifan tempatan secara tidak langsung. Sedemikian kajian Zuma-Netshiukhwi et al. (2013) menyatakan aktiviti sosial mempengaruhi hampir keseluruhan perkongsian ilmu secara tidak formal tentang kearifan tempatan terutama dalam kelompok atau kumpulan yang mempunyai persekitaran yang sama.

Kearifan tempatan dalam amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran

Komuniti tani sara hidup di Kampung Gual Ipoh yang menjalankan aktiviti sara hidup berupaya dalam meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran. Petunjuk ini termasuklah berdasarkan elemen astronomi, haiwan, tumbuhan dan elemen fizikal. Kajian mendapati informan kerap melihat pada sifat bintang dan matahari dalam meramal cuaca dalam tempoh atau sesuatu musim penanaman. Kajian mendapati komuniti tani sara hidup melihat perubahan bulan, bintang dan matahari pada bulan Mac atau April untuk memulakan aktiviti penanaman sara hidup. Berdasarkan pengamatan pada keadaan semasa, mereka membuat ramalan dan jangkaan berpandukan sifat bulan, bintang atau matahari untuk tempoh penuaian. Praktis amalan meramal cuaca ini dilihat bergantung pada sifat alam yang berubah pada waktu tertentu (Iticha & Husen, 2019). Situasi ini turut dinyatakan Harviyaddin et al. (2020) dan Mahal Nungki Enggar Triastoningtias (2021) bahawa kebergantungan amalan meramal cuaca sebenarnya dipengaruhi pada perubahan sifat persekitaran pada waktu dan masa tertentu.

Namun berdasarkan pemerhatian, kaedah meramal cuaca berdasarkan petunjuk awan hanya dilakukan untuk melihat perubahan cuaca dalam tempoh masa singkat seperti melihat pada waktu pagi atau tengahari bagi menjangkakan perubahan pada waktu petang atau malam pada hari yang sama. Malahan informan turut menggunakan istilah tradisional dalam mengenal jenis awan. Penggunaan istilah ini termasuklah awan nipis atau tebal, awan payung, awan kelabu, awan berombak dan awan bulu biri-biri. Komuniti tani sara hidup di Kampung Gual Ipoh turut menjadikan haiwan sebagai petunjuk peramalan cuaca dengan melihat tingkah laku pada haiwan tersebut. Petunjuk ini meliputi haiwan peliharaan seperti kucing (*Felis Catus*) atau burung peliharaan. Petunjuk berdasarkan awan ini juga dijelaskan Zuma-Netshiukhwi et al. (2013) yang memperlihatkan jenis dan bentuk awan yang boleh dijadikan indikator meramal cuaca dalam tempoh singkat.

Hasil kajian mendapati tingkah laku kucing dan perubahan bunyi pada burung peliharaan menjadi petunjuk untuk meramal cuaca dalam sesuatu keadaan. Haiwan ternakan seperti lembu (*Bos Taurus*), kerbau (*Bubalus Bubalis*), kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) turut memperlihatkan keupayaan komuniti tani sara hidup untuk meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran dengan melihat perubahan tingkah laku pada haiwan tersebut. Walau bagaimanapun, berdasarkan pemerhatian dan hasil kajian turut mendapati petunjuk haiwan hanya digunakan dalam meramal cuaca dalam jangka masa atau tempoh yang singkat. Komuniti tani sebagai pengamal kearifan tempatan turut menggunakan serangga sebagai petunjuk persekitaran dalam peramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran.

Serangga termasuklah cenggerik (*Grylloidea*), papatung (*Anisoptera*) dan semut (*Formicidae*) serta kumbang tanduk (*Oryctes Rhinoceros*) digunakan untuk meramal cuaca dan keadaan persekitaran. Tumbuhan liar dan juga tanaman seperti pokok buah-buahan turut dijadikan petunjuk persekitaran dalam kalangan komuniti tani sebagai agen ramalan cuaca. Perubahan yang berlaku pada tumbuhan liar seperti tumbuhan menjalar dijadikan pedoman komuniti tani untuk meramal cuaca. Tumbuhan seperti pokok balik angin (*Mallothus Biaceae*), rumput kerbau (*Paspalum Conjugatum*), pokok letup-letup (*Passiflora Foetida*) dan keladi bunting (*Eichhornia Crassipes*) menjadi antara tumbuhan dijadikan petunjuk dalam meramal cuaca dalam jangka pendek.

Begitu juga dengan tanaman pokok buah yang mengalami perubahan pada struktur batang, kulit, daun dan pucuk dijadikan pedoman buat komuniti tani dalam meramal cuaca. Perubahan yang berlaku pada suhu, angin, air dan tanah turut dijadikan petunjuk komuniti tani sara hidup untuk membuat ramalan cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran. Perubahan suhu yang mendadak dalam tempoh yang singkat dijadikan sumber pedoman untuk meramal cuaca dalam jangka masa singkat. Hasil kajian mendapati hampir kesemua informan menyatakan perubahan suhu dan angin dijadikan petunjuk untuk meramal cuaca dalam tempoh jangka pendek. Kebiasaannya, petunjuk ramalan ini digunakan untuk menjalankan aktiviti harian lain seperti menoreh getah, turun ke sawah atau menjalankan aktiviti berkaitan penternakan.

Perubahan pada tanah dan air juga membolehkan komuniti tani meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran berdasarkan keupayaan dan kearifan tempatan yang dimiliki. Hasil kajian mendapati, sesetengah informan mampu menggunakan kearifan dimiliki dengan melihat struktur tanah pada tebing sungai atau kawasan perairan untuk membuat ramalan cuaca pada hari kemudiannya. Walau bagaimanapun, kaedah ramalan cuaca berdasarkan perubahan pada struktur air jarang digunakan informan memandangkan ianya tidak tepat dan sukar menjangkakan perubahan cuaca (Mugi-Ngenga et al., 2021; Pattinama & Nanere, 2021). Sedemikian, kajian ini juga menjelaskan bahawa petunjuk berdasarkan perubahan air tidak mempengaruhi keseluruhan

amalan meramal cuaca memandangkan kebanyakan informan tidak berada pada persekitaran sumber air asal seperti di kawasan hulu.

Praktis amalan meramal cuaca berdasarkan petunjuk persekitaran

Komuniti tani sering melihat perubahan pada bulan untuk meramal cuaca dalam jangka masa pendek. Infor satu menyatakan beliau sering melihat lingkaran pada bulan atau matahari untuk meramal cuaca. Beliau menyatakan "...kalu male tu dok, ado cincin bbulan... so keliling... tando musim hujan dale tahun tu... molek... tidok banjir besar la kito kato...boh sedey jah...". Pada masa yang sama, Infor 1 menyatakan seandainya cuaca panas pada malam sebelumnya, menandakan hari hujan dalam tempoh masa terdekat. Diakui Infor 1 "... Kade tu kito braso panas, tidok panas supo skalo, panas panas la, panas lain, pedome hari nok huje, tra la demo tengok...". Hal ini diperhatikan penyelidik dalam tempoh lima ke enam jam, hujan mulai turun setelah petunjuk ramalan dikenal pasti. Perkara ini turut diakui Infor 4 yang menyatakan panas terik menandakan hujan bakal tiba dalam tempoh terdekat. Infor 4 menentukan anggaran tempoh masa antara perbezaan siang dan malam serta anggaran waktu pagi, tengahari dan petang sebagaimana berikut:

"...pukul duo kul tigo tu key, dio panah terik, panah pedih, kalu dio tidok gelap sikit, mo tidok dio turun awal, kalu tidok pah asar, kalu turun pah asar, esok tok leh wat kijo doh, tok leh noreh. Dio kalu dio tok turun pete, kalu kito tido male, panah sooh, pase kipas, tok jadi, nok huje doh la tu, kajian ore kapung la, kajian dio mugo dio guno gotu..." [Infor 4]

"...Panas sooh nok tdo tu key...nok huje la jugok tu...panas sooh malam nok tido..."[Infor 6]

Petunjuk astronomi ini juga memperlihatkan penggunaan bulan dikenali sebagai 'bulan kecil' dan 'bulan besar'. Bulan kecil bermaksud bulan yang semakin gelap, yakni lima belas hari selepas bulan yang cerah. Bulan kecil ini membawa maksud tiada aktiviti penanaman berlaku memandangkan serangga mulai keluar kerana suasana yang gelap dibimbangi tanaman dirosak atau dimusnahkan serangga tersebut. Hal ini diakui Infor 3 sebagaimana berikut:

"...kalu seranggo ni pulok, dio tengok bule pulok, kalu bule kecik, tok leh, maksud bule kecik tu, bule nok habis, tok leh nane, make di seranggo...bule nok abis, bule naik kok ni, dio turun kok nun, bule gelap...arr,..tinggal separuh, tok leh nane la tu. Limo belas la tu, limo belas kok ni, limo belas kok nu, nyo make di seranggo. Kalu gelap, dio tok maghi la..."[Infor 3]

Ramalan berdasarkan petunjuk ramalan menggunakan bulan ini juga dinyatakan informan melalui pemerhatian terhadap struktur bulan semasa bulan sabit kelihatan seperti mangkuk menandakan kemarau manakala struktur bulan sabit yang kelihatan berada di sebelah tepi seperti huruf C menandakan hari hujan. Kajian Mugi-Ngenga et al. (2021) turut memperjelas bahawa aktiviti ramalan cuaca banyak bergantung pada perubahan bulan memandangkan perubahan yang bulan yang berlaku malahan membantu penduduk Kenya beradaptasi dengan perubahan cuaca dan iklim. Perkara ini diakui informan:

"...kalu tengok bulan...napok supo mangkuk tu...supo kito tadoh air...tok huje...pedome ore tuo lamo la...kalu napok supo huruf C tu...huje...napok supo cuoh air key tu..."[Infor 2]

“...kade tengok jugok...bulan napok lekok hala ke bawoh tu...nok huje la tu...[Infor 3]

Perubahan pada matahari turut dijadikan petunjuk peramalan komuniti tani sara hidup dalam meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran. Perkara ini dinyatakan informan menggunakan matahari sebagai petunjuk cuaca dalam tempoh terdekat yang dianggarkan tempoh masa antara dua belas jam ke dua puluh empat jam berikutnya. Perkara ini diakui informan:

“...ttari tu...kalu tengohari...tengok tepi tu...supo gelang tu...napok line so keliling tu...esok ko, male ni ko...nok huje la tu...dio panas terik nah tu...”[Infor 1]

“...matahari ado gelang ore tuo panggil...ado gelang tu...male ko, pagi esok demo tok motong la, huje...”[Infor 2]

Pada masa yang sama, informan juga meramal musim tengkujuh yang bakal tiba pada tahun tersebut dengan melihat kelompok awan besar dalam tempoh sembilan (9) hari berturut-turut (pengamatan pada Oktober 2018 dan September 2019). Melalui pengamatan yang dibuat, ramalan musim tengkujuh tiba pada bulan selepasnya iaitu September 2019 dan Oktober 2019. Infor 2 menyatakan:

“...awan napok besar...gelap...awan bbiri kalu ore sini panggil...nok huje...kalu dok dale tigo minggu...sebule...boh nok mari doh la tu...”

“...kalu tengok ko awan napok gelap alik jatuh...skalo la...pete ko dio nok huje la tu...”[Infor 5]

Perubahan yang berlaku pada matahari dan gumpalan awan dalam kajian lepas menunjukkan ianya mampu meramal cuaca dalam tempoh antara 24 jam seterusnya (Zuma-Netshiukhwi et al., 2013; Balehegn et al 2019). Pada masa yang sama, Zuma-Netshiukhwi et al. (2013), Pattinama & Nanere (2021), Santiago et al. (2020) dan Septiani et al. (2020) juga menyatakan perbuahan awan termasuklah bentuk, jenis dan warna awan mempunyai karakter tersendiri sekali gus membantu penduduk sekitarnya berkeupayaan membentuk nilai kearifan tempatan dalam meramla cuaca.

Ramalan cuaca ini juga melibatkan petunjuk dari alam haiwan termasuklah memerhati tingkah laku dan pergerakan haiwan seperti kucing. Kajian Zuma-Netshiukhwi et al. (2013) dan Pattinama & Nanere (2021) juga menjelaskan tingkah laku haiwan seperti kawanan lembu yang kelihatan gelisah atau melompat-melompat menunjukkan kawasan tersebut bakal menerima hujan. Tingkah laku kucing mundur-mandir dan gelisah menunjukkan suasana hari tersebut mengalami hujan. Tingkah laku luar biasa pada kawanan lembu yang dipelihara beberapa informan turut dijadikan petunjuk peramalan. Lembu yang kembali ke kandang lebih awal dan menggerakkan ekornya menandakan hujan bakal tiba. Perkara ini diakui informan termasuklah:

“...lembu kito ni, hok sokmo...kalu napok jale ekor tinggi..duk libas-libas...pedoman..nok huje...arrrr...ha..haaa..(ketawa)...[Infor 1]

“...ore tuo royak dulo, lembu..lembu..gano lembu ni..lembu ko, kuba ko...dio jale nok kelik kandang tu...ekor dio tinggi...dio angkat...nok huje ore tuo kato...[Infor 4]

Pada masa yang sama, informan turut menyatakan musim mengawan bagi haiwan ternakan seperti kambing atau biri-biri turut dijadikan petunjuk ramalan cuaca. Musim mengawan haiwan menandakan musim hujan yang bakal tiba pada tahun tersebut dalam keadaan sederhana. Malahan informan turut menyatakan tempoh mengawan haiwan ternakan seperti kambing menunjukkan jangkaan masa tengkujuh bakal tiba. Infor 3 menyatakan "...kito mulo ado kambing, duk perati tengok...kalu kambing ni ngiring(mengawan)...bulan enam, kito kiro limo bulan lepas tu...huje..boh mari bule sebelas...hok kito duk perati tengok la...". Infor 8 turut menyatakan musim mengawan haiwan ternakan beliau iaitu kambing menandakan musim hujan atau tengkujuh yang bakal tiba pada tahun tersebut bersifat sederhana.

"...kambing kawe ni...kalu ngiring bule enam kito kato, bule tujuh...bule duo belas tu nok boh la tu...dio lebih kure limo bule tikah...lebih kure seratus limo puluh hari..."[Infor 8]

Petunjuk peramalan juga termasuklah melihat perubahan pada jajaran semut sebagaimana dinyatakan informan. Berdasarkan hasil kajian, informan menyatakan pedoman yang boleh dibuat berdasarkan pergerakan jajaran semut dengan melihat pergerakan semut tersebut. Sekiranya semut bergerak dalam garisan lurus dari suatu tempat ke sarangnya menunjukkan musim hujan bakal berlaku manakala sekiranya pergerakan semut yang bertebaran mencari makanan menandakan musim kemarau akan berlaku. Jangkaan ramalan ini dibuat berdasarkan pemerhatian informan sepanjang tahun bagi membolehkan mereka memulakan aktiviti penanaman tanaman sejenis seperti ubi dan meramal masa untuk dituai. Kajian Iticha & Husen (2019) dan Zuma-Netshiukhwi et al., (2013) juga menjelaskan bahwa kehadiran semut pada suatu masa yang tidak normal pada masa yang normal memungkinakan keadaan yang bakal berlaku perubahan terutama melibatkan perubahan suhu. Infor 2 menyatakan "...kade kalu kito prase la...semut..semut kalu dio jale kok bira tu..straight...sebaris...kito kiro nok huje dale enam bule lagi...lepas pado tu..dio nok mari panas key..semut ni rato gi..tak sebaris doh la..."

Perkara ini turut diakui Infor 9:

"...kalu tengok ko semut dok...dio jale sebaris...kalu dop pun..kito wat lopak air kat busut dio...kalu dio lintas molek, nok kemarau...tapi kalu elak lopak air...dale sebaris tu...nok huje...ore tuo-tuo dulo la royak nyo..."

Pada masa yang sama, keadaan busut semut yang semakin membesar dan mempunyai kadar kelembapan tinggi menunjukkan musim hujan sederhana bakal tiba. Perkara ini diakui informan sebagaimana:

"...sare semut...busut tu key..napok basoh...redup kito napok...huje nok dekat dah tu...tapi tidak lebat la sekalo...tapi nok dekat nga boh doh la tu...kito kiro..."[Infor 4]

Berdasarkan pemerhatian dan temu bual dijalankan informan dalam meramal keadaan bakal berlaku terutama ramalan terhadap musim tengkujuh yang bakal berlaku. Ramalan dilihat dengan beberapa kenyataan informan dibuat sepanjang di lapangan termasuklah informan menyatakan musim tengkujuh pada tahun tersebut tidak berlaku seteruk tahun sebelumnya. Ramalan ini berdasarkan pemerhatian beliau terhadap kawanan burung di kawasan lapang berhampiran kawasan tanamannya. Menurut beliau, sekiranya burung putih tersebut tiada dua atau

tiga bulan sebelum musim tengkujuh tiba, petunjuk tersebut menunjukkan kawasan tersebut mudah ditenggelami air. Berdasarkan pemerhatian di lapangan, musim tengkujuh yang melanda pada tahun tersebut tidak seteruk sebelumnya memandangkan kawanan burung putih masih berkeliaran dua bulan sebelum musim tengkujuh tiba. Berdasarkan ramalan ini, beliau lebih yakin untuk menjalankan aktiviti tanaman pelbagai jenis seperti jagung dan tanaman berasaskan herba di kawasan tersebut.

“...sekalo...tahun sudoh...kito duk tengok burung putih nuh...kade tu, kalau napok sepuok puok dio, duo tigo bule tu ko duk main lagi kok ni...tok naik air...kalu takdok...bule sebelas tu...tapi loni kade bule sepuluh huje lebat doh...naik air...biso burung ni...”[Infor 1]

“...banyak ni burung putih..mmmutih jah kalu tengok... tok huje... tok naik air la...huje jugok..tapi air tok naik la...”[Infor 6]

Informan juga menyatakan petunjuk peramalan yang melihat pada burung merpati (*Columbidae*) yang tidak terbang atau hanya berkurung di dalam sarangnya menunjukkan hari tersebut akan hujan. Namun hasil kajian mendapati petunjuk burung merpati hanya diketahui oleh informan yang hanya memiliki burung tersebut iaitu hanya Infor 9 sahaja yang menyatakan sedemikian. Infor 9 menyatakan “...hok ni tok tahu la betul ko dop...tapi merpati kito ni...kalu duk dale jah...sedu jah...hari nok huje...sokmo-sokmo gitu la...dio pun tok galok lah mano...nok huje...”

Informan juga menyatakan perubahan yang berlaku pada pokok jambu batu (*Psidium Guajava*) di sekitar halaman rumah menjadi petunjuk untuk meramal cuaca dan musim pada sesuatu tahun. Infor 1, Infor 4 dan Infor 7 menyatakan keadaan hampir sama iaitu pertumbuhan pada batang pokok dan struktur daun jambu batu yang lebih besar dari kebiasaannya menunjukkan berlaku musim hujan yang lebat dalam tempoh enam ke lapan bulan lagi pada tahun tersebut.

“...daun jambu batu ni... dio napok besar pado sekalo... kasar... huje lebat nok mari... sekalo gak... sedey molek nga boh la ni... kade batang dio napok besar...”[Infor 1]

“...pokok jambu ni key...kito tengok..batang dio ni kalu nok huje lebat mari tahun ni...boh la kito kato...dio napok besar batang ni..besar pado sekalo...bugo pun lebat..daun banyok...huje lebat kito jangko tu...”[Infor 4]

Berdasarkan hasil dapatan kajian melalui temu bual, perubahan suhu yang tinggi pada waktu malam dalam tempoh yang panjang menandakan musim hujan yang baik sekali gus membolehkan komuniti tani sara hidup memulakan aktiviti pertanian ubi kebiasaannya pada awal tahun antara bulan Januari atau awal Februari. Namun perubahan iklim menjadikan petani melihat tunas pada ubi untuk menentukan kesesuaian masa tanaman dalam suhu yang rendah dan mempunyai kelembapan yang tinggi. Pengamatan yang dibuat pada 2018 dan 2019 mendapati tanaman ubi bermula awal April berdasarkan pemerhatian informan dan tunas yang tumbuh pada ubi badak (*dioscorea alata*). Walau bagaimanapun, tanaman ubi kayu ditanam tanpa musim bermula awal tahun walaupun bakal melalui musim kemarau antara awal Februari sehingga akhir Mac pada tahun yang sama. Perkara ini turut dinyatakan Infor 1 dan Infor 7:

“...loni tok leh nane sebab kemarau ni...tanoh pun ngekoh habis..ubi badok ni..sekalo kalu napok basoh, lembap..dio ado tunas..duk buleh duo minggu...huje turun..basah tanoh, buleh buh la dio nyo...sedey molek nga boh nanti nu..enam tjuh bule lai nu...”[Infor 1]

Struktur tanah di kawasan pertanian juga digunakan petani untuk meramal cuaca secara berasaskan petunjuk persekitaran untuk memulakan aktiviti pertanian sara hidup. Berdasarkan hasil kajian, informan menyatakan kesesuaian tanah untuk ditanam perlu lembap untuk mendapatkan kualiti tanaman dan mempunyai nutrisi yang mencukupi. Tanah yang diuji dengan tangan untuk mengetahui kelembapannya. Kebiasaannya, tanaman pelbagai jenis seperti terung, cili dan petola mulai ditanam pada awal Januari memandangkan tanah masih mempunyai kelembapan tinggi. Informan menyatakan:

“...kalu anak lada, buleh doh buh bule satu ni...tanoh pun lembap...teney (petola) ko... dio molek time ni... dey masuk bule duo... tigo... kemarau doh tu... cacing banyok... tanoh basoh... nuleh nane dulu..[Infor 3]

Berdasarkan hasil kajian juga menunjukkan komuniti tani melihat perubahan angin untuk meramal cuaca yang bakal berlaku. Informan menyatakan sekiranya terdapat pusaran angin kecil di atas tanah pada waktu pagi menandakan kemarau akan berterusan berlaku dalam tempoh tiga atau empat minggu. Pada masa yang sama, kekerapan pusaran angin yang tinggi menandakan tempoh musim kemarau bakal berakhir dan hujan mulai turun. Perkara ini juga turut dijelaskan Zuma-Netshukhwi et al., (2013) dengan pengaruh kearifan tempatan dalam meramal cuaca berdasarkan perubahan angin. Sesuatu kawasan yang mempunyai pusaran angin kecil lebih berpotensi menerima hujan dalam kadar waktu singkat. Pada masa ini, petani mula mempersiapkan untuk melakukan aktiviti penanaman terutama tanaman sejenis seperti ubi. Perkara ini dinyatakan informan:

“...angin alik pagi tu key..kito napok puting angin pagi...halus jah...dio nok kemarau lagi tu...panas sapa tigo empat miggu...”[Infor 1]

Selain itu, perubahan angin dari barat ke timur juga menjadi petanda dalam meramal cuaca komuniti tani tempatan. Perubahan ini kebiasaannya dilihat antara November sehingga Mac tahun berikutnya. Tempoh ini memperlihatkan keadaan hujan pada arah angin timur ke barat yang menandakan musim kemarau dan berubah dari barat ke timur menandakan musim hujan pula berkunjung tiba sebagaimana kajian Chisadza et al., (2013), Harini et al., (2020), Harviyaddin et al., (2020) dan Mahal Nungki Enggar Triastoningtias (2021). Namun keadaan ini kebanyakan diramal dalam tempoh yang singkat seperti ramalan dibuat pada hari sebelumnya. Informan menyatakan:

“...kalu pagi sekalo angin barat...dio nok huje la tu alik pete...dio letey mari kok ni...”[Infor 2]

“...alok pagi kito raso sejuk...dale pukul sepuluh tu...pukul sebelas...kito brasi angi beruboh...tengok daun pisang..keno tiup...pusing jha key..nok huje la tu alik pete..kalu dok..pagi esok...dio sapa ko habis musim la ni.kalu loni bule sepuluh...sapa bule tigo la kito jago duk main gini...”[Infor 4]

Dapatan kajian menjelaskan praktis amalan kearifan tempatan melalui petunjuk peramalan, sifat dan perubahan pada petunjuk serta kelakuan tabi'i bersifat semula jadi petunjuk peramalan. Dapatan kajian ini bertujuan mendalami praktis pelaksanaan amalan kearifan tempatan melalui ramalan cuaca berasaskan petunjuk peramalan dalam kegiatan pertanian sara hidup dan berskala kecil. Berdasarkan kajian lepas juga memperlihatkan bahawa amalan meramal cuaca berdasarkan indikator persekitaran membantu kegiatan pertanian sara hidup dan kelangsungan komuniti tani.

Kesimpulan

Kearifan tempatan melalui amalan meramal cuaca berasaskan petunjuk persekitaran mempunyai keunikan dan keistimewaan tersendiri dengan identitinya dapat diperkayakan dan diaplikasikan secara komersil dan formal. Keputusan penyelidikan terdahulu mendapati bahawa masyarakat petani sara hidup mengamalkan amalan berasaskan kearifan tempatan meliputi petunjuk persekitaran astronomi, haiwan, tumbuhan dan elemen fizikal lain. Unsur terlibat dalam menginterpretasi ramalan cuaca termasuklah berdasarkan indikator atau petunjuk suhu, curahan hujan, pergerakan angin dan udara, awan, bulan serta bintang. Perubahan yang berlaku pada petunjuk peramalan seperti kondisi sejuk atau panas, pusaran dan kelajuan angin, kehadiran kabut dan embun, bentuk awan dilihat membantu dalam konteks ramalan cuaca berasaskan petunjuk persekitaran. Hubungan kearifan tempatan meliputi pengetahuan komuniti tani dalam mengusahakan pertanian sara hidup membentuk satu kerangka hubungan antara manusia dengan alam persekitaran. Pada masa yang sama, wujudnya kearifan tempatan dalam amalan meramal cuaca perlu seiring dengan perkembangan dunia semasa. Keupayaan amalan ini berasaskan kearifan tempatan sekurang-kurangnya membantu komuniti dalam merencana aktiviti pertanian ke arah yang lebih efektif dengan gabungan teknologi kini sekali gus meningkatkan kualiti keselamatan makanan (*food security*) Malaysia. Pada masa yang sama, semua pihak perlu memainkan peranan bermula dari kerajaan, badan bukan kerajaan, NGO dan komuniti itu sendiri agar mendapat impak yang lebih berkesan terhadap pemuliharaan ilmu warisan terutama melibatkan proses perkongsian dan pemindahan ilmu kearifan tempatan ini agar tidak pupus. Perkembangan pemuliharaan khazanah ilmu juga boleh diuruskan dan diberi nafas baru dalam konteks penjagaan warisan ilmu memandangkan ianya hanya bersifat tidak formal. Wujudnya khazanah kearifan tempatan ini, dilihat suatu keagungan ilmu yang perlu dihargai dan dimanfaatkan sekaligus berkongsi seisi alam bersama manusia sejagat.

Rujukan

- Acharya, S. (2011). Presage Biology: Lessons from nature in weather forecasting. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 10(1): 114–124.
- Antweiler, C. (1998). Local Knowledge and Local Knowing. An Anthropological Analysis of Contested "Cultural Products" in the Context of Development. *Anthropos*. 93(4/6), 469-494. <http://www.jstor.org/stable/40464844>.
- Balehegn, M., Balehey, S., Fu, C., & Liang, W. (2019). Indigenous weather and climate forecasting knowledge among Afar pastoralists of northeastern Ethiopia: Role in adaptation to weather and climate variability. *Pastoralism* 9(1).
- Canagarajah, S. (2009). Reconstructing Local Knowledge. *Journal Of Language, Identity, And Education* 8458(November 2013): 37–41.

- Chisadza, B., Tumbare, M.J., Nhapi, I., & Nyabeze, W.R. (2013). Useful traditional knowledge indicators for drought forecasting in the Mzingwane Catchment area of Zimbabwe. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*.
- Creswell, John W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design*. Sage Publications, Inc.
- Creswell, John W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Educational Research.
- Creswell, John W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design*. Qualitative Inquiry and Research Design.
- Flora, C. B. (2010). Reconstructing Agriculture: The Case for Local Knowledge. *Rural Sociology*, 57(1): 92–97.
- Gupta, A. Das. (2012). Way to Study Indigenous Knowledge and Indigenous Knowledge System. *Antrocom Online Journal of Anthropology*, 8(2), 373 – 39.
- Harini, R., Aulia, D.N., Ningrum, E.C., Hanifah, K., Fitria, L. & Dewanti, T. (2020). Kearifan Lokal Pertanian, Permasalahan, dan Arahan Strategi dalam Pengelolaan Pertanian di Desa Sembungan. *Majalah Geografi Indonesia*.
- Harviyaddin, H., Hidrawati, H., Manan, A., Sabaruddin, L., Safuan, L., Arafah, N., & Mappasomba, M. (2020). Local Wisdom of The Agriculture System in Tukang Besi Islands Community (Case Study at Wangi-Wangi Island Wakatobi Regency). *Buletin Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo*, 22(1), 32-42.
- Iticha, B., & Husen, A. (2019). Adaptation to climate change using indigenous weather forecasting systems in Borana pastoralists of southern Ethiopia. *Climate and Development*, 11(7), 564-573.
- Jørgensen, K.M. (1999). The Meaning of Local Knowledges. DRUID Working Papers 99-6, DRUID, Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies.
- Kala, C.P. (2011). Traditional Ecological Knowledge, Sacred Groves and Conservation of Biodiversity in the Pachmarhi Biosphere Reserve of India. *Journal of Environmental Protection*, 02(07), 967–973.
- Kangalawe, R., Mwakalila, S., & Masolwa, P. (2011). Climate Change Impacts, Local Knowledge and Coping Strategies in the Great Ruaha River Catchment Area, Tanzania. *Natural Resources*, 02(04), 212–223.
- Mahal Nungki Enggar Triastoningtias. (2021). Conservation of agriculture land based on local wisdom in Serang Village Purbalingga Regency. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 11(3), 419-429.
- Meemken, E.-M., & Qaim, M. (2018). Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 10, 39-63.
- Merriam, S. B. (1998). *Case studies as qualitative research*. Qualitative research and case study applications in education.
- Merriam, S. B. (2009). *The Design Of Qualitative Research*. Qualitative Research: A Guide To Design And Implementation.
- Mugi-Ngenga, E. W., Kiboi, M. N., Mucheru-Muna, M. W., Mugwe, J. N., Mairura, F. S., Mugendi, D. N., & Ngetich, F. K. (2021). Indigenous and conventional climate-knowledge for enhanced farmers' adaptation to climate variability in the semi-arid agro-ecologies of Kenya. *Environmental Challenges*, 5, 100355.

- Nurdin, B. V., & Ng, K. S. F. (2013). Local Knowledge of Lampung People in Tulang Bawang: An Ethnoecological and Ethnotechnological Study for Utilization and Conservation of Rivers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 91, 113–119.
- Pásková, M. (2015). The Potential of Indigenous knowledge for Rio Coco Geopark Geotourism. *Procedia Earth and Planetary Science*, 15, 886–891.
- Pattinama, M. J., & Nanere, M. G. (2021). Local wisdom and archipelago agriculture: Poverty in Maluku. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science
- Prosekov, A. Y., & Ivanova, S. A. (2018). *Food security: The challenge of the present. Geoforum*, 91, 73-77.
- Raj, R. 2006. Harmonizing traditional and scientific knowledge systems in rainfall prediction and utilization. In Walter Reid, Thomas Wilbanks, Doris Capistrano, & Fikret Berkes (eds.). *Bridging Scales and Knowledge Systems: Concepts and Applications in Ecosystem Assessment* (225–239), Island Press.
- Rautela, P., & Karki, B. (2015). Weather Forecasting: Traditional Knowledge of the People of Uttarakhand Himalaya. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 3(3), 1–14.
- Roncoli, C., Ingram, K., & Kirshen, P. (2002). Reading the rains: Local knowledge and rainfall forecasting in Burkina Faso. *Society and Natural Resources*, 15(5), 409–427.
- Salite, D. (2019). Traditional prediction of drought under weather and climate uncertainty: analyzing the challenges and opportunities for small-scale farmers in Gaza province, southern region of Mozambique. *Natural Hazards*, 96(3), 1289–1309. <https://doi.org/10.1007/s11069-019-03613-4>.
- Santiago, C. M., Acuña, N. F., Luks, S. K., & Ibarra, J. T. (2020). Local knowledge in montane homegardens in the southern Andes: A refuge of Mapuche Pewenche biocultural memory. *Pirineos*, 175, e060. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2020.175010>
- Septiani, F., Sriyati, S., & Amprasto. (2020). The Implementation of Teaching Materials Based on Local Agricultural Wisdom in Binjai to Improve Student Environmental Literacy. In Tina Hayati Dahlan, Hani Yulindrasari, Yeni Rachmawati, Vina Adriany, Tutin Aryanti, Kiyomi Banda, Fonny Dameaty Hutagalung, Bambang Sumintono (Eds), *Proceedings of the International Conference on Educational Psychology and Pedagogy - "Diversity in Education" (ICEPP 2019)* (pp. 80-85). Atlantis Press.
- Silverman, D. (2013). *Doing Qualitative Research : A Practical Handbook*. SAGE Publications.
- Stigter, C. J., Dawei, Z., Onyewotu, L. O. Z., & Xurong, M. (2005). Using traditional methods and indigenous technologies for coping with climate variability. *Increasing Climate Variability and Change: Reducing the Vulnerability of Agriculture and Forestry* 255–271.
- Tella, R. D. (2013). Towards promotion and dissemination of indigenous knowledge: A case of NIRD. *The International Information & Library Review*, 39(3-4), 185-193.
- Wollenberg, E., Vermeulen, S. J., Girvetz, E., Loboguerrero, A. M., & Ramirez-Villegas, J. (2016). Reducing risks to food security from climate change. *Global Food Security*, 11, 34–43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2016.06.002>.
- Zuma-Netshiukhwi, G., Stigter, K., & Walker, S. (2013). Use of traditional weather/climate knowledge by farmers in the South-Western free State of South Africa: Agrometeorological learning by scientists. *Atmosphere*, 4(4), 383–410.