

*Ulasan Literatur*

**Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Komuniti Orang Asal di Malaysia: Tinjauan Literatur**  
(*The Impact of Climate Change on Indigenous Communities in Malaysia: A Literature Review*)

Rabeah Adawiyah Baharudin<sup>1\*</sup>, Nurul Izzati Mohd Ali<sup>1</sup>, & Aza Reena Idros<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Pengurusan Persekitaran, Pusat Kajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

<sup>2</sup>Program Antropologi dan Sosiologi, Pusat Kajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

\*Pengarang Koresponden: [p97539@siswa.ukm.edu.my](mailto:p97539@siswa.ukm.edu.my)

**Abstrak:** Perubahan iklim merupakan salah satu cabaran bagi mencapai Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs). Kemusnahan alam semula jadi semakin rancak akibat daripada fenomena perubahan iklim yang ekstrem. Orang asli tidak asing dengan persekitaran semula jadi sehingga digelar sebagai komuniti yang lebih memahami adaptasi perubahan iklim. Walaupun komuniti ini tidak banyak menyumbang kepada kesan rumah hijau, kesan perubahan iklim ini menjadi cabaran kepada mereka untuk bertindak dengan mengekalkan tradisi pemeliharaan persekitaran mereka. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk meninjau literatur berkenaan pengaruh perubahan iklim terhadap komuniti Orang Asli di Malaysia. Hasil tinjauan literatur mendapati kemudahterancaman perubahan iklim merangkumi aspek bencana alam, kemerosotan sumber biodiversiti dan kehilangan sumber ekonomi mereka. Justeru, penulisan ini membentangkan pendekatan holistik komuniti Orang Asli dalam menghadapi perubahan iklim. Penulisan ini memberikan input kepada penggubal dasar untuk memasukkan pandangan pihak berkepentingan daripada wakil Orang Asli untuk menangani keperluan mereka dan menerima pakai pendekatan yang seimbang antara strategi adaptasi perubahan iklim.

**Kata kunci:** perubahan iklim, orang asli, bencana alam, sumber semulajadi, pertanian

**Abstract:** One of the challenges to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) is climate change. Extreme climate change is a major contributor to the escalation of environmental degradation. Indigenous peoples are often credited with a deeper understanding of climate change adaptation, as they have been connected to the natural environment. Although these communities are minor contributors to the greenhouse effect, the impact of climate change makes it difficult for them to maintain their environmental conservation practises. The aim of this research is therefor to examine the existing literature on the topic of climate change impact on indigenous people in Malaysia. The results of the literature review show that climate change vulnerability include natural disasters and degradation of biodiversity resources. This article therefore illustrates the comprehensive climate change adaptation strategy of indigenous communities. It encourages policymakers to incorporate the perspectives of indigenous stakeholders to address their needs and adopt a balanced approach to climate change adaptation strategies.

**Keywords:** climate change, indigenous people, natural disasters, natural resources, agriculture

---

**Pengenalan**

Permasalahan perubahan iklim yang kompleks menuntut pelbagai peringkat individu dan masyarakat untuk memainkan peranan dalam adaptasi perubahan iklim. Konteks dan dimensi perubahan iklim adalah merangkumi punca dan kesan perubahan iklim secara umum yang mempengaruhi persekitaran manusia

(Setiani, 2020) seperti mengakibatkan tanah runtuh, banjir monsun yang ekstrem dan banjir kilat, peningkatan kekerapan dan intensiti kejadian cuaca yang melampau seperti kemarau, ribut dan banjir (Abdul Halim, Mohd Daud, & Abas, 2017). Para saintis menyedari perubahan sistem iklim melalui beberapa tanda iaitu suhu purata global telah meningkat sebanyak  $0.6^{\circ}\text{C}$  sejak 1861 dan kemudian oleh  $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  sepanjang abad ke-20, paras laut global meningkat sebanyak 0.1 hingga 0.2 meter pada abad ke-20, penutup salji dan ais turun sebanyak kira-kira 10% (Sulistiyawati et al., 2018). Situasi ini menyebabkan pelbagaikan bencana alam yang melanda dunia secara ekstrem. Menurut Pangkalan Data Bencana Antarabangsa Peristiwa Kecemasan (EM-DAT), 5608 kejadian banjir melampau telah dilaporkan di seluruh dunia antara 1906 dan 2021, mengakibatkan kira-kira 7 juta kematian, menjejaskan 3.9 bilion orang, dan menyebabkan jumlah kerugian harta benda sebanyak USD 953 bilion (Tew et al., 2022). Di Malaysia, seperti kebanyakan bahagian dunia, perubahan iklim telah mencetuskan berlakunya konflik, yang memburukkan lagi ketidakstabilan sosial, ekonomi dan politik. Tahun 2021–2022 merupakan salah satu bencana banjir yang paling melampau telah dilaporkan di Malaysia, dengan jumlah kerugian sehingga 6.1 bilion Ringgit Malaysia (MYR) dan kira-kira 70,000 mangsa dipindahkan setiap hari (Tew et al., 2022).

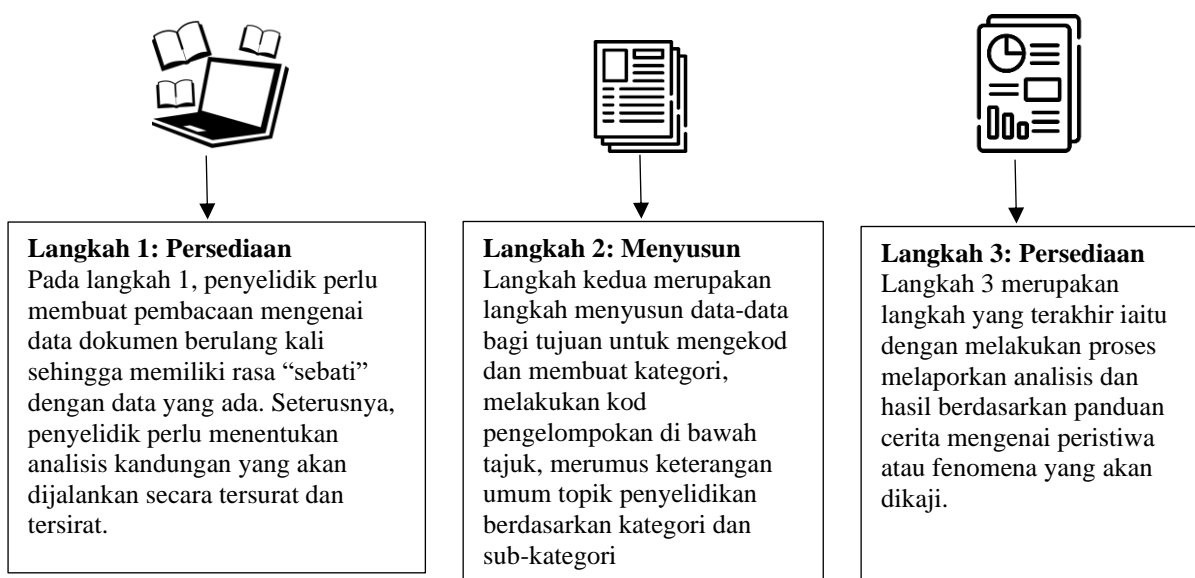
Walaupun punca perubahan iklim ini adalah global, kesan buruk perubahan iklim membebankan komuniti Orang Asli secara tidak seimbang. Van et al. (2019) menjelaskan bahawa ramai komuniti Orang Asli adalah antara yang paling terdedah kepada kesan perubahan iklim. Walaupun golongan ini dianggarkan kurang daripada 5% daripada populasi dunia, peranan komuniti Orang Asli adalah melindungi 80% daripada biodiversiti global (Raygorodetsky, 2018; Ritchie, 2020). Kepentingan komuniti Orang Asli dan pengetahuan tradisional telah secara beransur-ansur mendapat perhatian dalam komuniti global (Priyadarshini & Abhilash, 2019). Ini adalah hasil daripada mengiktiraf komuniti Orang Asli dan pengetahuan mereka sebagai "sumber kritikal untuk memahami dan menyesuaikan diri dengan perubahan iklim" (David-Chavez & Gavin, 2018; Adam et al., 2022). Menurut Etchart (2017), desakan wakil Orang Asli untuk terlibat dalam perjanjian perubahan iklim bermula sejak Protokol Kyoto (1997) dan mula mendapat perhatian Konvensyen Rangka Kerja Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu mengenai Perubahan Iklim (UNFCCC) pada tahun 2004. Pada Sesi Keenam Belas UNPFII, 24 April hingga 5 Mei 2017 di New York, ILO sekali lagi mengisytiharkan bahawa komuniti Orang Asli mempunyai peranan penting di barisan hadapan bagi tindakan iklim. Pada persidangan tersebut, komuniti Orang Asli menampilkan diri mereka sebagai pemain utama dalam pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDG) 13, 14 dan 15, yang termasuk mengurangkan perubahan iklim, mengurus hutan secara mampan dan mencegah kehilangan sumber biodiversiti (UNPFII, 2017; IPS, 2017; Etchart, 2017; Almond et al., 2020; Priyadarshini & Abhilash, 2019; Ritchie, 2020).

Di Malaysia, suku Orang Asli di Semenanjung Malaysia terdiri daripada tiga kumpulan besar, iaitu Senoi, Melayu-Proto dan Negrito (Rahman, 2018), masyarakat Orang Asli ini dianggarkan mencakupi sekitar 13.9% daripada 31 juta penduduk di Semenanjung Malaysia (International Work Group for Indigenous Affairs, 2017). Menurut Randall & Elizabeth (2013), kebanyakan masyarakat peribumi wujud sebagai komuniti dan negara berautonomi sebelum bersentuhan dengan masyarakat asing. Dengan menggunakan pandangan tersebut, penulisan ini turut mengfokuskan Orang Asal atau peribumi Sabah dan Sarawak yang masih mengekalkan sumber daya mereka dengan alam persekitaran dan tidak terlibat dengan arus pemodenan sebagai dapatan kajian. Pribumi Sabah terdiri daripada etnobotani dalam kalangan 30 komuniti etnik (Sabah Biodiversity Centre & Global Diversity Foundation, 2009). Manakala pribumi Sarawak pula mempunyai kira-kira 26 kumpulan etnik yang berbeza (World Directory of Minorities and Indigenous People, 2023) dan hampir 40% penduduk Sarawak adalah Orang Asli dan menyesuaikan diri dengan perubahan iklim yang mempunyai kesan langsung ke atas mata pencarian mereka dan pengawasan kawasan panas biodiversiti (Van et al., 2019). Hal ini menunjukkan Malaysia kaya dengan sosio budaya Orang Asli dan peribumi yang sudah pasti memberikan sumbangan dalam penjagaan sumber biodiversiti dan alam. Sehubungan itu, penulisan ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti pengaruh perubahan iklim terhadap komuniti Orang Asli dari segi kemudahterancaman dan cabarannya di Malaysia. Disamping itu, langkah adaptasi perubahan iklim dibincangkan bagi menyumbang kepada tindakan iklim yang lebih sistematik untuk komuniti Orang Asli dan peribumi di Malaysia.

## Metodologi

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif yang berkaitan dengan analisis dokumen rasmi atau tidak rasmi bagi mendapatkan maklumat mengenai implikasi perubahan iklim terhadap komuniti Orang Asli di Malaysia. Oleh itu, kajian ini menggunakan beberapa jenis dokumen seperti laporan kajian daripada kerajaan, rekod awam berbentuk dokumen, dokumen yang dijana oleh penyelidik lain dan laporan akhbar. Dokumen yang berkaitan digunakan seperti laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), laporan Dasar perubahan iklim negara, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia, Jabatan Orang Asli (JAKOA) dan artikel-artikel yang berkaitan bagi memahami skop kajian ini.

Selain itu, pendekatan analisis kandungan dokumen juga turut digunakan bagi mendapatkan hasil kajian ini. Analisis kandungan dokumen ini menggunakan kaedah yang diulang dan sah berdasarkan teks bagi konteks yang dipilih. Ia bertujuan untuk memberikan pandangan yang baharu, meningkatkan tahap kefahaman penyelidik mengenai kajian yang dijalankan serta melaporkan tindakan yang praktikal mengenai kajian ini. Menurut Mohd et al. (2022), pendekatan analisis kandungan dokumen membolehkan penyelidik menganalisis “nilai” dan mengesan “apa” dalam setiap dokumen yang dipilih. Pendekatan ini mempunyai keupayaan untuk mengenalpasti perubahan iklim terhadap komuniti orang asli di Malaysia. Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan kaedah tiga langkah utama dalam menganalisis dokumen seperti dalam rajah 1.



Rajah 1. Langkah-langkah menganalisis kandungan dokumen

## Hasil Tinjauan

Hasil tinjauan literatur, penulis mengenalpasti kemudahterancaman perubahan iklim dikawasan orang asli Semenanjung Malaysia dan peribumi Sabah dan Sarawak merangkumi bencana alam, kemerosotan sumber biodiversiti, dan aktiviti ekonomi terjejas. Kedua adalah mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh mereka untuk beradaptasi dengan perubahan iklim.

### 1. Kemudahterancaman

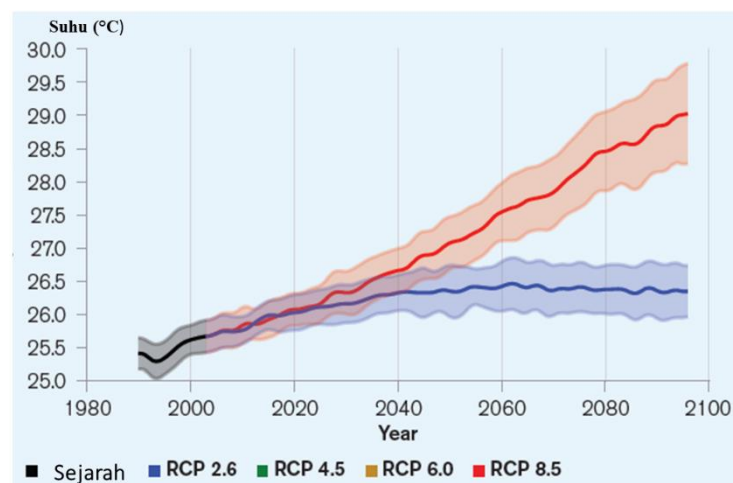
#### *Bencana alam*

Perubahan iklim merujuk kepada perubahan terhadap suhu, hujan, salji atau perubahan corak angin yang mengalami perubahan beberapa tahun atau dekad. Menurut The World News (2019) menunjukkan Semenanjung Malaysia mengalami kenaikan suhu di antara 0.6°C hingga 0.9°C pada tahun 2030 dan kenaikan suhu antara 1.2°C hingga 1.6°C pada tahun 2050. Oleh itu, kesan daripada perubahan iklim akan meningkatkan risiko ribut taufan, peningkatan aras laut, hujan yang ekstem, banjir, pencemaran udara, gelombang haba dan kemarau (Nursey-Bray et al., 2022). Perubahan iklim juga menjejaskan terhadap kesihatan manusia, menjejaskan ekonomi negara, alam sekitar dan sosial. Perubahan iklim terjadi disebabkan proses semulajadi dan juga aktiviti manusia. Namun, faktor manusia menjadi isu utama dalam negara

mahupun di peringkat global. Hasil penyelidikan secara saintifik menurut IPCC (2004) menyatakan peningkatan 30% karbon dioksida sejak revolusi perindustrian yang semakin meningkat dengan purata 0.4% setahun disebabkan oleh pembakaran bahan api fosil dan perhutanan, penggunaan kenderaan, pertanian dan aktiviti-aktiviti lain. Dalam kajian ini memberikan tumpuan terhadap komuniti Orang Asli yang kurang diberikan tumpuan dan turut terjejas ekoran daripada perubahan iklim yang melanda seluruh dunia pada masa kini.

#### a) Kemarau

Peningkatan suhu menyebabkan berlakunya fenomena kemarau yang memberikan kesan terhadap kehidupan manusia. Kemarau merupakan keadaan yang mengalami defisit jumlah hujan yang dalam tempoh jangka masa yang panjang (Yusof et al., 2012; Sakke et al., 2015; 2017). Suhu minimum di Malaysia yang direkodkan ialah 26 °C dan 28 °C dan mempunyai perbezaan bagi setiap kawasan bergantung kepada ketinggian sesuatu kawasan. Perubahan iklim akan menyebabkan bencana alam seperti kemarau apabila suhu dunia mengalami peningkatan sekaligus turut mempengaruhi peningkatan suhu di Malaysia. Sehubungan itu, peningkatan suhu yang ekstrem ini akan memberikan kesan terhadap penduduk apabila keadaan menjadi panas dan kering daripada kebiasaannya. Rajah 2 menunjukkan ramalan peningkatan suhu di Malaysia menjelang tahun 2100. Ramalan menunjukkan suhu di Malaysia dijangka mengalami peningkatan berterusan menjelang pada tahun 2040 sebanyak 26.5°C, diikuti tahun 2060 sebanyak 27.5°C, tahun 2060 pula sebanyak 28°C dan tahun 2100 mencatatkan bacaan tertinggi iaitu 29.5°C. Peningkatan yang berterusan ini boleh memberi impak yang negatif terhadap Orang Asli apabila terpaksa berhadapan dengan perubahan cuaca yang semakin panas. Namun begitu, peningkatan suhu yang menyebabkan kemarau turut menjejaskan komuniti Orang Asli meskipun komuniti ini kurang menyumbang terhadap perubahan iklim. Kemarau yang panjang telah menyebabkan sumber-sumber hutan berkurangan terutama sumber makanan. Menurut Tan (2020), Orang Asli daripada keturunan suku Temuan di Perkampungan Orang Asli Pulau Kempas Banting, Selangor menyatakan keadaan kemarau yang tidak menentu telah menyukarkan komuniti tersebut mendapatkan hasil-hasil hutan seperti herba-herba hutan dan juga sumber makanan. Kajian yang dilakukan oleh Hosen et al. (2020), bagi suku kaum Sa'baa, Lun Bawang dan Penan di Sarawak turut menyatakan peningkatan suhu telah menyebabkan kemarau berlaku dengan kerap telah mengakibatkan kebakaran hutan, menyukarkan pemburuan haiwan di hutan yang menjadi sumber pendapatan dan makanan mereka serta aktiviti pertanian padi tidak dapat dijalankan.



Rajah 2. Ramalan peningkatan suhu di Malaysia  
Sumber: *Climate Risk Country Profile* (2021)

#### b) Banjir

Hujan merupakan elemen iklim yang penting dalam kehidupan manusia kerana ia membekalkan bekalan air untuk keperluan domestik dan ekonomi. Perubahan iklim juga turut mengakibatkan kekerapan banjir serta menerima intensiti jumlah hujan yang tinggi. Jumlah hujan tahunan sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu di sesuatu tempat. Penerimaan hujan yang berlebihan akan menyebabkan Malaysia akan mengalami banjir, tanah

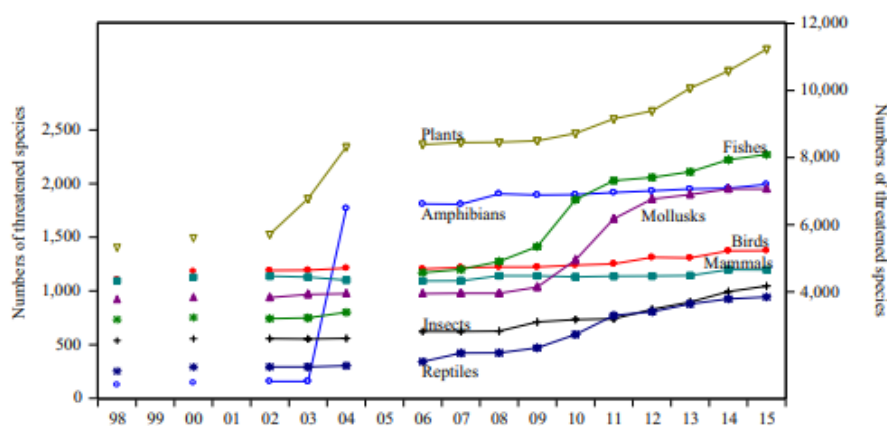
runtuh dan banjir kilat (Hanawi et al., 2011). Menurut Suhaila et al. (2010) pengaruh hujan di Malaysia dipengaruhi oleh dua monsun utama iaitu Monsun Barat Daya (MBD) yang berlaku pada bulan Mei sehingga Ogos manakala Monsun Timur Laut (MTL) pula berlaku pada bulan November sehingga bulan Februari. Pengaruh monsun ini akan membawa angin yang kuat dan jumlah hujan yang tinggi yang menentukan sama ada berlakunya banjir dan kemarau di Malaysia. Alias et al. (2016) menyatakan negeri-negeri Pantai Timur sering terdedah kepada ancaman banjir besar disebabkan oleh MTL seperti yang berlaku pada tahun 1886 di Kelantan, 1926 dan 1967 (Kelantan, Terengganu dan Perak), 2005 (Kelantan), 2006 (Kelantan) dan 2007 (Kelantan) dan paling terburuk berlaku di Kelantan pada tahun 2014. Selain itu, banjir besar pada 9 hingga 11 Disember 2004 yang melanda negeri-negeri Pantai Timur seperti Kelantan, Terengganu dan Pahang telah menyebabkan penduduk mengalami kerosakan harta benda Juneng et al. (2007). Namun begitu, banjir boleh mengakibatkan manusia kehilangan harta benda, nyawa dan masalah kesihatan terhadap penduduk terutama komuniti Orang Asli di Malaysia. Menurut Pimid et al. (2022), Orang Asli di perkampungan Sukau dan Batu Puteh, Kinabatangan, Sabah juga berhadapan dengan banjir yang kerap serta tanah runtuh apabila hujan yang lebat telah melimpahi sungai Kinabatangan. Situasi ini menyebabkan kemusnahan harta benda, nyawa dan sumber pendapatan Orang Asli terutama dalam aktiviti penangkapan ikan.

#### c) Peningkatan aras laut

Kenaikan aras laut merupakan salah satu kesan daripada perubahan iklim keatas sesebuah negara. Perubahan iklim telah menyebabkan berlakunya peningkatan suhu yang menyebabkan berlaku panas melampau telah mengakibatkan pencairan glacier di kutub utara sekaligus meningkat air laut di seluruh dunia. Tahap kenaikan aras laut dunia menurut IPCC (2007) menunjukkan peningkatan yang begitu cepat sejak tahun 1961 dengan purata 1.8 mm setahun dan nilai peningkatan semakin meningkat dengan purata 3.1 mm setahun pada tahun 1993 sehingga 2003. Peningkatan yang berterusan ini merungsingkan banyak pihak terutamanya komuniti di kawasan pantai terdedah dengan risiko banjir, hakisan tanah, keselamatan nyawa, pendapatan dan tempat tinggal. Malaysia tidak terkecuali menghadapi peningkatan aras laut yang semakin meningkat hampir setiap tahun. Menurut Md. Sujahangir (2014), Malaysia mula menghadapi masalah hakisan pantai sebanyak 30 peratus iaitu 1400km daripada 4800km kawasan pantai yang mengakibatkan banjir kerap berlaku terutama di negeri Selangor, Negeri Sembilan, Melaka, Johor dan Pahang. Keterancaman peningkatan aras laut ini memberi kesan hakisan di kawasan pinggir pantai sekaligus memberikan kesan negatif kepada masyarakat tempatan termasuklah Orang Asli. Laporan daripada Nahrin (2020), menyatakan menjelang tahun 2100, kenaikan aras laut akan menenggelamkan hutan paya bakau di Kuala Langat menyebabkan 6,991.15 ha tanah terjejas termasuklah penempatan Orang Asli di Pulau Carey dan Pulau Ketam. Implikasi kenaikan aras laut yang disebabkan oleh perubahan iklim akan mempengaruhi sistem kitaran hidupan marin dan ekosistem pesisiran pantai (Nahrin, 2020). Keadaan ini akan memberi kesan terhadap komuniti Orang Asli yang tinggal di persisiran pantai untuk mendapatkan sumber hasil-hasil laut bagi meneruskan kehidupan mereka.

#### d) Kemosrotan sumber biodiversiti

Malaysia ialah sebuah negara megadiverse, dan telah disahkan dalam Konvensyen Kepelbagaian Biologi (CBD) pada tahun 1994 (Tong, 2020). Disebabkan oleh pemanasan global, spesies yang hidup di dalam hutan akan terjejas, baik dengan perubahan habitat dan tindakbalas langsung terhadap peningkatan suhu dan perubahan kerpasan dan kejadian cuaca ekstrem (Sarkar, 2012; Habibullah, et al., 2021). Lambin et al. (2018) menjelaskan bahawa Orang Asli, masyarakat minoriti di Semenanjung Malaysia tidak mengasingkan diri daripada budaya dan ekonomi kontemporari, namun mengekalkan tradisi saling kaitan dengan spesies liar. Fenomena perubahan iklim global secara signifikan telah mempengaruhi cuaca tempatan sehingga memberikan kesan kepada pertumbuhan dan perkembangan biodiversiti secara tidak langsung (Guo, Desmet & Powrie 2017; Habibullah et al., 2021). Rajah 3 menunjukkan trend yang semakin meningkat dalam bilangan spesies terancam di seluruh dunia. Keadaan ini sudah pasti memberikan tamparan hebat bagi komuniti Orang Asli yang tidak asing lagi dengan sumber semula jadi yang akan mengalami kepupusan pada akan datang.



Rajah 3. Trend dalam bilangan spesies terancam 1998–2015  
Sumber: Habibullah et al. (2021)

Berdasarkan kajian Ullah et al. (2013), mendapati Orang Asli di Kampung Bawong, Perak masih bergantung kepada tumbuhan tempatan yang merangkumi akar, daun, buah, dahan, bunga dan keseluruhan tumbuhan sebagai sumber perubatan primer dan proses pengawetan perubatan tradisional ini dilihat sebagai kewajipan untuk mengekalkan kesinambungan sumber perubatan dan budaya tamadun manusia. Begitu juga, Wubetu et al. (2017) mendapati bahawa spesies tumbuhan yang digunakan Orang Asli di kawasan kajian ini tumbuh secara liar dan hanya boleh ditemui di dalam hutan. Sebagai contoh, Kendur Urat dan tumbuhan lain ditanam di penempatan dan digunakan oleh suku kaum setiap hari. Namun demikian, sukar untuk mencari jenis tumbuhan ubatan ini dalam era globalisasi ini (Lambin et al., 2018). Begitu juga sumber fauna yang menurut *Living Planet Index* (2020), antara 1970 dan 2016, saiz populasi amfibia, burung, ikan, mamalia dan reptilia telah menurun secara purata 68% seperti yang diramalkan sebelum ini oleh WWF (2016). Hal ini menunjukkan bahawa, kesan perubahan iklim ini bukan sahaja mempengaruhi kehidupan seharian komuniti ini, malah memberi ancaman kepada alam persekitarannya.

## 2. Aktiviti Ekonomi Terjejas

### *Aktiviti pertanian*

Masyarakat Orang Asli masih bergantung kepada aktiviti ekonomi tradisional seperti memburu, menangkap hasil laut serta menjalankan aktiviti pertanian sara diri. Aktiviti ekonomi tradisional ini jelas berkait rapat dengan persekitaran. Dalam konteks pertanian sara diri, masyarakat Orang Asli menjalankan aktiviti pertanian padi bukit sebagai aktiviti pertanian sara diri utama dan semakin lama hanya segelintir yang masih menjalankan pertanian sara diri seperti padi bukit. Hal ini kerana mereka telah beralih kepada aktiviti ekonomi yang berorientasikan duit (Gomes, 1986). Oleh itu, pasaran global pada masa kini telah memberi tekanan kepada masyarakat yang menjalankan pertanian sara diri khususnya masyarakat Orang Asli (Gartler, 2021). Hal ini kerana selain mereka perlu mencari duit untuk menyara diri, mereka juga perlu berhadapan dengan ancaman perubahan iklim yang memberi kesan kepada pertanian mereka. Secara umumnya di Malaysia, sebanyak 40% petani yang menanam padi yang bergantung sepenuhnya terhadap pertanian mereka (Firdaus et al., 2020). Hal ini menjelaskan masih terdapat masyarakat di Malaysia yang bergantung kepada hasil pertanian mereka sepenuhnya.

Penanaman padi bergantung sepenuhnya kepada cuaca dan iklim yang bersesuaian. Peningkatan suhu di Malaysia sudah pasti akan memberikan kesan negatif terhadap pengeluaran hasil tanaman padi. Keadaan ini dapat dilihat dalam kajian Al-Amin et al. (2010; 2011; 2014) menunjukkan suhu yang mengalami peningkatan sebanyak 1°C dan nilai kepekatan CO<sup>2</sup> sebanyak 800 ppm akan menyebabkan hasil pengeluaran padi berkurangan sebanyak 4.6-6.1%.

Perkara ini menjadi permasalahan utama dalam menghasilkan atau mengekalkan tahap sara diri di Malaysia secara berterusan tanpa mengalami sebarang masalah kekurangan bekalan keselamatan makanan. Peningkatan suhu sebanyak 1°C memberi kesan negatif terhadap pengeluaran tanaman padi kerana kebergantungan tanaman padi terhadap keadaan persekitarannya. Alam et al. (2013) menyatakan bahawa

peningkatan suhu dan perubahan corak hujan telah menyebabkan kawasan pertanian di Selangor mengalami penurunan hasil tanaman sebanyak 3.44 peratus (0.03 peratus penurunan luar musim) manakala peningkatan intensiti hujan juga telah menyebabkan penurunan sebanyak 0.12 peratus hasil tanaman. Kenyataan ini disokong dengan kajian oleh Law et al. (2018) di mana antara faktor yang menyebabkan masyarakat Orang Asli menghadapi kekurangan bekalan makanan adalah faktor cuaca yang melampau. Cuaca yang melampau seperti hujan yang berpanjangan telah menyebabkan hasil penanaman mereka terganggu. Mereka tidak dapat ke hutan untuk mencari makanan dan hasil padi serta tanaman lain juga terkesan jika banjir berlaku. Keadaan cuaca yang terlalu panas dan kering pula mengakibatkan hasil pertanian yang rosak dan tidak dapat dituai.

Hasil pengeluaran agrikultur mempunyai hubungan yang erat dengan perubahan iklim. Menurut Murad et al. (2010), pengeluaran agrikultur yang tidak lestari boleh menghasilkan kandungan CO<sup>2</sup> yang pekat dan sekaligus memberi kesan perubahan iklim dan pada masa yang sama, perubahan iklim juga memberi kesan kepada hasil pengeluaran agrikultur. Maka, perkara ini jelas bahawa terdapat hubungan dua hala antara perubahan iklim dengan pengeluaran agrikultur.

### *Pelancongan*

Sumber hutan merupakan sumber yang penting kepada masyarakat Orang Asli. Selain menjadi sumber pencarian untuk bekalan makanan, sumber hutan juga memberi sumber untuk kegunaan pelancongan kebudayaan terutamanya kraftangan masyarakat Orang Asli. Kraftangan merupakan simbolik budaya yang penting dalam pelancongan kebudayaan Orang Asli. Pelancongan kebudayaan Orang Asli adalah salah satu daripada pelancongan kebudayaan (Abdul Ghani, 2018). Menu rut kajian Lambin et al. (2019), terdapat 12 jenis kraftangan yang direkodkan dan didapati daripada suku kaum Semai, Mah Meri dan Temuan. Bagi suku kaum Mah Meri, ukiran kayu dan topeng muka merupakan antara kraftangan yang dikenali dalam pelancongan kebudayaan Orang Asli malah diiktiraf oleh UNESCO sebagai warisan dunia yang perlu dipelihara (Zuhairi et al., 2020). Namun begitu terdapat kekangan dalam menjalankan aktiviti pelancongan di mana masyarakat Orang Asli Mah Meri mereka kekurangan bekalan bahan mentah untuk membuat anyaman dan ukiran kayu oleh kerana kesan penerokaan kawasan hutan (Shah et al., 2018). Masyarakat Orang Asli Mah Meri mempunyai inisiatif untuk menanam semula kayu nyireh batu dan daun mengkuang sebagai bekalan sumber kayu dan daun. Namun, hasil tersebut tidak menjadi kerana tanah yang mereka gunakan untuk penanaman semula telah diteroka untuk tujuan pembangunan. Oleh kerana perubahan iklim mempunyai hubungan yang erat dengan aktiviti manusia, secara tidak langsung masyarakat Orang Asli berdepan dengan risiko kekurangan bekalan sumber hutan kerana pembangunan yang tidak terkawal.

Kajian yang dilakukan oleh Roddin et al. (2019) bagi masyarakat Seletar di Johor. Penglibatan masyarakat Orang Asli Seletar dalam ekopelancongan diancam dengan keadaan bahaya ekoran pembangunan yang tidak terkawal telah berlaku di kawasan paya bakau dan pesisir pantai. Pembangunan yang tidak terkawal memberi impak yang negatif terhadap dari segi kualiti air. Selain itu juga, perubahan iklim turut mengakibatkan perubahan paras suhu laut yang tidak terkawal dan yang memberikan kesan kepada hasil laut. Kajian di Pulau Bintan di Indonesia oleh Sudyono (2016), telah meyokong hujah tersebut di mana kenaikan dan penurunan suhu laut yang melampau telah mengakibatkan hasil ikan-ikan besar berkurangan. Hal ini terjadi kerana kemunculan ikan-ikan bilis dalam jumlah yang sangat banyak sehingga nelayan tidak dapat menangkap ikan besar menggunakan pancing. Hasil ikan bilis juga terlalu banyak sehingga nelayan tidak dapat menampung ruang untuk menyimpan ikan bilis dan mereka perlu membuang hasil laut tersebut ke laut semula. Hal ini telah mengganggu ekosistem di laut. Dalam konteks, masyarakat Orang Asli Seletar pula oleh kerana mereka bergantung dengan hasil laut dan pesisiran laut untuk ekopelancongan, perubahan iklim turut menjejaskan aktiviti mereka.

### 3. Cabaran

Masyarakat Orang Asli sebagai pengelola biodiversiti dunia selama beribu-ribu tahun (Kelles-Viitanen, 2008). Dalam konteks pemuliharaan biodiversiti, penerapan pengetahuan masyarakat Orang Asli memberikan pandangan tentang cara masyarakat Orang Asli beroperasi dan wujud bersama alam sekitar tanpa memberi kesan yang teruk dan pada asasnya mengekalkan sumber untuk generasi (Adam et al., 2022). Hal ini sudah pasti menjadi sumbangan yang besar dalam penilaian adaptasi perubahan iklim. Namun begitu, terdapat kajian

menjelaskan bahawa terdapat cabaran bagi mendokong usaha untuk menjadikan cara hidup dan ilmu pengetahuan masyarakat Orang Asli sebagai penyumbang kepada usaha tersebut. Tong (2020), menjelaskan terdapat sedikit usaha dan kemajuan dalam meningkatkan penglibatan masyarakat Orang Asli dan komuniti tempatan dalam usaha pemuliharaan di peringkat tempatan. Di Sabah, beberapa NGO secara aktif melibatkan masyarakat tempatan dalam pengurusan sumber asli seperti PACOS Trust yang melibatkan usaha penuaian ikan sungai secara mampan. Di Semenanjung Malaysia pula, menunjukkan penglibatan Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA) sebagai orang tengah untuk melibatkan masyarakat Orang Asli bersetuju dengan usaha pengurusan biodiversiti. Walau bagaimanapun, pemuliharaan biodiversiti bukan sebahagian daripada dasar pembangunan JAKOA (Adam et al., 2022). Oleh itu, mereka tidak mempunyai rancangan dan sumber (iaitu, kakitangan dan belanjawan) untuk menyokong pemuliharaan komuniti yang melibatkan masyarakat Orang Asli.

Hasil kajian Adam et al. (2022), terhadap masyarakat Dusun dan Bajau berkaitan dokumentasi pengetahuan peribumi mereka mendapati pengetahuan peribumi tentang pengetahuan tradisional mereka beransur-ansur hilang. Selain itu, hasil kajian mereka juga mendapati kemungkinan kekangan dalam mendokumentasikan pengetahuan masyarakat Orang Asli lain adalah biocetak rompak, kekurangan sokongan daripada pihak berkuasa, dan kekurangan inisiatif dalam kalangan masyarakat Orang Asli. Berdasarkan dapatan kajian ini, kehilangan pengetahuan peribumi dalam kalangan masyarakat Dusun dan Bajau di Kota Belud berlaku dalam bentuk meninggalkan amalan tertentu, mengabaikan kepercayaan masyarakat Orang Asli, dan bertutur dalam bahasa atau dialek bukan ibunda. Pada asasnya, ini akan membawa kepada kehilangan bahasa ibunda masyarakat Orang Asli dan seterusnya meningkatkan kemerosotan pengetahuan masyarakat Orang Asli (Bromham et al., 2020). Selain itu, kehilangan pengetahuan masyarakat Orang Asli berlaku dalam kecuaiannya mereka dalam menjaga alam sekitar. Ini dapat dilihat melalui pembuangan sisa domestik di sepanjang jalan. Oleh hal yang demikian, dapat disimpulkan bahawa, cabaran bagi masyarakat Orang Asli dan peribumi sebagai penyumbang ilmu dan pemeliharaan kawasan persekitaran adalah kekangan dari sudut campur tangan pihak berkepentingan dan kepudaran warisan ilmu adaptasi perubahan iklim tersebut.

## **Perbincangan**

Dapatan literatur menunjukkan Orang Asli di Malaysia secara tidak langsung terpengaruh dengan kesan perubahan iklim. Adapun untuk beradaptasi dengan perubahan iklim mempunyai cabaran yang perlu ditangani dengan lebih sistematik. Justeru itu, langkah-langkah adaptasi perubahan iklim sama ada diperingkat global atau serantau perlu diambil kira supaya pendekatan adaptasi perubahan iklim dinilai secara menyeluruh bagi komuniti Orang Asli dan peribumi di Malaysia. Sehubungan itu, penulis menyenaraikan beberapa langkah wajar untuk dijadikan sebagai cadangan langkah adaptasi perubahan iklim dalam kalangan Orang Asli dan peribumi.

### **1. Memperkasa Penglibatan Orang Asli dalam Membuat Polisi Perubahan Iklim**

Penglibatan Orang Asli dalam membuat polisi perubahan iklim adalah penting terutama dalam membuat keputusan dan melaksanakan dasar polisi negara berkaitan dengan perubahan iklim. Menurut Salim dan Samah (2011) penglibatan komuniti merupakan tindakan sosial yang dapat memberikan kepuasan dan kesejahteraan terhadap komuniti bagi membangunkan diri, mengenal pasti masalah dan berusaha mendapatkan keperluan. Hal ini disebabkan komuniti Orang Asli juga turut mempunyai tanggungjawab ke atas persekitaran kehidupan mereka terutama apabila berhadapan dengan perubahan iklim. Selain itu, pihak berkepentingan juga perlu melibatkan Orang Asli dalam mengurangkan kesan perubahan iklim pada masa hadapan. Pihak kerajaan melalui Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA) juga perlu komited dalam membangunkan Orang Asli melalui dasar dan program mengenai perubahan iklim negara supaya pembangunan yang dibangunkan tidak memusnahkan budaya etnik Orang Asli yang telah terbina beribu tahun lamanya. Melalui Dasar Perubahan Iklim negara, kerajaan perlu merangka pelan pembangunan yang berdaya tahan perubahan iklim melalui ekonomi rendah karbon serta menerap langkah-langkah adaptasi secara seimbang dalam meningkatkan pemuliharaan alam sekitar ke arah kelestarian sumber asli (Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, 2009). Selain itu, Kerajaan juga telah membangunkan Pelan Adaptasi Kebangsaan (MyNAP) mengenai perubahan iklim yang berkaitan pelan tindakan dan strategi jangka panjang negara bagi



mengurangkan implikasi perubahan iklim yang merangkumi sumber biodiversiti, perhutanan, infrastruktur dan pembangunan pada masa hadapan.

## 2. Melibatkan Wakil Komuniti Orang Asli di Persidangan Perubahan Iklim

Inisiatif melibatkan komuniti Orang Asli dalam pertubuhan dan organisasi bukan perkara baru yang dilaksanakan beberapa buah negara lain diperingkat antarabangsa dan nasional untuk menangani isu perubahan iklim. Wakil-wakil Orang Asli sebenarnya sejak 2008 secara aktif mencari peranan menyumbang untuk memerangi perubahan iklim melalui penyertaan mereka dalam persidangan alam sekitar antarabangsa, serta melalui aktivisme dan penglibatan politik di peringkat tempatan dan nasional (Etchart, 2017). Adam, Othman dan Halim (2022) juga menegaskan penyokong pengetahuan komuniti Orang Asli secara kritis menggesa penggabungan pengetahuan orang asli ke dalam penilaian alam sekitar. Sebagaimana dalam artikel yang ditulis oleh Etchart (2017) dari wilayah Amazon di timur Ecuador, rumah kepada komuniti Orang Asli seperti Orang Asal Huaorani, Sápara dan Sarayaku Kichwa, mereka telah mengiktiraf potensi untuk mempunyai kuasa membuat keputusan di peringkat tempatan dan global yang mungkin menyumbang kepada menyelamatkan planet ini dengan kuasa untuk memelihara dan melindungi hutan daripada diceroboh kuasa asing. Suara ini memerlukan sokongan antarabangsa daripada kerajaan dan masyarakat sivil dari Utara dan Selatan, di Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu dan di forum antarabangsa yang lain, untuk menegakkan hak Orang Asli yang termaktub dalam undang-undang antarabangsa yang ingin menghalang pencerobohan ke dalam wilayah mereka untuk pengekstrakan bahan api fosil.

Selain itu, ia menyeru kerajaan, NGO, dan syarikat swasta yang terlibat dalam industri ekstraktif, dan dalam proses pemodenan dan pembangunan lain, untuk menghormati hak Orang Asli untuk tidak membangun dan memilih sendiri tahap integrasi mereka ke dalam ekonomi dan politik global. Pilihan untuk tidak membangun, tidak mempunyai akses kepada dunia moden melalui jalan raya, sebagai contoh, adalah sumbangan untuk melindungi hutan hujan dan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau. Kepentingan mereka untuk mencegah pencabulan hak wilayah mereka oleh perusahaan yang terlibat dalam penerokaan dan pengekstrakan bahan api fosil yang pada masa lalu juga telah mencemarkan sumber air mereka dan melanggar hak asasi mereka, bertepatan dengan kepentingan kumpulan alam sekitar dan beberapa kerajaan negara anggota PBB di percubaan mereka untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dan pemanasan global. Selain itu, suara Orang Asli terus mendapat mandat daripada golongan muda di seluruh dunia yang menyertai komuniti Orang Asli untuk membantah kesan melemahkan yang berterusan ke atas bumi. Hal ini dibuktikan pada tahun 2017, Te Ara Whatu merupakan delegasi belia Māori pertama yang menghadiri persidangan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu ketika mereka memperjuangkan hak Orang Asli di Rundingan Iklim COP23 di Bonn, Jerman (Ritchie, 2020). Pendekatan ini sewajarnya menjadi contoh kepada Malaysia khususnya untuk membuat tindakan dengan melibatkan Orang Asli dalam penilaian pengurangan Perubahan Iklim di peringkat negara mahupun antarabangsa.

## 3. Dokumentasi dan Pengukuhan Pengetahuan Orang Asli (IK)

Konsep dokumentasi pengetahuan peribumi merentas komuniti Orang Asli bukanlah amalan asing. Cara terbaik untuk mengurangkan kesan kerosakan persekitaran adalah dengan meningkatkan pengetahuan asas kumpulan Orang Asli dan menggalakkan Orang Asli mengekalkan dan mengurus sumber asli mereka sambil memperkukuh Pengetahuan Orang Asli (IK) (Lambin et al., 2018). Penggunaan budaya tumbuhan dan haiwan telah didokumenkan secara meluas, terutamanya oleh penyelidikan etnobotani dan etnokultural (Maden et al., 2008; Adam et al., 2022). Pada dasarnya, dokumentasi pengetahuan komuniti Orang Asli adalah penting untuk memastikan pemuliharaan berterusan (Masron et al., 2015). Dalam konteks penilaian alam sekitar, pengetahuan komuniti Orang Asli tidak dapat dipisahkan dalam pemerhatian cuaca, landskap dan perubahan sumber kerana komponen ini dikenali sebagai Spesies Penunjuk Batu Kunci Budaya yang memberi gambaran tentang kesan perubahan alam sekitar (Adam, Othman, & Halim, 2022). Hasil kajian Adam et al., (2022) mendapati informan menerima secara positif terhadap dokumentasi pengetahuan komuniti Orang Asli sebagai cara untuk mengurangkan kehilangan pengetahuan komuniti Orang Asli serta bertindak sebagai rujukan kepada generasi akan datang. Fui et al. (2015) membentangkan pendekatan komprehensif untuk mendokumentasikan pengetahuan tradisional Orang Asli di Malaysia. Projek yang dijalankan oleh mereka

melibatkan Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia selaras dengan keperluan Konvensyen Kepelbagaian Biologi 1992, Dasar Kebangsaan Kepelbagaian Biologi 1998 dan Deklarasi Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu mengenai Hak Orang Asal 2007, serta sokongan daripada Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim.

Hasil penelitian mereka, satu lagi amalan komuniti Orang Asli yang terkenal yang didokumentasikan secara meluas ialah tagal atau managal sungai, pengurusan sungai berasaskan komuniti. Prinsip teras amalan ini menggariskan larangan menggunakan sumber sungai dalam tempoh tertentu. Pada asasnya, amalan tagal bertujuan untuk mengekalkan bekalan ikan yang berterusan di sungai. Amalan tagal telah membuktikan kejayaannya dengan ketara dalam pemuliharaan sungai dalam jangka masa panjang. Justeru, Jabatan Perikanan Sabah menerima pakai amalan ini sebagai satu sistem dalam pemuliharaan sumber sungai di seluruh negeri (Fui et al., 2015). Lambin et al. (2018), menegaskan, kini masa yang sesuai untuk kembali kepada asas di mana ia menjadi satu keperluan untuk mengaplikasikan Pengetahuan Penggunaan Teknologi Hijau Orang Asli (IKGT) dan amalan yang digunakan oleh komuniti Orang Asli dalam kehidupan seharian mereka sejak zaman nenek moyang mereka hingga ke hari ini. Oleh itu, dokumentasi pengetahuan peribumi yang diterbitkan seperti yang dinyatakan membolehkan akses kepada penggunaan sumber genetik dan pengetahuan peribumi yang berkaitan (Reyes-Garca et al., 2021). Tambahan pula, Anywar et al. (2020) secara positif mencadangkan bahawa amalan perubatan tradisional berpotensi untuk membuat satu kejayaan besar dalam bidang perubatan moden, terutamanya dalam mencari dan merumuskan penawar bagi penyakit moden.

Satu lagi perspektif yang perlu diberi perhatian ialah ketidakupayaan komuniti Orang Asli untuk melengkapkan dan menyokong diri mereka untuk menghadapi perubahan sosiobudaya mempercepatkan kehilangan pengetahuan komuniti Orang Asli (Adam et al., 2022). Komuniti Orang Asli menghadapi kesukaran seperti perubahan dalam amalan mata pencarian, perubahan dalam kepercayaan agama, hubungan dengan masyarakat bukan pribumi yang dominan dan kehilangan institusi peribumi (Adam et al., 2021). Kesukaran ini menghalang penyampaian pengetahuan komuniti Orang Asli daripada berlaku dengan cekap kerana komuniti Orang Asli menjauhkan diri daripada identiti tradisional mereka. Justeru, adalah penting untuk mengukuhkan pengetahuan komuniti Orang Asli dalam pemeliharaan sumber persekitaran. Proses dokumentasi pengetahuan melibatkan lima peringkat yang dikenali sebagai perancangan, kerja lapangan, analisis, pengarkiban, dan penyebaran produk akhir (Adam et al., 2022). Sementara itu, dimensi kerjasama yang terdapat dalam dokumentasi pengetahuan ialah penyelarasan, pengagihan tenaga kerja, standard interoperasi, kepengarangan dan autoriti, dan maklum balas (Adam et al., 2022). Pengetahuan komuniti Orang Asli yang didokumenkan boleh membantu komuniti tradisional untuk bersedia dan bertindak balas terhadap perubahan persekitaran masa hadapan dengan menggunakan pelbagai mod penyesuaian berasaskan tempat. Pemeliharaan yang luar biasa ini pengetahuan dan kepentingan pemuliharaan biodiversiti adalah asas dan strategi penggunaan lestari harus diperkukuh dan dipertimbangkan untuk ketersediaan jangka panjang sumber asli di sini malah di seluruh negara (Lambin, et al., 2018).

#### 4. Meningkatkan Insentif dalam Tadbir Urus Perekonomian Orang Asli

Masyarakat Orang Asli semakin terancam dengan pembangunan yang tidak terkawal serta dengan desakan pasaran global yang memerlukan mereka untuk mencari duit serta menjalankan pertanian sara diri demi kelangsungan bekalan makanan. Sebanyak 88% daripada 99% masyarakat petani di Hutan Simpan Gana-Lingkabau, Kota Marudu, Sabah masih melakukan pertanian tradisional untuk menampung hidup mereka (Yahya, 2020). Namun begitu perubahan iklim telah memberi kesan dari segi penglibatan masyarakat Orang Asli dalam isu menangani perubahan iklim. Polisi kerajaan Malaysia masih dalam usaha meningkatkan penglibatan masyarakat Orang Asli dalam isu perubahan iklim (Bernama, 2023).

Kajian mengenai petani di bawah IADA Selangor oleh Alam et al. (2012) juga ternyata menunjukkan sebanyak 58.6% petani yang telah dikaji selidik bersetuju bahawa sokongan daripada kerajaan mencukupi untuk menghadapi kesan perubahan iklim manakala 12.1% daripada mereka tidak bersetuju dengan kenyataan tersebut. Kajian ini membuktikan bahawa kesedaran dan sokongan yang diberikan belum cukup menyeluruh dan perlu digiatkan lagi agar setiap lapisan masyarakat di Malaysia memperoleh sokongan yang sewajarnya. Selain itu juga, kesedaran masyarakat Orang Asli dalam mempertahankan kelestarian alam juga tinggi. Masyarakat Mah Meri juga bersetuju bahawa pelancongan kebudayaan adalah penting dalam memelihara

budaya yang mereka mempersembahkan sebagai komoditi (Kunasekaran et al., 2013). Maka, perubahan iklim adalah sangat penting untuk ditangani dalam langkah memelihara kualiti hidup serta kebudayaan masyarakat Orang Asli.

Peranan masyarakat Orang Asli dalam berdepan dengan isu perubahan iklim di peringkat antarabangsa adalah sangat penting. Sejak 16 tahun yang lepas, aktivis wakil daripada masyarakat Orang Asli giat membincangkan dan bersuara mengenai perubahan iklim (Etchart, 2017). Isu perubahan iklim jelas mempengaruhi keselamatan makanan terutamanya bagi masyarakat yang bergantung kepada pertanian sara diri sepenuhnya. Berdasarkan kenyataan oleh Bank Dunia (2022), 80% daripada populasi dunia berdepan dengan ancaman keselamatan makanan yang berkurangan iaitu negara Afrika Sub-Sahara, Asia Selatan serta Asia Tenggara. Negara Malaysia mengalami risiko untuk berdepan dengan ancaman ini maka langkah mitigasi perlu dipertingkatkan dengan memberi sokongan yang menyeluruh bagi setiap lapisan masyarakat yang menjalankan pertanian sara diri serta ekopelancongan. Bagi aktiviti penanaman padi, mungkin masyarakat petani boleh dibekalkan dengan biji benih padi yang lebih berkualiti dan bersesuaian untuk ditanam dalam keadaan cuaca yang melampau. Bagi aspek eko-pelancongan pula, kerajaan perlu mempertahankan tanah untuk menanam semula tumbuhan yang penting bagi masyarakat Orang Asli.

### **Kesimpulan**

Perubahan iklim memberi kesan kepada seluruh lapisan masyarakat khususnya masyarakat Orang Asli. McLean (2010) menyifatkan komuniti pribumi di Asia adalah antara komuniti yang terpinggir dan sering mudah terancam manakala Cutter et al. (2003) mendefinisikan kemudahterancamana adalah potensi kehilangan. Terdapat beberapa faktor yang menjadi isu dan cabaran bagi masyarakat Orang Asli iaitu bencana alam seperti kemarau dan banjir, peningkatan aras laut serta kemerosotan sumber biodiversiti. Perkara ini memberi kesan kepada aktiviti sara diri serta aktiviti eko-pelancongan masyarakat Orang Asli. Secara tidak langsung, kemudahterancaman ini jelas mendedahkan risiko yang menjejaskan kualiti hidup serta budaya masyarakat Orang Asli. Namun begitu, darjah ketersampaian berkenaan isu menangani perubahan iklim dalam kalangan masyarakat Orang Asli rendah. Maka, polisi yang melibatkan penglibatan masyarakat Orang Asli adalah penting dalam usaha berdepan dengan perubahan iklim. Sokongan yang diberikan juga perlu secara menyeluruh dan sampai ke setiap lapisan masyarakat. Secara umumnya, masyarakat Orang Asli memahami kepentingan ekosistem hutan kepada komuniti setempat dan juga kepada alam (Rahman, 2010). Walaupun mereka hanya mengetahui impak sumber alam sekitar terjejas daripada pembalakan serta penerokaan hutan secara tidak terkawal. Namun, mereka mengetahui bahawa pentingnya untuk memelihara alam sekitar yang ada demi kesejahteraan dan kualiti hidup yang baik. Maka, tahap kesedaran kepentingan alam sekitar kepada masyarakat adalah pada tahap yang baik. Oleh hal yang demikian, penglibatan Orang Asli dalam penilaian adaptasi perubahan iklim perlu dilibatkan dan suara mereka penting sebagai langkah yang komprehensif dan holistik untuk mengurangkan kesan perubahan iklim..

**Penghargaan:** Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penerbitan artikel ini.

**Konflik Kepentingan:** Pengarang mengisytiharkan tiada konflik kepentingan.

### **Rujukan**

- Abdul Ghani, M. I. (2018). Cultural tourism and trade in indigenous people's art and craft: A gap analysis of international legal treatise and national legislation. *Science International (Lahore)*, 30(5), 741-747.
- Abdul Halim, S., Mohd Daud, Z., & Abas, N. (2017). Climate projections of future extreme events in Malaysia. *American Journal of Applied Sciences*, 14(3), 392-405.
- Adam, A. A., Othman, N., & Halim, A. A. (2021). Indigenous knowledge transfer among Dusuns and Bajaus in Kota Belud, Sabah, Malaysia: Approaches and challenges. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(11), 1722–1734. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v11-i11/11656>

- Adam, A. A., Othman, N., & Halim, A. A. (2022). Indigenous knowledge documentation: Perspectives of Dusun and Bajau communities in Kota Belud, Sabah, Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(10), 162 – 175. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v12-i10/15205>
- Alam, M. M., Siwar, C., Toriman, M. E., Molla, R. I., & Talib, B. (2012). Climate change induced adaptation by paddy farmers in Malaysia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 17, 173-186. <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9319-5>
- Alam, M., Siwar, C., Jaafar, A. H., Talib, B., & Salleh, K. (2013). Agricultural vulnerability and adaptation to climatic changes in Malaysia: Review on paddy sector. *Current World Environment*, 8(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.12944/CWE.8.1.01>
- Al-Amin, A. Q., Azam, M. N., Yeasmin, M., & Kari, F. (2010). Policy challenges towards potential climate change impacts: In search of agro-climate stability. *Scientific Research and Essays*, 5(18), 2681-2685.
- Al-Amin, A. Q., Leal, W., Kabir, M. A., Azam, M. N., Jaafar, A. H., & Kari, F. (2014). Climate change impacts: prioritizing mechanism and needs for future Malaysian agriculture. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(7), 1742-1748.
- Al-Amin, A. Q., Leal, W., Trinzeria, D., Maria, J., Abdul Hamid, J., & Zabawi Abdul, G. (2011). Assessing the impacts of climate change in the Malaysian agriculture sector and its influences in investment decision. *Middle East Journal of Scientific Research*, 7(2), 225-234.
- Alias, E., Mohamad, H., Chin, W. Y., Yusop, Z., & Bahru, J. (2016). Rainfall analysis of the Kelantan big yellow flood 2014. *Jurnal Teknologi*, 78, 83–90. <https://doi.org/10.11113/jt.v78.9701>
- Almond, R. E. A., Grooten, M., & Petersen, T. (2020). Living planet report 2020: Bending the curve of biodiversity loss. In *Climate Change and Law Collection*. [https://doi.org/10.1163/9789004322714\\_cclc\\_2020-0074-0399](https://doi.org/10.1163/9789004322714_cclc_2020-0074-0399)
- Anywar, G., Kakudidi, E., Byamukama, R., Mukonzo, J., Schubert, A., & Oryem-Origa, H. (2020). Indigenous traditional knowledge of medicinal plants used by herbalists in treating opportunistic infections among people living with HIV/AIDS in Uganda. *Journal of Ethnopharmacology*, 246, 112205. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112205>
- Bernamea. (2023, 15 March). *Pemeliharaan alam sekitar: Kerajaan akan tingkat penglibatan Orang Asli*. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/pemeliharaan-alam-sekitar-kerajaan-akan-tingkat-penglibatan-orang-asli-nik-nazmi-410891>
- Bromham, L., Hua, X., Algy, C., & Meakins, F. (2020). Language endangerment: a multidimensional analysis of risk factors. *Journal of Language Evolution*, 5(1), 75–91. <https://doi.org/10.1093/jole/lzaa002>
- Climate risk country profile: Malaysia*. (2021, August 16). Asian Development Bank. <https://www.adb.org/publications/climate-risk-country-profile-malaysia>
- Cutter, S.L. Boruff, B. J. Shirley W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Wiley Online Library*, 84(2), 242-261. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- David-Chavez, D. M., & Gavin, M. C. (2018). A global assessment of indigenous community engagement in climate research. *Environmental Research Letters*, 13(12), 123005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf300>
- Etchart L. (2017) The role of indigenous peoples in combating climate change. *Palgrave Communications*, 3, 17085. <https://doi:10.1057/palcomms.2017.85>
- Firdaus, R. R., Leong Tan, M., Rahmat, S. R., & Senevi Gunaratne, M. (2020). Paddy, rice and food security in Malaysia: A review of climate change impacts. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1818373. <https://doi.org/10.1080/23311886.2020.1818373>
- Fui, L. H., Haron, N., Yusof, N., Baharuddin, I. N., Mustapha, N. M., Lee, T. A., Zaidi, N. H., Jamaludin, F., & Mohtar, M. (2015). Documenting traditional forest-related knowledge of medicinal plants in Malaysia: A comprehensive approach. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science (JTRSS)*, 3(1), 77–85. <https://doi.org/10.47253/jtrss.v3i1.693>
- Gartler, S. (2021). *Subsistence: A critical overview of the concept*. Arctic Yearbook 2021

- Gomes, A. (1986). *Looking-For-Money: Simple Commodity Production in The Economy of The Tapah Semai of Malaysia*. [Doctoral dissertation, Australian National University]. <https://perpustakaan.jpm.gov.my/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=30773>
- Guo, D., Desmet, P. G., Powrie, L. W. (2017). Impact of the future changing climate on the Southern Africa biomes and the importance of geology. *Journal Geoscience Environmental Protection*, 5, 1–9. <https://doi.org/10.4236/gep.2017.57001>
- Habibullah, M. S., Din, B. H., Tan, S.-H., & Zahid, H. (2021). Impact of climate change on biodiversity loss: Global evidence. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15702-8>
- Hanawi, S. A., Wan Zin, W. Z. M., Jemain, A. A., & Ahmad, R. (2011). Fenomena kehujanan di Semenanjung Malaysia berdasarkan indeks kerpasan piawai (Peninsular Malaysia rainfall phenomenon based on standard precipitation index). *Sains Malaysiana*, 40(11), 1277–1284.
- Hosen, N., Nakamura, H., & Hamzah, A. (2020). Adaptation to climate change: Does traditional ecological knowledge hold the key? *Sustainability (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/su12020676>
- Indigenous Speakers in Permanent Forum Decry Governmental Abuse of Traditional Lands, Natural Resources, Urge Respect for Self-Governing Systems. *UN Press*. (2017, April 26). <https://www.un.org/press/en/2017/hr5353.doc.htm>
- International Work Group for Indigenous Affairs. (2017). *Indigenous peoples in Malaysia*. <https://www.iwgia.org/en/malaysia.html>
- IPCC. (2013). *Summary for policymakers In Climate change 2013*. The physical science basis.
- IPS. (2017). Indigenous peoples lands guard 80 per cent of world's biodiversity. *IPS News*. [www.ipsnews.net/2017/02/indigenous-peoples-lands-guard-80-per-cent-of-worlds-biodiversity](http://www.ipsnews.net/2017/02/indigenous-peoples-lands-guard-80-per-cent-of-worlds-biodiversity)
- Kelles-Viitanen, A. (2008). Custodians of culture and biodiversity. Indigenous people take charge of their challenges. *IFAD Rome*. [https://www.ifad.org/documents/38714170/40861543/custodians\\_biodiversity.pdf/002993bc-6139-44cf-86a6-07acce712a0d](https://www.ifad.org/documents/38714170/40861543/custodians_biodiversity.pdf/002993bc-6139-44cf-86a6-07acce712a0d)
- Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar. (2009). *Dasar perubahan iklim negara*. <https://www.kasa.gov.my/resources/alam-sekitar/Dasar-Perubahan-Iklim-Negara.pdf>
- Kunasekaran P., Talib A. T., Gill S. S., & Redzuan M. (2013). Culture as an indigenous tourism product of Mah Meri community in Malaysia. *Life Science Journal*. 10(3).
- Lambin R., Wahab N. A., Mustapha R., & Choo G.S. (2019). Sustainability of Orang Asli indigenous knowledge and practices of green technology in medicine. *Journal of Asian Vocational Education and Training*, 2, 74-89.
- Lambin, R., Wahab, N. A., Choo, G. S., Mustapha, R., & Abdullah, R. (2018). An exploratory study on indigenous knowledge of 'Green Technology' (IKGT) among Orang Asli in Malaysia. *Journal of Advances in Humanities and Social Sciences*, 4(4), 183-196.
- Law L. S., Norasmah S., Gan W. Y., Asyura A. S. N., & Nasir M. T. (2018). The identification of the factors related to household food insecurity among indigenous people (Orang Asli) in Peninsular Malaysia under traditional food systems. *Nutrients* 2018. 10, 1455. <https://doi.org/10.3390/nu10101455>
- Maden, K., Kongren, R., & Limbu, T. M. (2008). *Documentation of indigenous knowledge, skill and practices of Kirata nationalities with special focus on biological resources*. [https://himalaya.socanth.cam.ac.uk/collections/rarebooks/downloads/Maden\\_Indigenous\\_Knowledge.pdf](https://himalaya.socanth.cam.ac.uk/collections/rarebooks/downloads/Maden_Indigenous_Knowledge.pdf)
- Masron, T., Ismail, N., & Ayob, R. (2015). Documentation and mapping of local knowledge in Malaysia.
- McLean, G.K (2010). *Advance guard: Climate change impacts, adaptation, mitigation and indigenous peoples – A compendium of case studies*. <https://www.preventionweb.net/publication/advance-guard-climate-change-impacts-adaptation-mitigation-and-indigenous-peoples>
- Mohd, N. I., Ali, K., Aiyub, L., Kuok-Choy, S., Kasavan, R., & Siron, S. S. S. (2022). Implication of COVID-19 pandemic on food security in Malaysia. *Geografia. Malaysian Journal of Society and Space*, 18(2), 155–171.

- Murad M.W., Molla R.I., & Moktar M. (2010). Climate change and agricultural growth: an examination of the link in Malaysia. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 2(4), 403-417.
- Nahrim. (2020, 11 October). *Impact of sea level rise due to climate change case study: A part of Klang and Kuala Langat districts Selangor Darul Ehsan*. <https://mycoast.nahrim.gov.my/portal-main/publication-details?id=case-study-klang-kuala-langat>
- Nursey-Bray, M., Parsons, M., & Gienger, A. (2022). Urban nullius? Urban indigenous people and climate change. *Sustainability (Switzerland)*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/su141710830>
- Pimid, M., Nasir, M. R. M., Scian, J., Ahmad, A. G., Mutalib, A. H. A., & Perijin, J. (2022). Indigenous Kinabatangan perspectives on climate change impacts and adaptations: Factors influencing their support and participation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/su14116459>
- Priyadarshini, P., & Abhilash, P. C. (2019). Promoting tribal communities and indigenous knowledge as potential solutions for the sustainable development of India. *Environmental Development*, 100459. <https://doi:10.1016/j.envdev.2019.100459>
- Rahman, H. A. (2010). Penglibatan masyarakat peribumi dalam isu berkaitan persekitaran: Tinjauan terhadap suku Mah Meri di Pulau Carey, Kuala Langat, Selangor. *The Asian Journal of Humanities*, 17, 111-134.
- Rahman, H. A. (2018). *World view masyarakat orang asli dan pelestarian alam sekitar*. [https://www.researchgate.net/publication/326989408\\_WORLD\\_VIEW\\_MASYARAKAT\\_ORANG\\_ASLI\\_DAN\\_PELESTARIAN\\_ALAM\\_SEKITAR](https://www.researchgate.net/publication/326989408_WORLD_VIEW_MASYARAKAT_ORANG_ASLI_DAN_PELESTARIAN_ALAM_SEKITAR)
- Randall, S. A., & Elizabeth, A. K. (2013). *Commonality among unique indigenous communities: An introduction to climate change and its impacts on indigenous peoples*. Monograph Book.
- Raygorodetsky, G. (2018). Indigenous peoples defend Earth's biodiversity-but they're in danger. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.com/environment/2018/2011/can-indigenous-land-stewardship-protect-biodiversity/>
- Reyes-Garcia, V., Benyei, P., Aceituno-Mata, L., Gras, A., Molina, M., Tardio, J., & Pardo-de-Santayana, M. (2021). Documenting and protecting traditional knowledge in the era of open science: Insights from two Spanish initiatives. *Journal of Ethnopharmacology*, 278, 114295. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114295>
- Ritchie, J. (2020). Movement from the margins to global recognition: climate change activism by young people and in particular indigenous youth. *International Studies in Sociology of Education*, 30(1-2), 53-72. <https://doi.org/10.1080/09620214.2020.1854830>
- Roddin, R., Yusof, Y., Mukhtar, M., Mohamad, M., Abdul Razzaq, A., Jalil, S., & Ahmad Hariri, T. (2019). Keupayaan komuniti Orang Asli suku kaum Seletar Di Johor Bahru melalui keusahawanan berasaskan pelancongan. *International Journal of Social Science Research*, 1(2), 9-22.
- Sabah Biodiversity Centre & Global Diversity Foundation. (2009). Biodiversity information management and traditional knowledge in Sabah. In *biocultural diversity and conservation learning platform briefing*. Notes and a seminar on ABS and Traditional Knowledge in Sabah, 2, 1-7.
- Salim, S. S. M., & Samah, A. A. (2011). Tahap penglibatan komuniti Orang Asli dalam pembangunan komuniti di Semenanjung Malaysia (Study of the level of involvement in Orang Asli community in community development in Peninsular Malaysia). *Journal of Human Capital Development (JHCD)*, 4(1), 125-139.
- Sarkar, S. (2012). Impact of global warming on biodiversity. *The Science Probe*, 1(2), 22-33.
- Setiani, P. (2020). *Sains perubahan iklim. Bumi aksara*. Indonesia
- Shah, N. M., Che'Rus, R., Mustapha, R., Hussain, M. A. M., & Wahab, N. A. (2018). Kekurangan sumber hasil hutan bagi kelestarian pelancongan mampan masyarakat Orang Asli Mah Meri: Satu kajian kes di Pulau Carey Selangor. *Sains Humanika*, 10(3-3). <https://doi.org/10.11113/sh.v10n3-3.1509>
- Sudiyono, S. (2016). Strategi adaptasi nelayan desa tanjung berakit dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Masyarakat & Budaya*, 18(2). <https://doi.org/10.14203/jmb.v18i2.415>
- Suhaila, J., Mohd Deni, S., Wan Zin, W. Z., & Jemain, A.A. 2010. Trends in Peninsular Malaysia rainfall data during the southwest monsoon and northeast monsoon seasons: 1975-2004 (Trend hujan di

- Semenanjung Malaysia ketika monsun barat daya dan monsun timur laut: 1975–2004). *Sains Malaysiana*, 39(4), 533–542.
- Sulistyawati, S., Mulasari, S. A., & Sukesi, T. W. (2018). Assessment of knowledge regarding climate change and health among adolescents in Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Environmental and Public Health*, 7, 9716831. <https://doi.org/10.1155/2018/9716831>
- Tan, S. L. (2020, 7 November). Orang Asli di barisan hadapan perandai perubahan iklim. *Astro Awani*. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/orang-asli-di-barisan-hadapan-perandai-perubahan-iklim-267189>
- Tew, Y. L., Tan, M. L., Juneng, L., Chun, K. P., Hafiz, M., Osman, S., Samat, N., Chang, C. K., & Kabir, M. H. (2022). Rapid extreme tropical precipitation and flood inundation mapping framework (RETRACE): Initial Testing for the 2021–2022 Malaysia Flood. *International Journal of Geo-Information*, 1(7), 378. <https://doi.org/10.3390/ijgi11070378>
- Tong, P. S. (2020). *More policies and laws is it better for biodiversity conservation in Malaysia*. Conservation Science and Practice. <https://doi.org/10.1111/csp2.235>
- Ullah, M., Khan, M. U., Mahmood, A., Malik, R. N., Hussain, M., Wazir, S. M., & Shinwari, Z. K. (2013). An ethnobotanical survey of indigenous medicinal plants in wana district South Waziristan agency, Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(3), 918-924. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.032>
- Van Gevelt, T., Abok, H., Bennett, M. M., Fam, S. D., George, F., Kulathuramaiyer, N., Low, C.T., & Zaman, T. (2019). Indigenous perceptions of climate anomalies in Malaysian Borneo. *Global Environmental Change*, 58, 101974. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101974>
- working Group I to the fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- World Directory of Minorities and Indigenous People. (2023, 7 April). Indigenous peoples and ethnic minorities in Sarawak. *Minority Rights Group* <https://minorityrights.org/minorities/indigenous-peoples-and-ethnic-minorities-in-sarawak/>
- World Meteorological Organization. (2021, 31 August). *Weather-related disasters increase over past 50 years, causing more damage but fewer deaths*. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/weather-related-disasters-increase-over-past-50-years-causing-more-damage-fewer>
- Wubetu, M., Abula, T., & Dejen, G. (2017). Ethnopharmacologic survey of medicinal plants used to treat human diseases by traditional medical practitioners in dega damot district, Amhara, Northwestern Ethiopia. *BMC Research Notes*, 10(1), 157-167. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2482-3>
- WWF (World Wildlife Fund). (2016). *Living planet report 2016: Risk and resilience in a new era*. WWF International, Switzerland. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjSr\\_2XaPrAhW8IbcAHRWXdvUQFjAAegQIBRAB&url=https%3A%2F%2Fawsassets.panda.org%2Fdownloads%2F1pr\\_2016\\_full\\_report\\_low\\_res.pdf&usq=AOvVaw2JmRg9VIAX\\_cKy\\_Svx6Mwu](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjSr_2XaPrAhW8IbcAHRWXdvUQFjAAegQIBRAB&url=https%3A%2F%2Fawsassets.panda.org%2Fdownloads%2F1pr_2016_full_report_low_res.pdf&usq=AOvVaw2JmRg9VIAX_cKy_Svx6Mwu)
- Yahya, H. (2020). Kesan amalan sistem pertanian tradisional dan peranan Orang Asal dalam mengurangkan degradasi hutan: Kajian di hutan simpan gana-lingkabau, Kota Marudu, Sabah. *Journal of Borneo Social Transformation Studies (JOBSTS)*, 6(1). <https://doi.org/10.51200/jobsts.v6i1.2799>
- Zuhairi, M. H., Rosnon, M. R., & Shaari, J. (2020). A systematic review on the Mah Meri people in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(16), 73–95. <http://doi.org/10.6007/IJARBS/v10-i16/8293>