

KESANGGUPAN MEMBAYAR BAGI PEMULIHARAAN DAN PEMELIHARAAN HUTAN PAYA BAKAU SUNGAI MERBOK, KEDAH, MALAYSIA: KAEDAH PENILAIAN KONTINJEN (CVM)

MUHAMMAD SAARALISRAF MUSTAFA¹ DAN MAHIRAH KAMALUDIN^{1,2*}

¹Faculty Business, Economics and Social Development, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia. ²Institute of Tropical Agriculture and Food Security, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia.

*Corresponding author: mahirah.k@umt.edu.my

<http://doi.org/10.46754/jbsd.2024.03.001>

Submitted final draft: 30 March 2023

Accepted: 26 June 2023

Published: 15 March 2024

Abstrak: Pelbagai barangan dan perkhidmatan dapat diperoleh daripada hutan bakau kepada manusia seperti ikan, hasil kayu dan bukan kayu, ubatan herba, kawalan hakisan dan banyak lagi. Jumlah keluasan hutan bakau semakin berkurangan pada kadar yang membimbangkan. Hutan jenis ini sering diabaikan dalam pembuatan dasar kerana perkhidmatannya tidak diukur dengan baik dari segi nilai wang. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk menilai kesanggupan membayar bagi tujuan pemeliharaan Hutan Bakau di Sungai Merbok, Kedah. Pengenalan bayaran masuk adalah wajar untuk mengumpul dana bagi tujuan penambahbaikan dan pengurusan kawasan rekreasi agar terus berfungsi dengan baik. Kajian ini menilai tahap kesanggupan membayar atau Willingness to Pay (WTP) pengunjung di kawasan rekreasi Hutan Bakau, Sungai Merbok, Kedah. Selain itu, kajian bertujuan mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kesanggupan membayar dengan menggunakan Kaedah Penilaian Kontinjen atau Contingent Valuation Method (CVM). Seramai 180 orang responden telah dipilih secara rawak dan mereka perlu membuat keputusan sama ada bersetuju atau tidak untuk menyumbang dana bagi program pemuliharaan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah. Dalam pada itu, pelbagai harga kemasukan telah ditawarkan kepada responden. Perisian ekonometrik STATA digunakan untuk menganalisis data secara analisis deskriptif berpanduan kepada model Logistic Regression (Logit). Hasil kajian menunjukkan harga, pendapatan dan umur mempengaruhi kesanggupan pengunjung membayar untuk pemuliharaan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah. Hasil kajian mendapati jumlah sumbangan responden mempunyai korelasi positif dengan pemboleh ubah program pemuliharaan hutan bakau. Penemuan ini menawarkan output yang signifikan kepada pembuat dasar tentang pengurusan dana pemuliharaan hutan bakau.

Kata kunci: Kaedah Penilaian Kontinjen (CVM), kesanggupan membayar (WTP), pemuliharaan hutan bakau, bakau.

WILLINGNESS TO PAY FOR THE CONSERVATION AND PRESERVATION OF MANGROVE SWAMP FORESTS OF THE MERBOK RIVER, KEDAH, MALAYSIA: THE CONTINGENT VALUATION METHOD (CVM)

Abstract: Various goods and services are provided by mangrove forests to humans, such as fish, wood and non-wood products, herbal medicine, erosion control, and many more. The total area of mangrove forests is decreasing at an alarming rate. This type of forest is often neglected in policymaking because the services are not well measured in terms of their monetary value. Therefore, this study was conducted to assess people's willingness to pay for the preservation of the Mangrove Forest in Sungai Merbok, Kedah. The introduction of entrance fees is appropriate to raise funds for the improvement and management of the recreation area for it to function properly. This study evaluates the level of willingness to pay (WTP) of visitors in the Mangrove Forest recreation area,

Sungai Merbok, Kedah. It identifies the factors that affect WTP by using the Contingent Valuation method (CVM). A total of 180 respondents were randomly selected, and they had to decide whether to agree to contribute funds to the Mangrove Forest conservation program. Various entry prices were offered to respondents. The STATA econometric software was used to analyse the data using descriptive analysis and the Logit model. The results of the study showed that price, income, and age affect the willingness of visitors to pay for the conservation of Sungai Merbok Mangrove Forest, Kedah. The results of the study found that the total contribution of the respondents has a positive correlation with the variables of the mangrove forest conservation program. These findings offer significant output to policymakers regarding the management of Mangrove Forest conservation funds.

Keywords: Contingent Valuation Method (CVM), willingness to pay (WTP), mangrove forest conservation, mangrove.

Pengenalan

Pokok bakau merupakan tumbuhan yang mendiami kawasan paya di sekitar muara sungai, tempat bertemunya air tawar dan air masin. Terdapat pelbagai spesies pokok bakau, seperti spesies Api-api “*Avicennia spp*”, bakau Kurap “*Rhizophora spp*”, Perepat “*Sonneratia spp*” dan Berus “*Bruguiera spp*”. Hutan paya bakau boleh ditemui di sepanjang pantai tropika dan subtropika, dengan menjadikan Lautan Hindi Barat sebagai rumah kepada kepelbagaian pokok bakau yang subur. Hutan paya bakau merupakan rangkaian biodiversiti yang besar, menyediakan makanan dan tempat tinggal untuk pelbagai spesies di atas serta di bawah air, iaitu daripada burung, mamalia dan serangga kepada ikan, moluska dan krustasea. Hutan paya bakau merupakan tapak semaian yang penting untuk ikan, kerang dan beberapa spesies mamalia. Hutan paya bakau juga membantu melindungi terumbu karang dan rumpai laut dengan menapis air tawar daripada daratan, seterusnya menghalang tanah dan mendapan daripada memasuki laut.

Malaysia mempunyai pelbagai jenis spesies flora pokok bakau, berdasarkan Mangrove Guidebook Southeast Asia dengan merekodkan 42 daripada 52 spesies pokok bakau yang terdapat di serata Asia Tenggara. Manakala, di Semenanjung Malaysia pula hanyalah berkeluasan 5.9 juta hektar. Di Malaysia, hutan paya bakau amat dekat dengan masyarakat yang tinggal berhampiran persisiran laut seperti di Sungai Merbok, Kedah; Tanjung Piai, Johor; Pulau Kambing, Tumpat, Kelantan; Matang, Kuala Sepetang, Perak; dan di Kuala Selangor, Selangor. Manakala, hutan paya bakau Sungai Merbok, Kedah yang berkeluasan 5,000 hektar telah diwartakan sebagai Rizab Biosfera United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Jabatan Perhutanan Malaysia bertindak melindungi hutan paya bakau di Malaysia bagi memastikan pengeluaran kayu mampan. Terdapat pelbagai manfaat yang didapati dari hutan paya bakau. Sebagai contoh, hutan paya bakau berfungsi sebagai zon penampungan yang penting bagi melindungi kawasan pantai dari hakisan tanah, kesan pemusnahan ombak tinggi, dan tiupan angin kencang. Di samping itu, kawasan hutan paya bakau menyediakan persekitaran yang kondusif bagi pembiakan hidupan marin yang berfungsi sebagai sumber pendapatan masyarakat setempat. Namun, seiring dengan kemajuan dan meniti arus kemodenan, hutan paya bakau kini berdepan dengan ancaman kemerosotan dari segi fungsinya dan akhirnya mengakibatkan kerugian kepada pembangunan negara dan ekonomi setempat. Beberapa kawasan hutan bakau telah diceroboh dan

ditebus guna kepada akuakultur dan tanah pertanian. Hutan bakau telah ditebang untuk mewujudkan tanah pertanian, khusus bagi pembukaan ladang kelapa sawit.

Jadual 1: Keluasan dan taburan hutan paya bakau di serata Semenanjung Malaysia

Tahun	Juta Hektar (HA)
2020	0.09
2019	0.09
2018	0.09
2017	0.09
2016	0.11
2015	0.10
2014	0.11
2013	0.10
2012	0.10
2011	0.10

Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2021.

Jadual 1 memaparkan keluasan dan taburan hutan paya bakau di Semenanjung Malaysia yang saban tahun semakin merosot. Hal ini disebabkan oleh hutan paya bakau yang berhadapan ancaman seperti pembukaan kolam-kolam ikan dan udang bagi tujuan komersial (Wat Kamal Abas, 2021). Keadaan ini membawa kepada penebangan hutan yang ketara dan terdapat juga risiko pencemaran berlaku di kawasan tersebut. Beberapa hutan paya bakau, seperti Hutan Paya Bakau Bukit Malut, Langkawi, telah ditebus guna untuk penempatan manusia. Akibatnya, fungsi utama hutan bakau semakin berkurangan dan membawa kepada beberapa kesan buruk kepada alam sekitar.

Menurut Wan Mohd Noor Hafiz (2019), kemerosotan hutan paya bakau telah memberi kesan negatif sehingga menyebabkan kemerosotan hasil tangkapan nelayan seperti ketam, ikan, dan kerang. Penurunan hasil tangkapan tersebut kebanyakan disebabkan dari kehilangan kawasan hutan paya bakau yang menjadi habitat tempat pembiakan hidupan laut. Secara tidak langsung, keadaan ini telah menyebabkan ancaman hakisan pantai yang disebabkan oleh kehilangan fungsi penahan ombak semula jadi. Antara kesan kemusnahan kawasan hutan paya bakau adalah seperti berlaku pemendapan sedimen di muara sungai. Keadaan ini menjejaskan kawasan muara sungai dan mengakibatkan banjir terutamanya selepas hujan lebat dan semasa air pasang besar. Sebagai contoh, pemendapan sedimen menyebabkan hakisan pantai seperti yang berlaku di Sungai Miang, Pahang (Kamaruzzaman *et al.*, 2008).

Kajian Kes: Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah



Rajah 1: Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah

Menurut Chin (2015), Hutan Paya Bakau Sungai Merbok merupakan antara hutan paya bakau yang kaya dari segi biodiversitinya di rantau ini (Rajah 1). Hutan paya bakau ini mempunyai 38 jenis bakau. Walaupun Hutan Paya Bakau Sungai Merbok tidak popular di kalangan pelancong tempatan, tetapi, amat tidak asing kepada pencinta alam semula jadi. Di Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, terdapat satu spesies bakau berasal dari India yang telah diisytiharkan pupus oleh kerajaan negara berkenaan. Beberapa tahun yang lalu, terdapat sekumpulan pengkaji hutan paya bakau telah menemui spesies bakau berkenaan di kawasan ini. Penemuan tersebut telah menggemparkan kumpulan pengkaji terbabit.

Hutan Paya Bakau Sungai Merbok mempunyai pokok bakau yang unik dengan 42 spesies bakau daripada 60 spesies di dunia. Sebagai contoh, Pokok Mata Buaya adalah eksklusif dan unik yang hanya terdapat di empat Kawasan hutan paya bakau di seluruh dunia. Keunikan tersebut menjadikan hutan paya bakau ini lebih istimewa berbanding dengan hutan paya bakau di tempat lain.

Latar Belakang Kajian

Kajian ini dilaksanakan di Sungai Merbok yang berlokasi di dalam kawasan daerah Kuala Muda. Terdapat beberapa jenis pokok bakau yang menjadi tarikan pelancong, antaranya pokok bakau tertua di Malaysia, iaitu pokok bakau Perepat atau nama saintifiknya *Sonneratia*. Hutan paya bakau ini telah menerima kunjungan pelawat pada setiap tahun. Rajah 2 menunjukkan peta Sungai Merbok yang terletak kira-kira 75 km dari ibu negeri Kedah, iaitu Alor Setar.



Rajah 2: Peta Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah

Kawasan sepanjang Sungai Merbok merupakan salah satu tempat konservasi hutan paya bakau di Kedah (Rajah 2). Di sepanjang Sungai Merbok ini juga boleh dikunjungi oleh orang ramai bagi tujuan menikmati alam semula jadi hutan paya bakau tertua di Kedah. Keluasan hutan paya bakau Sungai Merbok adalah kira-kira 5,000 hektar persegi. Selain itu, terdapat pelbagai jenis spesies pokok bakau dan hidupan akuatik serta mamalia yang lain. Hutan paya bakau berfungsi membekalkan bekalan makanan dan habitat bagi pelbagai jenis hidupan.

Sungai Merbok menyimpan pelbagai sejarah dan mempunyai zaman kegemilangan sebagai sebuah pelabuhan entrepot pada abad ke-5 hingga abad ke-13. Tambahan lagi, pelayar China dan India telah memanggil tempat ini sebagai “Suvana Dwipa” yang bermaksud “Golden Peninsular”.

Perkara yang menarik mengenai Sungai Merbok ialah kehidupan di dalamnya yang didiami oleh haiwan kecil yang dilindungi oleh habitat semula jadi ini. Haiwan-haiwan yang terdapat di sini seperti ketam, serangga, ikan, reptilia, udang, dan lain-lain mendapat perlindungan daripada hutan paya bakau. Sungai Merbok juga merupakan hutan simpan paya bakau terbesar di Malaysia selain mempunyai anggaran 30 spesies bakau, 80 spesies burung serta 50 spesies ikan dan kerang.

Ancaman terhadap Hutan Paya Bakau Sungai Merbok

Semenjak beberapa tahun yang lalu, Hutan Simpan Paya Bakau Sungai Merbok ini telah tercemar oleh sampah sarap berikutan keadaan perumahan di sekitar hulu dan hilir sungai yang semakin padat dan bertambah. Penebangan kayu bakau di sekitar sungai yang dijalankan untuk dijadikan kawasan akuakultur bagi ternakan ikan dan udang telah mencacatkan lagi hutan paya bakau tersebut (SAM, 2017). Sahabat Alam Malaysia (SAM) telah menggesa Majlis Perbandaran Sungai Petani (MPSPK), Jabatan Alam Sekitar (JAS) dan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) untuk mengambil tindakan segera bagi mengatasi masalah pencemaran sungai di Sungai Petani yang semakin memburuk. Menurut Zaid Mohd Noor (2017), pencemaran yang berlarutan sejak lebih 10 tahun yang lalu itu tidak hanya menyebabkan sungai tersebut dipenuhi sampah sarap dan pelbagai bahan buangan, malah, airnya berwarna hitam pekat serta mengeluarkan bau yang busuk. Dalam tinjauan yang dibuat SAM mendapati, segala hidupan yang terdapat di dalam sungai berkenaan telah pupus dan pokok-pokok bakau di sepanjang sungai ini turut terjejas pertumbuhannya yang berkemungkinan berpunca daripada pencemaran. Kegagalan dalam mengawal pencemaran sungai di Sungai Petani boleh mengakibatkan merebaknya pencemaran hingga ke Sungai Merbok dan merosakkan hutan paya bakau yang berada di sepanjang sungai (SAM, 2017).

Kebanyakan masyarakat masih tidak jelas berkenaan potensi hutan paya bakau terhadap ekonomi negara sehingga menyebabkan ramai yang tidak mengambil peduli. Menurut Nurdyanah R. (2022), hutan pokok bakau menawarkan nilai ekonomi yang tinggi dalam pasaran tempatan mahupun pasaran luar negara. Memandangkan pokok bakau merupakan habitat bagi hidupan marin untuk membiak dan membesar, secara tidak langsung tumbuhan ini mempunyai peranan yang penting dalam memastikan sektor perikanan tempatan tidak terjejas. Dengan itu, ancaman kepupusan ikan dalam sektor perikanan tidak akan berlaku sekiranya kitaran semula jadi ikan terpelihara.

Walau bagaimanapun, akibat daripada pembuangan sisa buangan seperti sampah sarap, air kumbahan dan lain-lain telah menyebabkan tanah di hutan paya bakau tersebut mengalami pengasidan yang menyebabkan kematian beberapa pokok bakau. Selain itu, sumber pendapatan penduduk di sekitar Sungai Merbok yang mengutip kerang-kerangan seperti lokan, tiram, dan kerang turut terjejas. Hal ini menyebabkan tempat pokok bakau untuk membiak telah tercemar oleh sisa-sisa pembuangan daripada aktiviti manusia.

Tambahan pula, harga kemasukan terlalu murah dan rendah untuk memasuki ke kawasan hutan paya bakau tersebut. Jika pihak yang berwajib mengenakan harga kemasukan yang agak tinggi kepada sesiapa yang ingin memasuki kawasan paya bakau tersebut, sudah tentu masalah ini dapat dikurangkan dan diatasi. Hal ini dikatakan demikian kerana mereka akan memikirkan harga yang dibayar untuk masuk ke kawasan tersebut. Selain itu, ketiadaan inisiatif daripada pihak berwajib dalam menjaga hutan paya bakau juga merupakan salah satu punca berlakunya pelbagai masalah.

Hal ini dapat dilihat melalui banyaknya sampah sarap yang tersangkut pada akar-akar pokok bakau sehingga mencacatkan pemandangan keindahan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok.

Kajian ini melibatkan kutipan data primer di lapangan bagi mencapai objektif untuk mengetahui kesanggupan pengunjung membayar yuran kemasukan bagi memulihara Hutan Paya Bakau di Sungai Merbok, Kedah. Selain itu, kajian ini dapat mengetahui nilai ekonomi hutan paya bakau dan mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kesanggupan membayar (Willingness to Pay - WTP) bagi pemuliharaan hutan paya bakau.

Sumbangan penyelidikan ini dapat memberikan gambaran nilai ekonomi terhadap pemuliharaan hutan paya bakau di kawasan tersebut. Kajian ini juga dapat menentukan nilai WTP bagi pengunjung atau masyarakat dalam pemeliharaan hutan paya bakau di Sungai Merbok, Kedah daripada tercemar. Selain itu, hasil kajian ini dapat dijadikan panduan kepada pihak kerajaan negeri untuk melaksanakan yuran kemasukan kepada para pengunjung dalam tujuan pemeliharaan hutan paya bakau di Sungai Merbok. Menerusi hasil kajian ini juga, dapat diketahui anggaran purata nilai Ringgit Malaysia (RM) yang disumbangkan dalam usaha pemeliharaan hutan paya bakau. Sumbangan dana daripada orang ramai amat penting bagi menentukan kesinambungan fungsi hutan paya bakau agar terus berkekalan dan terjamin.

Penilaian Ekonomi Hutan Paya Bakau melalui Kaedah Penilaian Kontinjen (CVM)

Kajian-kajian terdahulu ada membincangkan berkenaan penentuan WTP bagi pembayaran untuk mendapatkan sesuatu perkhidmatan dalam menentukan harga untuk penambahbaikan perkhidmatan tersebut pada masa akan datang. Pendapatan menjadi salah satu faktor utama dalam menentukan WTP di kalangan pengguna (Sarala Devi *et al.*, 2009). Dapatan kajian menunjukkan semakin tinggi pendapatan pengguna, semakin tinggi nilai WTP mereka bagi mendapatkan perubahan dalam perkhidmatan sektor air. Situasi ini menunjukkan bahawa pengguna sanggup meletakkan dan membayar harga yang lebih tinggi jika mereka memperoleh nilai sosial yang tinggi daripada perkhidmatan yang diberikan. Hanley dan Spash (2003) menyatakan kelebihan pendekatan kaedah CVM dalam menganggar nilai ekonomi persekitaran ialah kebolehgunaannya dalam semua keadaan. Tambahan lagi, CVM mempunyai dua perkara penting, iaitu merupakan satu-satunya teknik untuk menganggar faedah dan boleh digunakan dalam pelbagai konteks dasar alam sekitar. Selain itu, CVM juga boleh digunakan dalam pelbagai jenis penyelidikan tentang barangan alam sekitar yang terdapat di sekeliling masyarakat. Menurut Khalid (2008), berbanding dengan teknik penilaian alam sekitar yang lain, CVM mempunyai keupayaan untuk menganggar nilai bukan pengguna seperti sumber alam semula jadi. Dengan CVM, seseorang mungkin dapat mengukur utiliti menggunakan barangan alam sekitar walaupun tidak digunakan secara langsung. Dalam pada itu, walaupun teknik dalam CVM memerlukan kemahiran menganalisis yang cekap, namun hasil kajian daripada pengkaji yang menggunakan kaedah ini tidak sukar untuk dianalisis dan dihuraikan. Kesimpulannya, kaedah CVM dapat menganggarkan nilai bukan pengguna seperti hutan paya bakau ini dengan lebih efisien dan tepat berbanding dengan kaedah lain.

Selain itu, menurut Bengt Krström (2014) dalam sumber asli, kajian penilaian kontinjen secara amnya memperoleh nilai melalui pemunculan WTP responden untuk mencegah kerosakan pada sumber alam semula jadi atau memulihkan sumber semula jadi yang telah rosak. Oleh hal yang demikian, kajian ini akan menggunakan kaedah CVM yang merupakan satu kaedah untuk menilai WTP dalam menentukan nilai ekonomi bagi semua jenis barangan dan perkhidmatan alam sekitar.

Bakti Hasan-Basri *et al.* (2020) menyatakan, pelbagai perkhidmatan dibekalkan oleh hutan paya bakau kepada manusia, antaranya ikan dan produk bukan ikan, produk kayu, dan bukan kayu, tumbuhan perubatan dan bahan pewarna. Walaupun manfaat perkhidmatan seperti ini ditawarkan, namun jumlah keluasan hutan semakin berkurangan pada kadar dan tahap yang membimbangkan. Hutan telah diabaikan dalam pembuatan polisi kerana perkhidmatan yang disediakannya tidak diukur dalam bentuk nilai wang ringgit. Dapatan dari Susilo *et al.* (2017) di tiga buah kampung delta Mahakam, Indonesia mendapati lebih 80% persepsi responden menganggap faedah hutan paya bakau sangat penting bagi mereka sebagai punca mata pencarian pendapatan. Penduduk tempatan cenderung untuk membayar lebih bagi pemuliharaan hutan paya bakau apabila mereka mengakui manfaat hutan tersebut selain merasakan bahawa kelestarian ekosistem paya bakau merupakan tanggungjawab bersama. Oleh itu, kajian ini amat penting untuk masyarakat setempat dalam mengetahui nilai ekonomi yang dihasilkan oleh Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah.

Metodologi Kajian

Kaedah Penilaian Kontinjen (CVM)

CVM merupakan satu teknik penilaian bagi barangan dan perkhidmatan yang tidak terdapat dalam pasaran. Teknik ini digunakan secara meluas dan mempunyai banyak kelebihan dalam aplikasinya. Sebagai contoh, kaedah ini boleh menganggarkan tahap maksimum WTP bagi perkhidmatan yang masih belum tersedia. Kaedah ini dapat menganggarkan WTP bagi penambahbaikan yang dijangkakan meningkat dalam kualiti perkhidmatan. Kedua, CVM meminta responden menyatakan secara langsung berkenaan nilai WTP mereka pada tahap maksimum atau minimum bagi mendapatkan barangan dan perkhidmatan tersebut. Ketiga, kaedah ini menasaskan barangan dan perkhidmatan bukan pasaran yang memerlukan analisis secara jelas keseluruhannya.

Hanya satu harga permulaan yang ditawarkan kepada responden di dalam kaedah CVM. Bishop dan Heberlein (1980) ialah perintis kepada kaedah CVM telah menggunakan format pilihan dikotomi dan format soalan secara tertutup dalam kajian mereka. Responden diminta memberikan maklum balas "Ya" atau "Tidak" untuk membayar atau menerima jumlah khusus yang ditawarkan bagi program atau dasar berkenaan. Kaedah ini melibatkan soal selidik kepada responden seperti "*Adakah anda sanggup untuk membuat RMx bagi bayaran kemasukan ke Hutan Paya Bakau Sungai Merbok bagi pemeliharaan dan pemuliharaan hutan paya bakau ini?*". Harga bidaan bayaran kemasukan ke hutan paya bakau turut dinyatakan dalam nilai matawang (RM). Berdasarkan harga yang ditawarkan, responden akan membuat keputusan sama ada untuk menerima atau menolak harga tawaran yang diberikan.

Teknik CVM dalam kajian ini melibatkan sebuah situasi pasaran secara hipotetikal. Bagi pasaran hipotetikal, responden dimaklumkan keadaan isu semasa Hutan Paya Bakau Sungai Merbok dan program yang dicadangkan bagi mengurangkan impak masalah tersebut. Situasi sebelum dan selepas program juga akan digambarkan. Seterusnya, satu soalan secara hipotetikal diberikan untuk meminta responden memilih sama ada dikenakan bayaran kemasukan atau masih memilih dengan keadaan semasa (status quo). Pilihan ini sering dibentuk sebagai undi referendum bagi menjadikan keadaan kelihatan lebih realistik. Analisis dari statistik data ini akan membawa kepada pembentukan penilaian WTP.

Sebuah model asas dibentuk bagi menerangkan hubungan antara pemboleh ubah bersandar terhadap pemboleh ubah tidak bersandar. WTP ialah pemboleh ubah bersandar manakala pemboleh ubah tidak bersandar pula seperti harga bidaan yang ditawarkan, pendapatan, tahap pendidikan dan umur. Bagi pembentukan model, fungsi regresi berbilang akan diaplikasikan. Berdasarkan pemboleh ubah yang terlibat, satu fungsi dapat diterbitkan yakni hubungan antara pemboleh ubah Y dengan X. Maka, fungsi persamaan yang dapat dibentuk adalah seperti berikut:

$$WTP = f(X^1, X^2, X^3, X^4)$$

$$WTP_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \mu$$

di mana:

WTP	=	Kesanggupan membayar
β_0	=	Nilai tetap
X_1	=	Harga bidaan bagi kemasukan pengguna yang memasuki Hutan Paya Bakau Sungai Merbok
X_2	=	Pendidikan responden
X_3	=	Umur responden
X_4	=	Pendapatan responden
μ	=	Pemboleh ubah rawak

Bagi kajian ini, model regresi akan diguna pakai. Pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar ini akan dilihat sama ada menunjukkan hubungan positif atau negatif. Untuk menentukan nilai WTP, responden ditawarkan harga sebanyak RMx bagi penambahbaikan pemuliharaan dan pemeliharaan kawasan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah. Kesemua responden yang terlibat dalam kajian akan diberikan tingkat harga yang berbeza secara rawak dan mereka dikehendaki menjawab "Ya" atau "Tidak" terhadap jumlah hargatersebut. Responden yang menjawab "Ya", dikehendaki menyatakan harga maksimum yang sanggup untuk dibayar. Sebaliknya, mereka yang menjawab "Tidak" pula akan ditanyakan jumlah yang sanggup dikeluarkan. Terdapat dua kebarangkalian yang timbul sama ada "Ya" ataupun "Tidak" apabila responden ditawarkan dengan harga bidaan bayaran kemasukan bagi mendapatkan perubahan positif di Kawasan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Hal ini boleh dinyatakan dengan menggunakan model yang diterbitkan seperti di bawah (Hanemann *et al.*, 1991):

Kebarangkalian (Ya) = Kebarangkalian $\{WTP_{max} > \text{Harga bidaan harga kemasukan}\} = 1 - G(\text{Harga bidaan harga kemasukan}; \theta)$

Kebarangkalian (Tidak) = Kebarangkalian $\{WTP_{max} < \text{Harga bidaan harga kemasukan}\} = G(\text{Harga bidaan harga kemasukan}; \theta)$

di mana:

Harga bidaan bayaran kemasukan = Tawaran bayaran kemasukan ke hutan paya bakau.

WTP_{max} = Kesanggupan untuk membayar pada tingkat harga maksimum

$G(\text{Harga bidaan harga kemasukan}, \theta)$ = Fungsi taburan kumulatif WTP

Persamaan di atas menyatakan bahawa jika harga kemasukan yang ditawarkan kurang daripada jumlah WTP maksimum diberikan oleh pengguna, maka kebarangkalian pengguna mengatakan "Ya" terhadap harga yang ditawarkan adalah tinggi. Sebaliknya, sekiranya kesanggupan untuk

membayar pengunjung adalah kurang daripada tingkat harga yang ditawarkan, maka kebarangkalian pengguna untuk menjawab "Tidak" terhadap peningkatan harga dalam bayaran kemasukan adalah tinggi. Selain itu, penganggaran bagi nilai purata WTP para pengguna boleh diterbitkan melalui model di bawah (Cameron, 1988):

$$WTP = \frac{\beta_0 + \beta_i x}{-\beta_i}$$

di mana:

β_0 = Konstan

β_i = Pemboleh ubah bagi sosiodemografi

β_1 = Pemboleh ubah bagi harga bidaan harga kemasukan

Kebarangkalian bagi pengunjung menyatakan “Ya” terhadap WTP maksimum akan dicatatkan sebagai nilai 1, manakala kebarangkalian responden mengatakan “Tidak” terhadap WTP maksimum akan dicatatkan sebagai nilai 0. Setiap tindak balas responden terhadap WTP ini akan dilakukan melalui teknik CVM, kemudian jawapan tersebut akan dianalisis bagi mendapatkan keputusan yang sebenar dan realistik. Dalam kajian ini juga, harga yang diberikan adalah berbeza-beza kepada setiap responden bagi menghindarkan hasil kajian mendapat keputusan yang tidak seimbang (bias).

Teknik yang ditunjukkan oleh Hanemann (1984) digunakan bagi menganggar WTP, iaitu teknik Logistic Regression (model Logit). Berdasarkan pendekatan ini, kebarangkalian menyatakan “Ya” kepada harga bidaan yang berbeza sebagai salah satu daripada pemboleh ubah bebas seperti yang ditunjukkan di bawah:

$$P = (1 - e^{-x})^{-1}$$

di mana:

P = Kebarangkalian menyatakan “Ya” pada harga bidaan

X = Anggaran persamaan regresi model Logit

Manakala, nilai purata WTP akan dinilai berdasarkan persamaan di bawah. Persamaan ini akan membentuk sebuah keluk yang menunjukkan perkadaran sampel kajian yang sanggup untuk membayar pada harga tertentu. Keluasan kawasan di bawah keluk dapat dikira berdasarkan persamaan di bawah:

$$E(WTP) = \int_L^U (1 + e^{a+bPRICE})^{-1}$$

di mana:

$$\begin{aligned} (1 + e^{a+bPRICE})^{-1} &= \text{Persamaan kebarangkalian menyatakan “Ya”} \\ U &= \text{Harga bidaan tertinggi} \\ L &= \text{Harga bidaan terendah} \end{aligned}$$

Oleh itu, anggaran nilai purata WTP berdasarkan model Logit, kebarangkalian responden menyatakan “Ya” = 1 dan kebarangkalian responden nyatakan “Tidak” = 0.

Hasil Kajian

Bayu Ardi Isnanto (2022) menyatakan bahawa nilai WTP ialah harga tertinggi yang sanggup dibayar oleh pembeli untuk mendapatkan barangan atau perkhidmatan. Nilai WTP digunakan untuk mengetahui sejauh mana pembeli menghargai barangan atau perkhidmatan tersebut. Pengertian lainnya, WTP menunjukkan kesanggupan pengguna untuk menerima beban pembayaran sepertimana yang telah ditetapkan. Contohnya, masyarakat yang berada di kawasan yang kering sanggup untuk membayar dengan nilai wang yang lebih untuk mendapatkan bekalan air bersih.

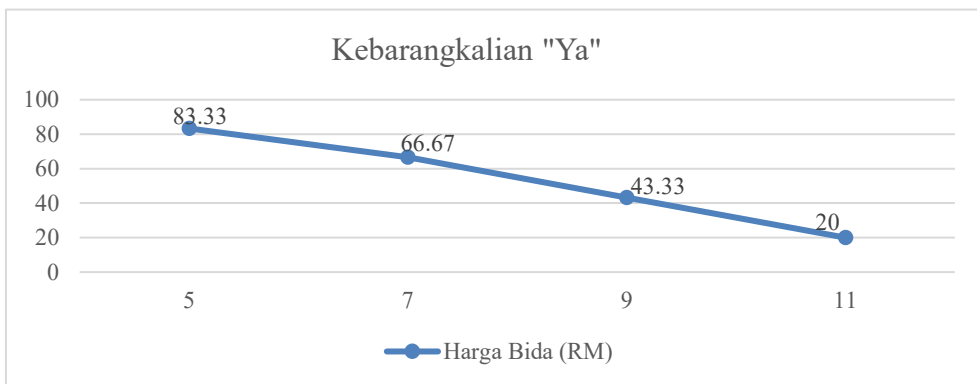
Maklumat yang telah diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui sama ada hasil kajian dapat menjawab atau tidak persoalan kajian dan objektif yang telah dibuat. Secara ringkasnya, kaedah pengumpulan data merangkumi kaedah pensampelan dan instrumen yang digunakan bagi memperoleh maklumat. Kajian ini telah dilaksanakan di Hutan Paya Bakau, Sungai Merbok, Kedah. Lokasi ini dipilih berdasarkan keunikan kawasan hutan paya bakau yang merupakan hutan semula jadi. 120 borang soal selidik telah diedarkan di lokasi kajian dan kebanyakan responden yang berumur sekitar 20 tahun ke atas telah dipilih secara rawak. Hasil dapatan daripada 120 orang responden ini telah digunakan untuk dianalisis ke fasa seterusnya. Kajian ini menggunakan perisian Ekonometrik STATA Versi 16 bagi tujuan menganalisis data.

Berdasarkan Jadual 2, didapati responden yang terlibat menunjukkan kesanggupan membayar terhadap Hutan Paya Bakau, Sungai Merbok dengan peratusan 94%. Nilai ini menggambarkan kesedaran responden terhadap kepentingan alam sekitar. Namun, terdapat 4% daripada jumlah responden menyatakan ketidakanggupan mereka untuk membuat lebih bayaran masuk. Situasi para pengguna sanggup untuk membayar lebih disebabkan faktor sosioekonomi di kawasan setempat yang lebih cenderung kepada aktiviti perniagaan berasaskan kehidupan marin seperti penjualan ikan segar, kerang-kerangan, dan hasil kayu bakau yang berkualiti tinggi. Ini termasuk perkhidmatan seperti melihat dan menikmati keindahan hutan paya bakau, unggas serta mamalia yang terdapat di kawasan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Disebabkan itu, responden merasakan perlunya untuk menitikberatkan pemeliharaan dan pemuliharaan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Maka, secara tidak langsung situasi ini mempengaruhi WTP di sekitar tempat kajian.

Jadual 2: Taburan kesanggupan membayar (WTP) responden di Hutan Paya Bakau Sungai Merbok

Harga Bidaan (RM)	Ya		Tidak	
	Frekuensi	Peratus (%)	Frekuensi	Peratus (%)
5	25	20.83	5	4.17
7	20	16.67	10	8.33
9	13	10.83	17	14.17
11	6	5	24	20
Jumlah	64	53.33	56	46.67

Pada tingkat harga bidaan RM5.00, bilangan responden yang sanggup membayar ialah 20.83% dan hanya 4.17%, sebaliknya, responden yang tidak sanggup untuk membayar. Apabila harga bidaan dinaikkan menjadi RM7.00, jumlah responden yang sanggup untuk membayar ialah 16.67%, manakala responden yang tidak sanggup membayar pula ialah 8.33%. Seterusnya, apabila harga bidaan menjadi RM9.00, jumlah responden yang sanggup membayar ialah 10.85%, manakala responden yang tidak sanggup membayar pula 14.17%. Pada harga bidaan yang terakhir, apabila dinaikkan menjadi RM11.00, jumlah responden yang sanggup membayar semakin menurun, iaitu 5%, dan responden yang tidak sanggup membayar meningkat kepada 20%. Dapatan yang diperoleh ini bertepatan dengan hasil kajian lepas oleh Bakti Hasan-Basri dan Zaiton Samdin (2021) bahawa kadar responden mengatakan Ya-Ya (YY) menurun daripada 13.6% kepada 1.95% apabila harga tawaran awal dinaikkan. Sebaliknya, peratusan Tidak-Tidak (NN) meningkat daripada 0.39% kepada 3.52% apabila harga bidaan awal dinaikkan. Hal ini terjadi kerana bagi pengguna, harga yang ditawarkan adalah kurang relevan dengan hasil yang diperoleh kemudian hari.



Rajah 3: Keluk kebarangkalian menyatakan "Ya" bagi tingkat harga

Hasil dapatan adalah sama dengan teori ekonomi permintaan, bahawa semakin tinggi harga yang dikenakan, maka kesanggupan membayar oleh responden semakin berkurangan. Rajah 3 menggambarkan hubungan antara tingkat harga bidaan (RM5.00, RM7.00, RM9.00 dan RM11.00) berdasarkan peratusan kebarangkalian menyatakan "Ya". Berdasarkan rajah di atas, ditunjukkan persamaan dengan kajian terdahulu, iaitu hubungan negatif antara pemboleh ubah ini adalah sama dengan kajian daripada Mezgebo *et al.* (2013) dan Mahirah *et al.* (2013) bahawa apabila harga sesuatu perkhidmatan yang ditawarkan meningkat maka kesanggupan membayar para pengguna akan berkurang. Permintaan terhadap barangan dibuat berdasarkan beberapa faktor antaranya harga barangan tersebut, pendapatan, kualiti barangan, cita rasa dan sebagainya. Keluk permintaan adalah bersifat negatif menyebabkan keluk condong ke kanan dalam keadaan menaik. Ini menunjukkan sebarang peningkatan harga menyebabkan penurunan dalam peratusan kebarangkalian menjawab "Ya" (WTP individu).

Penurunan kebarangkalian responden yang menyatakan "Ya" daripada harga RM5.00 sebanyak 83.33% kepada 66.67% bagi menyatakan kebarangkalian "Ya" pada tingkat harga bidaan yang ditawarkan RM7.00. Keadaan menggambarkan terdapat sedikit peningkatan. Sementara itu, pada harga bidaan RM9.00 dan RM11.00, ditunjukkan penurunan masing-masing sebanyak 43.33%

dan 20%. Keadaan ini disebabkan faktor pendidikan, pendapatan isi rumah, jantina, dan umur seseorang. Apabila pendapatan isi rumah adalah tinggi, maka kesanggupannya akan turut bertambah sepertimana pendidikan dan umur seseorang.

Jadual 3: Analisis regresi model Logit

Pemboleh Ubah	Koefisien	Sisihan Piawai	Nilai-p
Jantina (Perempuan)	1.215853	0.9802967	0.215
Umur	-0.2989719	0.107857	0.006
Pendapatan	0.0000616	0.0003979	0.877
Pendidikan	0.885633	0.619649	0.153
Jumlah responden	120		

Jantina

Jadual 3 menggambarkan hubungan WTP terhadap jantina (perempuan) adalah berhubungan secara positif dan tidak signifikan pada aras keertian 10%. Situasi ini menunjukkan bahawa lelaki mempunyai WTP berbanding responden perempuan.

Umur

Hubungan negatif ditunjukkan antara pemboleh ubah umur terhadap WTP oleh responden dan tidak signifikan (Jadual 3). Secara ringkas, responden yang terlibat tidak sanggup untuk membayar sejumlah wang yang ditawarkan di dalam kajian bagi kemasukan ke Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Keadaan ini menggambarkan kebanyakan pengunjung yang lebih berusia lebih berminat untuk berehat di luar rumah dan menghabiskan masa dengan aktiviti-aktiviti di luar rumah. Situasi ini dijelaskan dengan peningkatan 1% umur pengunjung menyebabkan peningkatan ini mencapai sebanyak -0.2989719.

Pendapatan

Hubungan antara pendapatan terhadap WTP menggambarkan hubungan yang positif dan signifikan. Responden yang terlibat dalam kajian ini mempunyai tahap pendapatan yang berbeza. Apabila pendapatan meningkat 1% akan menyebabkan tahap WTP individu turut berubah meningkat kepada 0.0000616. Situasi menggambarkan semakin tinggi tahap pendapatan seseorang individu, semakin tinggi juga WTP terhadap bayaran kemasukan ke Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Dapatan ini adalah selari dengan Khan (2014) yang menganggar nilai WTP bagi peningkatan perkhidmatan rekreasi di taman awam di Peshwar, Pakistan. Kajian tersebut menunjukkan tingkat pendapatan mempunyai nilai signifikan sebanyak 0.075 dengan di bawah aras keertian 0.1.

Pendidikan

Hubungan antara pendidikan terhadap WTP oleh responden di Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah adalah positif dan tidak signifikan. Keadaan ini menggambarkan perbezaan tahap pendidikan responden turut mempengaruhi WTP individu terhadap bayaran masuk ke Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Apabila semakin tinggi tahap pendidikan, sebanyak 1% akan menyebabkan WTP individu tersebut meningkat sebanyak 0.885633. Ini menunjukkan perbezaan tahap pendidikan responden

tetap membuktikan wujudnya hubungan terhadap kesanggupan membayar untuk pemuliharaan hutan paya bakau walaupun berhubungan secara negatif. Responden yang memiliki tahap pendidikan yang tinggi mempunyai kesanggupan untuk membayar yang lebih tinggi berbanding dengan responden yang memiliki tahap pendidikan yang rendah.

Bagi menentukan nilai purata WTP, analisis data dilaksanakan bagi mengira nilai purata berdasarkan pengiraan berikut:

$$\text{Nilai purata WTP} = \frac{\beta_0 + \beta_i x}{-\beta_1}$$

di mana:

β_0 = Pemalar

β_i = Pemboleh ubah jantina (perempuan)

β_1 = Pemboleh ubah umur

β_2 = Pemboleh ubah pendapatan

β_3 = Pemboleh ubah pendidikan

$$\text{Nilai Purata WTP}_i = \frac{11.64034 + (1.215853 * \text{GENDER}) + (-0.2989719 * \text{AGE}) + (0.0000616 * \text{INCOME}) + (-0.885633 * \text{EDU})}{-(0.9802967)}$$

Hasil pengiraan nilai WTP_i individu menunjukkan nilai purata kesanggupan membayar bagi bayaran kemasukan ke Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah ialah adalah berjumlah RM7.08. Kepentingan hasil dapatan yang diperoleh ialah kerajaan dan badan berwajib dapat mengetahui nilai kesanggupan membayar masyarakat dalam usaha memelihara dan memulihara Hutan Paya Bakau Sungai Merbok ini. Selain itu, dengan hasil pengiraan ini, pihak berkuasa dapat membuat anggaran harga bayaran kemasukan di pusat-pusat rekreasi di sekitar Hutan Paya Bakau Sungai Merbok ini pada masa hadapan. Maka, secara tidak langsung dengan kutipan dana awam yang diperoleh dapat diguna pakai bagi pemuliharaan dan pemeliharaan tempat tersebut agar terus terjamin.

Walau bagaimanapun, nilai kesanggupan untuk membayar turut berdasarkan kepada faktor-faktor penentu yang lain, sebagai contoh, tahap pendapatan. Sumber pendapatan yang tinggi membuatkan responden mampu untuk membayar lebih bagi pemuliharaan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok. Walau bagaimanapun, halangan lain seperti faktor harga bida yang ditawarkan memainkan peranan yang penting dalam menilai kesanggupan membayar pengguna, kerana harga yang tinggi akan memberikan hubungan yang negatif terhadap WTP individu.

Kesimpulan

Hasil daripada kajian yang dilakukan di Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah ini menunjukkan nilai purata bagi WTP oleh responden adalah RM7.08 bagi setiap individu bagi yuran kemasukan ke tempat tersebut. Buat masa ini, masih belum terdapat sebarang yuran yang dikenakan untuk ke hutan paya bakau tersebut. Oleh itu, berdasarkan pengiraan nilai kesanggupan membayar ini menggambarkan masyarakat sudah mempunyai pengetahuan dan kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan hutan paya bakau kepada ekosistem marin. Seterusnya, antara faktor yang terlibat

terhadap nilai WTP ialah harga bidaan, tahap pendapatan, dan umur bagi memasuki Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah.

Hasil kajian ini juga mendapati terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi kesanggupan individu untuk membelanjakan sejumlah wang bagi tujuan program pemeliharaan dan pemuliharaan di Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah. Antara faktor yang menjadi pilihan responden ialah mereka sanggup membayar kerana ingin memulihara hutan paya bakau yang telah ditebang dan ditebus guna akibat dari aktiviti-aktiviti manusia. Namun, terdapat juga faktor yang menyebabkan responden tidak mahu membayar dan tidak berminat. Sebagai contoh, mereka sanggup membayar namun tidak seperti jumlah yang ditawarkan di dalam kajian. Malah, ada yang berpendapat bahawa pemuliharaan hutan paya bakau ini ialah keperluan dan tanggungjawab pihak kerajaan serta badan berkanun dan bukannya keperluan masyarakat untuk membayar bagi tujuan tersebut.

Dapatan kajian menjelaskan pengunjung menghargai usaha pemuliharaan hutan paya bakau untuk melindungi keseimbangan ekosistem marin dan pantai dalam jangka masa yang penjang. Para pengunjung dan penduduk setempat juga sedar akan sumbangan hutan paya bakau ini dari segi perkhidmatan ekosistem kepada kehidupan mereka serta kehidupan marin. Manfaat dan sumbangan dari ekosistem hutan paya bakau yang diterima adalah tidak ternilai. Peratusan kenaikan harga yang dibayar oleh pengunjung ini juga adalah penting untuk proses pemuliharaan dan pengurusan di kawasan Hutan Paya Bakau Sungai Merbok, Kedah. Bagi menikmati ekosistem hutan paya bakau yang cantik serta kelangsungan hidupan marin terus terjaga, kos pengurusan perlu dikenakan bagi menjamin keadaan persekitaran, biodiversiti dan ekosistem berfungsi dengan baik.

Selain itu, pihak berkuasa tempatan juga seharusnya memainkan peranan penting dalam konteks ini. Sebagai contoh, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) seharusnya mengenakan kompaun yang lebih tinggi kepada pesalah yang meneroka hutan paya bakau secara haram di negara sebagai usaha melindungi sumber alam. Pihak Jabatan Laut Malaysia (JLM) seharusnya lebih kerap melakukan rondaan di pinggir laut supaya dapat mengesan kegiatan pengeboman ikan, penebangan hutan paya bakau serta penggunaan pukut tunda di pinggir pantai agar dapat dicegah. Hal ini dikatakan demikian kerana, perkara tersebut akan menyebabkan kerosakan ekosistem marin dan pokok bakau. Pihak JPSM seharusnya lebih aktif dan giat secara menyeluruh melaksanakan kempen kesedaran seperti aktiviti menanam pokok bakau dan program tentang kepentingan melindungi hutan paya bakau serta mengekalkan kelestarian ekosistem paya bakau untuk kepentingan generasi yang akan datang. Aktiviti menanam anak pokok bakau secara tidak langsung memberikan pendedahan kepada orang ramai tentang kepentingan penjagaan alam sekitar, flora serta fauna terutama hutan paya bakau. Dengan perlaksanaan aktiviti memulihkan habitat pokok bakau, secara tidak langsung turut menggalakkan kelestarian alam sekitar, daya tahan, dan kesejahteraan untuk manusia dan alam sekitar. Program pendidikan dan kesedaran harus dilaksanakan untuk memberikan pendidikan dan kesedaran kepada generasi muda agar menghargai hutan paya bakau yang mempunyai pelbagai manfaat dalam kehidupan. Seterusnya, kajian akan datang dicadangkan untuk menggunakan pemboleh ubah yang berbeza dan melibatkan jumlah nilai sampel responden yang lebih besar bagi menunjukkan nilai ekonomi yang lebih jelas. Pemuliharaan kawasan hutan bakau adalah penting untuk memelihara biodiversiti, melindungi pantai, mengawal perubahan iklim, menyokong sektor perikanan, dan punca mata pencarian, mengekalkan kualiti air dan meningkatkan daya tahan terhadap ancaman alam sekitar. Usaha untuk memulihara dan memelihara ekosistem bakau perlu diutamakan di peringkat tempatan, nasional, dan antarabangsa

dalam memastikan faedah ekologi, ekonomi, dan masyarakat yang berterusan untuk generasi semasa dan akan datang.

Penghargaan

Penyelidik berterima kasih kepada Pusat Rekreasi Bakau Hijau Sungai Merbok dan Restoran Terapung Teluk Bayu kerana telah memberikan kerjasama dalam menjayakan kajian ini. Penyelidik juga berterima kasih kepada pihak komuniti setempat dan pengunjung kerana memberikan kerjasama yang baik bagi sesi soal selidik yang telah dijalankan.

Konflik Kepentingan

Penulis bersetuju bahawa penyelidikan ini dijalankan tanpa adanya sebarang faedah diri, konflik komersial atau kewangan dan mengisytiharkan ketiadaan kepentingan bercanggah dengan pembiayaan.

Rujukan

- Ahmad Ismail. (2017, August 4). *Hutan bakau perisian alam*. <http://psasir.upm.edu.my/id/eprint/55600/1/Hutan%20bakau%20perisian%20alam.pdf>
- Bakau Sungai Merbok Permata Tersembunyi Sungai Petani. <http://shamsshamsudin.blogspot.com/2014/11/bakau-sungai-merbok-permata-tersembunyi.html>
- Bakti Hasan-Basri, Zaiton Samdin, & Awang Noor Ghani. (2020). Willingness to pay for conservation of mangrove forest in Kuala Perlis, Malaysia. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 54(3), 89-99. <https://doi.org/10.17576/jem-2020-5403-07>
- Bayu Ardi Isnanto. (2022). *Apa itu willingness to pay? Begini cara menghitungnya*. DetikFinance. <https://finance.detik.com/solusiukm/d-6319246/apa-itu-willingness-to-pay-begini-cara-menghitungnya>.
- Bengt, Kriström. (2014). *Valuing environmental benefits using the contingent valuation method - An econometric analysis*. DiVA portal. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:728650/FULLTEXT02.pdf>.
- Bishop, R. C., & Heberlein, T. A. (1980). *Simulated markets, hypothetical markets, and travel cost analysis: Alternative methods of estimating outdoor recreation demand*. Staff Paper Series Report No. 187, Department of Agricultural Economics, University of Wisconsin, Madison, WI.
- Cameron, T. A. (1988). A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: Maximum likelihood estimation by censored logistic regression. *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, 355-379.
- Chin. (2015, October 19). *Kedah cadang warta hutan paya bakau Sungai Merbok rizab biosfera UNESCO*. The Borneo Post. <https://www.theborneopost.com/2015/10/20/kedah-cadang-warta-hutan-paya-bakau-sungai-merbok-rizab-biosfera-unesco/>
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341.

- Hanemann, W. M. (1991). Willingness to pay and willingness to accept: How much can they differ?. *The American Economic Review*, 81(3), 635-647.
- Hanley, N., & Spash, C. L. (2003). *Cost-benefit analysis and the environment*. Cheltenham: Elgar.
- Kamaruzzaman Yunus, Jamil Tajam, Hasrizal Shaari, Noor Azhar Mohd. Shazili, & Misbahul, Mohd Amin. (2008). Kadar pengesanan sedimen hutan paya bakau di Sungai Miang, Pahang, Malaysia: Kepekatan menegak 230th melawan kaedah penanda buatan mendatar. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 12(2), 403-409.
- Khan, H., Ali, F., Khan, H., Shah, M., & Shoukat, S. (2014). Estimating willingness to pay for recreational services of two public parks in Peshawar, Pakistan. *Environmental Economics*, 5(1), 21-26.
- Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1255-1263.
- Mahirah, K., Khalid, A. R., Alias, R., & Mohd, R. (2013). Improvements in domestic water services in Kelantan: Are people willing to pay? *Journal of Sustainability Science and Management*, 8(2), 61-70.
- Mezgebo, A., Tessema, W., & Asfaw, Z. (2013). Economic values of irrigation water in Wondo Genet district, Ethiopia: An application of contingent valuation method. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(2), 23-36.
- Nurdiyanah R. (2022). *Hutan paya bakau miliki potensi pelbagaikan ekonomi*. Media Permata. <https://mediapermata.com.bn/hutan-paya-bakau-miliki-potensi-pelbagaikan-ekonomi/>
- Sahabat Alam Malaysia. (2017). *SAM kesal sungai di Sungai Petani semakin teruk tercemar*. <https://foe-malaysia.org/my/articles/sam-kesal-sungai-di-sungai-petani-semakin-teruk-tercemar/>
- Sarala Devi, J., Joseph, B., Karunakaran, K., Anurdha, B., & Rama Devi, K. (2009). People's attitudes towards paying for water. *Current Science*, 97(9), 1296-1302.
- Susilo, H., Takahashi, Y., & Yabe, M. (2017). Evidence for mangrove restoration in the Mahakam Delta, Indonesia, based on households' willingness to pay. *Journal of Agricultural Science*, 9(3), 30. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n3p30>
- Ogeh, K. T., Jimoh, S. O., & Ajewole, O. I. (2016). Willingness to pay for environmental service functions of mangrove forest in Uzere, Delta State, Nigeria. *Journal of Resources Development and Management*, 16(2016).
- Wan Mansor, W. M. N. H. (2019, January 2). *Hutan paya bakau diancam kemusnahan*. Sinar Harian. <https://www.sinarharian.com.my/article/5171/edisi/utara/hutan-paya-bakau-diancam-kemusnahan>
- Vo Trung, H., Viet Nguyen, T., & Simioni, M. (2020). Willingness to pay for mangrove preservation in Xuan Thuy National Park, Vietnam: Do household knowledge and interest play a role? *Journal of Environmental Economics and Policy*, 9(4), 402-420. <https://doi.org/10.1080/21606544.2020.1716854>