

Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kesiediaan Membayar Masyarakat terhadap Keberadaan Hutan Mangrove di Kota Bontang

Sri Wahyuni¹, Rico Ricardo^{1*)}, Eka Puspitawati¹, Feriansyah¹, Aura Asyda Larre²

¹Program Studi Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pertamina,
Jakarta Selatan, 12220, Indonesia

²Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Sekolah
Pascasarjana, IPB University, Bogor, Indonesia

*) Corresponding author: rico.ricardo@universitaspertamina.ac.id

[Accepted 25-04-2024; Revision 26-05-2024; Published 15-06-2024]

Abstract

This research aim to analyze the factors that influence people's willingness to pay for the existence of Mangrove forest in Bontang City, East Kalimantan. The data used in this study are primary data obtained from interviews with respondents in 2023. This research compares two analysis techniques, namely logit and probit regression, with logit regression as the best model used to analyze results. The results show that there are three factors that significantly influence respondents' willingness to pay or WTP for the existence of Mangrove forest, namely bid, gender and income. The variables bid and gender (1= male) have a negative direction. This means that an increase in the nominal bid will reduce the probability that respondents are willing to pay for the existence of Mangroves. Then, if the respondent is male, the probability of being willing to pay for the presence of Mangroves is smaller than women. Meanwhile, the income variable (1= > Rp3,400,000) shows a positive direction. This means that respondents with income above the city minimum wage have a higher probability of being willing to pay for the existence of Mangroves than respondents with income below or equivalent to the city minimum wage.

Keywords: Bontang, logit, mangrove, probit, WTP

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiediaan membayar masyarakat terhadap keberadaan hutan Mangrove di Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil wawancara responden pada tahun 2023. Penelitian ini membandingkan dua teknik analisis yaitu regresi logit dan probit, dengan regresi logit sebagai model terbaik yang digunakan untuk analisis hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor yang signifikan memengaruhi kesiediaan membayar atau WTP dari responden terhadap keberadaan hutan Mangrove yaitu *bid*, jenis kelamin, dan pendapatan. Variabel *bid* dan jenis kelamin (1=laki-laki) memiliki arah yang negatif. Hal ini berarti bahwa peningkatan nominal *bid* akan mengurangi probabilitas responden untuk bersedia membayar terhadap keberadaan Mangrove. Kemudian jika responden tersebut adalah laki-laki maka probabilitas untuk bersedia membayar terhadap keberadaan mangrove lebih kecil dari perempuan. Sedangkan, variabel pendapatan (1= > Rp3.400.000) menunjukkan arah yang positif. Hal ini berarti bahwa responden dengan penghasilan diatas Upah Minimum Kota (UMK) memiliki probabilitas yang lebih tinggi untuk bersedia membayar terhadap keberadaan mangrove daripada responden dengan penghasilan dibawah atau setara UMK.

Kata kunci: WTP, mangrove, bontang, logit, probit

Pendahuluan

Mangrove atau bakau merupakan jenis tumbuhan yang hidup di antara daratan dan lautan (Fitriah et al., 2013) atau dapat dikatakan sebagai penyambung bagi ekosistem lautan dan daratan (Departemen Kehutanan, 2005). Berdasarkan Departemen Kehutanan (2005) diketahui bahwa Mangrove memiliki peran yang sangat penting khususnya bagi daerah pantai. Kawasan Mangrove dapat menjadi sumber penghasil produk hasil hutan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi seperti sumber pangan, kayu, hingga bahan kosmetik. Kemudian, kawasan Mangrove juga berpotensi meningkatkan hasil ikan dan budidaya tambak dengan menjadi tempat bagi pemijahan bagi ikan dan udang. Peran penting Mangrove lainnya meliputi perlindungan dari abrasi pantai, pencegah intrusi air laut (masuknya air laut ke dalam lapisan tanah sehingga kandungan garam di dalam air tanah meningkat), serta penyangga sedimentasi dari daratan ke lautan. Oleh karena itu, ekosistem Mangrove dapat dikatakan sebagai ekosistem utama yang mendukung kehidupan di wilayah pesisir (Fahrhan et al., 2015).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2023) diketahui bahwa walaupun bagi kehidupan pesisir Mangrove memiliki peran yang penting, namun keberadaan hutan Mangrove tetap terancam oleh kegiatan penanaman kelapa sawit dan budidaya ikan. Hal ini selaras dengan studi yang dilakukan Susilo et al. (2017) di kawasan Delta Mahakam dimana kawasan Mangrove mengalami degradasi akibat perluasan tambak udang serta pembangunan perkotaan dan industri. Keputusan pengalihan lahan Mangrove tersebut biasanya didasari oleh asumsi bahwa manfaat (cenderung dinilai hanya berdasarkan harga pasar) yang diberikan lebih besar dari ekosistem hutan Mangrove. Penelitian Arifanti et al. (2021) juga menemukan bahwa selama tahun 2009-2019, luas total hutan Mangrove yang hilang adalah 182,09 hektar dan selama tahun 2015-2019 terdapat peningkatan tren deforestasi Mangrove. Wilayah Sumatra dan Kalimantan menjadi wilayah dengan tingkat deforestasi Mangrove tertinggi di periode tersebut.

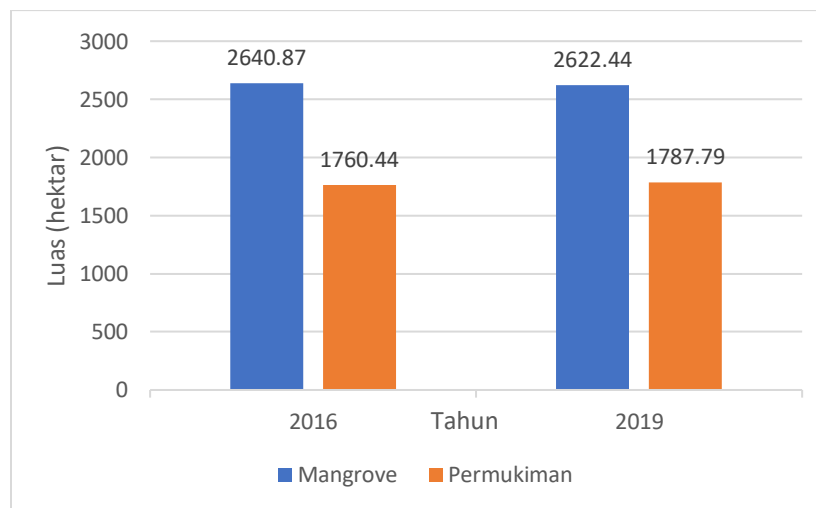
Tabel 1. Luas daerah menurut kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur 2022

Kabupaten/Kota	Luas Total Area (km ²)
Kabupaten Paser	10.708,20
Kabupaten Kutai Barat	13.769,37
Kabupaten Kutai Kartanegara	26.926,49
Kabupaten Kutai Timur	31.580,18
Kabupaten Berau	21.008,64
Kabupaten Penajam Paser Utara	3.173,30
Kabupaten Mahakam Ulu	18.427,79
Kota Balikpapan	509,70
Kota Samarinda	716,78
Kota Bontang	160,81

Sumber: BPS Provinsi Kalimantan Timur (2023)

Salah satu wilayah di Kalimantan yang memiliki kawasan Mangrove dan menarik untuk diteliti adalah Kota Bontang. Kota Bontang merupakan salah satu kota di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki total 10 kabupaten/kota. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur (2023) total luas area daratan provinsi Kalimantan Timur adalah 126.981,28 km². Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 10 kabupaten/ kota di provinsi Kalimantan Timur, Bontang menjadi kota dengan luas wilayah daratan terkecil yaitu 160,81 km². Secara total luasan daratan, kota Bontang memang tidak seluas kabupaten/kota lainnya di Kalimantan Timur. Hal yang menarik adalah persentase luasan perairan kota Bontang yang jauh lebih besar dari persentase luasan daratannya. Berdasarkan Pemerintah Kota Bontang (2019) diketahui dari total luas wilayah kota Bontang yaitu 497,57 km², 70,3 persennya adalah wilayah perairan. Kondisi geografis ini tentunya akan sangat berkaitan erat dengan keberadaan Mangrove.

Luasan lahan Mangrove di Kota Bontang beberapa tahun terakhir mengalami penurunan yang salah satunya diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk. Sebelumnya diketahui bahwa dari total luasan kota Bontang, sekitar 29,3% adalah wilayah daratan dan 70,3% adalah wilayah perairan sedangkan jumlah penduduk bertambah dari waktu ke waktu. Saparuddin et al. (2011) menyatakan bahwa pengalihan fungsi kawasan Mangrove di Bontang diakibatkan oleh terbatasnya kawasan yang dapat dimanfaatkan masyarakat untuk wilayah permukiman. Hal ini tentunya menyebabkan lahan Mangrove berkurang. Berdasarkan Dinas Kependudukan dan Pencatatan sipil atau Disdukcapil kota Bontang (2023), total jumlah penduduk kota Bontang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Selama tahun 2017 hingga 2022 peningkatan jumlah penduduk yang terjadi di kota Bontang adalah sebesar 9.622 jiwa.



Gambar 1. Luasan lahan mangrove dan permukiman Kota Bontang

Sumber: Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Pertanahan Kota Bontang (2018) dan Pemerintah Kota Bontang (2024)

Gambar 1 menunjukkan data penggunaan lahan di kota Bontang khususnya Mangrove dan permukiman. Berdasarkan data tahun 2016 dan 2019 diketahui bahwa luasan lahan Mangrove di kota Bontang mengalami penurunan sebesar 18,34 hektar, dimana pada

saat yang bersamaan luasan lahan permukiman meningkat sebesar 27,35 hektar. Penurunan ini tentunya akan memengaruhi fungsi Mangrove yang salah satunya sebagai penyerap karbon. Maiti & Chowdhury (2013) menyatakan bahwa satu hektar mangrove mampu menyerap sekitar seratus ton karbon. Gambar 1 juga menunjukkan bahwa keberadaan Mangrove dari tahun ke tahun akan semakin terancam. Pertumbuhan penduduk kota Bontang yang meningkat setiap tahunnya akan menjadi faktor yang mendorong terjadinya konversi lahan Mangrove menjadi lahan lainnya yang dinilai memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Dengan besarnya manfaat keberadaan hutan mangrove dan potensi penurunan luas wilayah yang terjaga, maka penting untuk dilakukan penilaian terhadap keberadaan hutan tersebut. Tujuannya agar masyarakat maupun pemerintah setempat lebih menghargai dan menjaga kelestarian hutan mangrove meskipun seringkali tidak memiliki nilai pasar. Nilai ini kemudian dapat direpresentasikan dengan kesiediaan membayar masyarakat atau *willingness to pay* (WTP). WTP merupakan kemampuan seseorang untuk bersedia membayar atas SDA dan jasa lingkungan khususnya pada pelestarian atau perbaikan SDA (Suparmoko et al., 2014). Penggunaan nilai WTP ini umum digunakan pada penelitian valuasi ekonomi pada berbagai macam jenis SDA yang tidak memiliki nilai pasar. Misalnya penelitian terhadap taman bunga di Kabupaten Blora (Larre et al., 2024) dan penilaian terhadap sumberdaya air tanah di Kota Kupang (Bani et al., 2020). Adapun penggunaan WTP pada penelitian terhadap hutan mangrove juga dilakukan oleh Wahyuni et al. (2014) di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Hasan-Basri et al. (2020) di Kuala Perlis, Malaysia.

Pengungkapan nilai WTP ini oleh setiap responden tentunya berbeda, hal ini didasari oleh preferensi dari responden sendiri. Oleh karena itu, dalam pengungkapan nilai yang tidak memiliki nilai pasar melalui WTP, hal yang diperhatikan tidak hanya nilai WTP saja tetapi juga faktor-faktor yang memengaruhi nilai WTP tersebut. Hal ini dibuktikan melalui beberapa penelitian yang menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi nilai WTP khususnya pada hutan Mangrove seperti Wahyuni et al. (2014), Suprpto et al. (2015), dan Ziauddin & Falya Nur raiya (2023). Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi WTP terhadap keberadaan hutan mangrove yang ada di Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur.

Metodologi

Partisipan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer ini diperoleh melalui wawancara kepada responden yang merupakan masyarakat kota Bontang. Wawancara dilakukan berdasarkan kuesioner yang telah disusun guna mencapai tujuan penelitian. Kemudian, populasi yang merupakan subjek dalam penelitian ini adalah masyarakat yang berdomisili di kota Bontang, Kalimantan Timur. Penetapan subjek ini tentunya didasari oleh objek penelitian yang berfokus pada kawasan hutan Mangrove di kota Bontang. Berdasarkan Disdukcapil kota Bontang (2023) total jumlah penduduk di kota Bontang pada tahun 2022 adalah 186.137. Adapun jumlah sampel atau responden dalam penelitian ini adalah 156 responden.

Penelitian ini mencoba untuk mengkalkulasikan jumlah minimum sampel dengan menggunakan rumus Cochran (Rahi, 2017). Adapun rumus Cochran adalah sebagai berikut:

$$n_0 = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2} \quad (1)$$

Dimana:

n_0 : jumlah sampel

z : z -score berdasarkan tingkat kepercayaan yang digunakan

p : proporsi populasi (0.5 digunakan untuk memaksimalkan ukuran sampel dan jika proporsi tidak diketahui)

e : *margin of error*

Berdasarkan hasil kalkulasi dengan tingkat kepercayaan 95% dan *margin of error* 10%, maka jumlah sampel minimum yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah 96 sampel. Adapun jumlah responden dalam penelitian ini adalah 156 responden, hal ini melebihi jumlah sampel minimum dan dapat dianggap merepresentasikan populasi masyarakat kota Bontang.

Pengukuran

Penelitian ini menggunakan kesediaan membayar atau WTP terhadap keberadaan Mangrove sebagai variabel dependen. Sementara itu variabel-variabel independen dalam penelitian ini meliputi *bid*, jenis kelamin, pendapatan, pendidikan, umur, jarak, dan lama tinggal. Adapun deskripsi dari masing-masing variabel dalam penelitian telah tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Variabel penelitian

Variabel	Definisi	Satuan atau Kategori
Dependen		
WTP keberadaan mangrove	Kesediaan membayar masyarakat untuk menjaga keberadaan hutan Mangrove	0 : Tidak
		1 : Ya
Independen		
Bid	Besaran nilai yang ditawarkan kepada masyarakat guna mengetahui kesediaan membayar masyarakat untuk menjaga keberadaan hutan Mangrove. Dalam kata lain, <i>bid</i> merupakan sejumlah nilai yang merepresentasikan besaran uang yang bersedia masyarakat bayar untuk menjaga atau melindungi keberadaan hutan Mangrove. Besaran nilai <i>bid</i> bervariasi mulai dari Rp5.000 hingga Rp35.000.	Rupiah
Jenis kelamin	Perempuan atau laki-laki	0 : Perempuan
		1 : Laki-laki

Variabel	Definisi	Satuan atau Kategori
Pendapatan	Pendapatan per bulan	0 : ≤ Rp3,4 juta
		1 : > Rp3,4 juta
Pendidikan	Lamanya menempuh pendidikan formal	Tahun
Usia	Usia responden saat wawancara pengambilan data sampel dilakukan.	Tahun
Jarak	Jarak dari rumah ke area hutan Mangrove	Kilometer (Km)
Lama tinggal	Lamanya tinggal di kota Bontang	Tahun

Analisis

Regresi Logit dan Probit

Dalam sebuah penelitian, regresi dilakukan guna membantu dalam mengestimasi parameter dari populasi, mengatasi ketidakpastian, serta mengelola kesalahan pengukuran sehingga model yang dibuat dapat memberikan prediksi yang lebih akurat (Hilbe, 2015). Penggunaan model regresi yang tepat tentunya juga menjadi parameter keberhasilan dalam menciptakan estimasi yang lebih akurat, mengingat beragamnya jenis regresi yang ada. Pemilihan penggunaan model regresi tentunya disesuaikan dengan karakteristik serta tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, model regresi yang digunakan adalah regresi logit dan probit yang merupakan regresi dengan variabel respons atau variabel dependen berbentuk kategori seperti variabel dikotomis atau variabel biner (Cakmankayapan & Goktas, 2013; De Faria et al., 2020). Hal ini didasari oleh variabel dependen dalam penelitian ini yang berbentuk kategori yaitu 1 adalah “ya” dan 0 adalah “tidak”. Regresi ini dilakukan guna menjawab tujuan penelitian yaitu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiediaan membayar masyarakat Bontang terhadap keberadaan hutan Mangrove di kawasan kota Bontang, Kalimantan Timur.

Adapun bentuk umum dari model logit adalah (Peng & So, 2002):

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \log(odds) = \text{logit} = \alpha + \beta x \quad (2)$$

$$\pi = \text{probability} (Y = \text{outcome of interest} | X = x) = \frac{e^{\alpha + \beta x}}{1 + e^{\alpha + \beta x}} \quad (3)$$

Dimana π adalah probabilitas dari hasil yang diinginkan dalam variabel Y, α merupakan intersep Y, dan β merupakan parameter kemiringan. Variabel Y selalu dalam bentuk kategori sedangkan variabel X dapat berupa kategori atau kontinu.

Adapun bentuk umum dari model probit adalah (Hoetker, 2007):

$$P = (y = 1 | x) = \Phi(\alpha + \beta x) \quad (4)$$

Dimana P merupakan probabilitas keberhasilan yang diinginkan dari variabel Y, merupakan intersep Y, dan β merupakan parameter kemiringan, dan X merupakan variabel independen. Kemudian Φ merupakan fungsi kepadatan kumulatif untuk standar normal.

Secara keseluruhan, regresi logit dan probit dapat dikatakan mirip (Chen & Tsurumi, 2011) dan kedua model ini dapat digunakan dalam menganalisis kumpulan data yang sama dengan tujuan yang sama pula (Cakmankayapan & Goktas, 2013). Berdasarkan Cakmankayapan & Goktas (2013) diketahui bahwa jika sampel dalam suatu penelitian berjumlah besar misalnya 500 dan 1000 maka penggunaan model logit akan lebih baik. Sebaliknya, jika sampel dalam suatu penelitian berjumlah kecil misalnya 40, 100 dan 200 maka penggunaan model probit akan lebih baik. Berdasarkan pernyataan tersebut maka penelitian ini lebih direkomendasikan untuk menggunakan model probit karena sampel dalam penelitian ini hanya berjumlah 156 sampel. Namun penelitian ini akan menggunakan kedua model tersebut guna memperoleh hasil yang lebih baik melalui perbandingan hasil dari kedua model regresi tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fauzi (2014) yang menganjurkan penggunaan kedua model logit dan probit agar dapat membandingkan baik dari segi besaran koefisien maupun besaran WTP yang dihasilkan.

Uji Pemilihan Model dan Uji *Goodness of Fit*

Langkah awal dalam menentukan model terbaik dalam uji pemilihan model adalah dengan membandingkan nilai *R-square*. Membandingkan nilai *R-square* antara model logit dan probit merupakan langkah awal dan umum digunakan dalam menentukan model biner yang lebih baik. Nilai *R-square* merepresentasikan seberapa baik suatu model dengan data yang ada (Cakmankayapan & Goktas, 2013) sehingga semakin besar nilai *R-square* dari suatu model maka semakin baik pula model tersebut. Dalam regresi logit dan probit, nilai *R-square* yang dimaksud sebelumnya adalah nilai dari McFadden Pseudo *R-square*. Dalam membandingkan beberapa model, uji kriteria informasi juga dapat dilakukan. Uji kriteria informasi yang umum digunakan adalah Akaike Information Criterion (AIC) dan Bayesian Information Criterion (BIC) dengan model yang lebih baik jika memiliki nilai AIC dan BIC yang lebih kecil (Hilbe, 2015).

Tahap selanjutnya adalah uji *goodness of fit* yang merupakan *postestimation test*. Cakmankayapan & Goktas (2013) juga mengatakan bahwa uji *goodness of fit* sebaiknya dilakukan untuk menghindari ketidakstabilan dari McFadden Pseudo *R-square*. Dalam penelitian ini, Uji Pearson digunakan sebagai uji *goodness of fit* (Hosmer et al., 1997). Pada Uji Pearson, hipotesis nol adalah model sudah cukup benar atau sesuai dengan data. Sebaliknya, hipotesis alternatif adalah model tidak benar atau tidak sesuai dengan data. Oleh karena itu, nilai dari uji *goodness of fit* harus lebih besar dari *level of significance* agar menghasilkan kesimpulan model sudah cukup benar atau keputusan tidak tolak hipotesis nol.

Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kesiediaan Membayar Masyarakat

Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiediaan membayar masyarakat untuk mendapatkan manfaat ekonomi dari hutan Mangrove di kawasan kota Bontang, Kalimantan Timur dilakukan dengan menggunakan model terbaik. Oleh karena itu, proses pemilihan model hingga uji *goodness of fit* harus dilakukan terlebih dahulu. Setelah model terbaik didapatkan, maka selanjutnya adalah melakukan uji statistik untuk melihat pengaruh dari

variabel independen terhadap variabel dependen baik secara simultan maupun parsial. Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan efek marginal guna mengetahui dampak dari perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

Uji Statistik

Uji statistik merupakan uji yang digunakan untuk melihat apakah variabel-variabel independen yang digunakan dalam model memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Terdapat dua jenis uji signifikansi yang umum digunakan yaitu uji simultan atau keseluruhan model dan uji parsial terhadap masing-masing variabel independen. Uji simultan dilakukan menggunakan uji F dan uji parsial menggunakan uji t. Adapun hipotesis dari uji simultan atau uji F adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$ (semua variabel independen tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen secara simultan).

H_1 : setidaknya ada satu $\beta_i \neq 0$ (setidaknya terdapat satu variabel independen yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara simultan).

Jika nilai *p-value* lebih kecil dari *level of significance* maka kesimpulannya adalah tolak H_0 . Hal ini berarti bahwa di dalam model penelitian tersebut setidaknya terdapat satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara simultan. Begitu pula sebaliknya, jika nilai *p-value* lebih besar dari *level of significance* maka kesimpulannya adalah tidak tolak H_0 atau terima H_0 . Hal ini berarti bahwa di dalam model penelitian tersebut tidak ada satupun variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara simultan. Adapun hipotesis dari uji parsial atau uji t adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_i = 0$ (variabel independen tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen).

$H_1: \beta_i \neq 0$ (variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen).

Jika nilai *p-value* lebih kecil dari *level of significance* maka kesimpulannya adalah tolak H_0 . Hal ini berarti bahwa variabel independen di dalam model penelitian tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Begitu pula sebaliknya, jika nilai *p-value* lebih besar dari *level of significance* maka kesimpulannya adalah tidak tolak H_0 atau terima H_0 . Hal ini berarti bahwa variabel independen di dalam model penelitian tersebut tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Efek Marginal

Tahap selanjutnya adalah mentransformasikan hasil regresi dalam penelitian ini ke dalam bentuk efek marginal. Efek marginal ini mengukur besaran perubahan probabilitas keberhasilan ($Y=1$) jika salah satu variabel independen diubah dan yang lainnya konstan (Breen et al., 2018). Dalam kata lain, efek marginal dapat mengestimasi besaran probabilitas dari variabel-variabel independen yang digunakan dalam model terhadap kemungkinan

menjawab “ya” terhadap variabel dependen. Hal ini mengingat bahwa variabel dependen yang digunakan yaitu WTP bersifat biner, dimana 1 berarti “ya” dan 0 berarti “tidak”. Penggunaan efek marginal ini tentunya dikarenakan oleh keunggulan yang dimilikinya. Beberapa keunggulan tersebut meliputi mudah dipahami dan diinterpretasikan (Breen et al., 2018). Selain itu, efek marginal juga memiliki tingkat sensitivitas yang rendah atau cenderung stabil terhadap perubahan spesifikasi model (Norton & Dowd, 2018). Hal ini berarti bahwa jika model yang digunakan mengalami perubahan baik penambahan maupun pengurangan variabel independen maka hasil analisisnya tidak akan memiliki variasi yang signifikan.

Baik uji statistik maupun efek marginal ini dilakukan pada model penelitian. Setelah analisis regresi logit dan probit dilakukan pada model penelitian, maka selanjutnya adalah uji pemilihan model serta uji *goodness of fit*. Uji pemilihan model dilakukan untuk menentukan model terbaik, dalam hal ini model yang menggunakan analisis regresi logit atau probit. Setelah mendapatkan model terbaik, uji *goodness of fit* dilakukan untuk menentukan apakah model terbaik yang akan digunakan dalam penelitian ini sudah cukup benar sehingga dapat digunakan. Model terbaik yang digunakan dalam penelitian akan dilakukan uji statistik untuk melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Selanjutnya, efek marginal akan menunjukkan besaran probabilitas keberhasilan ketika variabel independen mengalami perubahan unit.

Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan kombinasi variabel yang sama, baik untuk model logit maupun probit. Variabel dependen dalam model penelitian ini adalah kesediaan membayar masyarakat terhadap keberadaan mangrove, sementara yang menjadi variabel independen adalah *bid*, pendidikan, jenis kelamin, umur, pendapatan, jarak, dan lama tinggal. Adapun variabel pendapatan diklasifikasikan berdasarkan UMK kota Bontang pada tahun 2023 yaitu Rp. 3.419.108,04 (Gubernur Kalimantan Timur, 2022). Berikut adalah persamaan model penelitian terkait keberadaan hutan Mangrove:

$$wtp_i = \beta_0 + \beta_1 bid_i + \beta_2 educ_i + \beta_3 gender_i + \beta_4 age_i + \beta_5 inc_i + \beta_6 dist_i + \beta_6 stay_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Dimana:

wtp_i	: Kesediaan membayar masyarakat
bid_i	: Besaran nilai yang ditawarkan kepada masyarakat
$educ_i$	: Lama pendidikan
$gender_i$	: Jenis kelamin
age_i	: Usia
inc_i	: Pendapatan per bulan
$dist_i$	: Jarak
$stay_i$	: Lama tinggal
β_0	: Intersep
$\beta_{1...6}$	: Koefisien
i	: Individu
ε_i	: Error

Hasil

Penentuan Model Terbaik Regresi Logit dan Probit

Regresi logit dan probit menjadi teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini. Penggunaan regresi logit dan probit dilakukan karena variabel dependen dalam penelitian ini berbentuk *binary* dengan jawaban 1 adalah “ya” dan 0 adalah “tidak”. Cakmankayapan & Goktas (2013) menyatakan bahwa regresi logit sebaiknya digunakan dalam penelitian dengan jumlah sampel yang besar (500 dan 100), sebaliknya probit pada penelitian dengan jumlah sampel kecil (40, 100, 200). Namun dari dua penelitian terdahulu, salah satunya yaitu Basri et al. (2020) menggunakan logit walaupun sampel yang digunakan hanya berjumlah 256. Sedangkan Iqbal & Hossain (2022) menggunakan probit dalam penelitiannya walaupun jumlah sampel yang digunakan adalah 607. Selain itu, Fauzi (2014) juga menyarankan menggunakan kedua teknik analisis yaitu logit dan probit agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan regresi logit dan probit yang pada akhirnya akan digunakan model yang terbaik.

Tabel 3 menunjukkan hasil dari regresi logit dan probit pada dua model dalam penelitian ini yaitu terhadap WTP keberadaan Mangrove. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah WTP dan variabel independen dalam penelitian ini adalah *bid*, jenis kelamin, pendidikan, pendapatan, umur, jarak dan lama tinggal. Hasil regresi pada model dalam penelitian ini mayoritas sama baik dengan menggunakan logit maupun probit. Pada hasil regresi bahwa secara arah baik menggunakan logit maupun probit memberikan hasil yang sama, perbedaannya terletak pada nilai koefisien.

Tabel 3. Hasil Regresi Logit dan Probit

Variabel	WTP Mangrove (Dependen)	
	Logit	Probit
	Koef (St. Error)	Koef (St. Error)
Bid	-0,0000698*** (0,0000191)	-0,0000418*** (0,0000112)
Jenis Kelamin: Perempuan (base)	.	.
Laki-laki	-0,9800288** (0,495247)	-0,5457394* (0,2833726)
Pendidikan	-0,0272364 (0,0566593)	-0,0174264 (0,0342293)
Pendapatan: < Rp3.400.000 (base)	.	.
≥ Rp3.400.000	0,8554587** (0,4106044)	0,518081** (0,2470632)
Umur	0,0104967 (0,0216032)	0,0046415 (0,0128433)

Variabel	WTP Mangrove (Dependen)	
	Logit	Probit
	Koef (St. Error)	Koef (St. Error)
Jarak	0,0725945 (0,0528506)	0,042921 (0,0316344)
Lama tinggal	0,0096434 (0,0148848)	0,0044601 (0,0089481)
Konstanta	1,7734 (1,231312)	1,143455 (0,7484578)

Keterangan: ***) signifikansi α 1%, **) signifikansi α 5%, *) signifikansi α 10%; jumlah observasi: 156

Dikarenakan terdapat perbedaan nilai koefisien pada hasil regresi logit dan probit, maka untuk mendapatkan model terbaik, dilakukan beberapa uji pemilihan model. Terdapat tiga kriteria yang dapat digunakan dalam uji pemilihan model yaitu McFadden Pseudo *R-square*, Akaike Information Criteria (AIC), dan Bayesian Information Criteria (BIC). Model terbaik ditentukan jika memiliki nilai McFadden Pseudo *R-square* yang lebih besar dan nilai AIC serta BIC yang lebih kecil. Nilai McFadden *R-square* berbeda dengan *R-square* dimana model penelitian dapat dikatakan “*perfect model*” jika memiliki nilai McFadden *R-square* 0,2-0,4 (Ghasrodashti et al., 2023). Namun, Ozili (2023) mengatakan bahwa pada penelitian ilmu sosial nilai *r-square* 0,1-0,5 dapat diterima dengan syarat sebagian atau mayoritas variabel independen menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik. Tabel 4 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji pemilihan model, model logit merupakan model yang terbaik.

Tabel 4. Uji Pemilihan Model

Hasil Regresi	McFadden R-square	Akaike Information Criteria (AIC)	Bayesian Information Criteria (BIC)
Logit	0,1234	194,5397	218,9385
Probit	0,1232	194,5821	218,981

Setelah mendapatkan model logit sebagai model terbaik, maka selanjutnya adalah uji *Goodness of Fit*. Uji ini dilakukan untuk menentukan apakah hasil regresi dari logit dapat diterima. Pada penelitian ini, Uji Pearson digunakan sebagai uji *Goodness of Fit*. Tabel 5 menunjukkan bahwa pada model penelitian dengan variabel dependen WTP mangrove, diperoleh nilai Uji Pearson (0,2561), nilai *p-value* ini lebih besar daripada *level of significance* (0,05) sehingga hasilnya tidak tolak hipotesis nol. Hipotesis nol dalam uji *Goodness of Fit* dalam penelitian ini adalah model sudah cukup benar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa analisis regresi logit pada model penelitian ini dapat diterima.

Tabel 5. Uji Goodness of Fit

Uji Goodness of Fit	Model Mangrove
Uji Pearson	0,2561

Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kesiediaan Membayar Masyarakat

Berdasarkan hasil regresi, nilai *p-value* dari uji F statistik pada model penelitian menunjukkan nilai 0,0007 yang berarti lebih kecil dari *level of significance* (0,05), artinya tolak hipotesis nol. Hasil uji F tersebut menandakan bahwa dari seluruh variabel independen yang digunakan, setidaknya ada satu variabel yang memengaruhi variabel dependen secara simultan. Kemudian, hasil uji t statistik dari seluruh variabel independen dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil uji t statistik menunjukkan bahwa pada model terdapat tiga variabel independen yang signifikan yaitu *bid*, jenis kelamin, dan pendapatan. Hasil regresi dalam penelitian ini akan diinterpretasikan menggunakan efek marginal.

Tabel 6. Efek Marginal

Variabel (WTP: dependen)	Logit
	Mangrove
	Koef (St. Error)
Bid	-0,0000136*** (0,00000312)
Jenis Kelamin: Perempuan (base)	.
Laki-laki	-0,1779537** (0,0792861)
Pendidikan	-0,005317 (0,0110324)
Pendapatan: < Rp3.400.000 (base)	.
≥ Rp3.400.000	0,1659957** (0,0757555)
Umur	0,0020491 (0,0042074)
Jarak	0,0141716 (0,0101306)
Lama tinggal	0,0018825 (0,002893)

Keterangan: ***) signifikansi α 1%, **) signifikansi α 5%, *) signifikansi α 10%; jumlah observasi: 156

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa pada model terdapat tiga variabel independen yang signifikan yaitu *bid*, jenis kelamin, dan pendapatan. Pertama, variabel *bid* merupakan nominal yang ditawarkan kepada responden untuk dapat memastikan hutan Mangrove di kawasan kota Bontang tetap terjaga dengan baik. Hasil regresi pada model memberikan arah koefisien *bid* yang negatif. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi nominal *bid* yang ditawarkan maka peluang responden menjawab “ya” terhadap kesediaan membayar akan semakin menurun. Berdasarkan hasil marginal efek diketahui bahwa jika nominal *bid* yang ditawarkan bertambah seribu rupiah maka probabilitas jawaban “ya” akan menurun sebesar 1,36 persen, *ceteris paribus*. Hasil pengaruh negatif *bid* terhadap WTP hutan mangrove selaras dengan hasil penelitian Zaiton et al. (2019) dengan studi kasus hutan mangrove di Kuala Perlis, Malaysia. Adanya hubungan negatif antara *bid* dan WTP, merupakan pengimplementasian dari teori harga dan preferensi. Semakin tinggi harga maka preferensi konsumen terhadap barang tersebut akan turun sehingga menghasilkan kurva permintaan berslope negatif (Mankiw, 2012). Hal yang sama juga berlaku bagi WTP untuk barang-barang yang tidak memiliki harga pasar seperti kualitas jasa lingkungan hutan mangrove.

Kedua, variabel jenis kelamin merupakan variabel *dummy* dengan 0 adalah “perempuan” dan 1 adalah “laki-laki”. Variabel jenis kelamin memiliki arah yang negatif. Hal ini berarti bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki memiliki probabilitas yang lebih rendah untuk menjawab “ya” terhadap kesediaan membayar dibandingkan dengan perempuan. Pada model penelitian diketahui bahwa laki-laki memiliki probabilitas 17,80 persen lebih kecil daripada perempuan untuk menjawab “ya”, *ceteris paribus*. Arah negatif ini sesuai dengan penelitian Pham et al. (2018) mengenai restorasi mangrove di Vietnam. Dengan kata lain perempuan cenderung lebih bersedia untuk membayar dalam rangka menjaga keberadaan hutan mangrove dibanding laki-laki. Hasil ini selaras dengan energi ekofeminisme yang banyak berkembang saat ini. Dalam penelitiannya Astuti (2012) menyebutkan perempuan dan anak-anak adalah penghuni tetap di lingkungan yang berpotensi tercemar, sementara para laki-laki cenderung bermigrasi ke kota dalam mencari nafkah. Untuk itu, perempuan cenderung memiliki kepekaan dan kepedulian yang tinggi pada aspek lingkungan.

Ketiga, variabel pendapatan merupakan variabel *dummy* dengan dua kategori pendapatan yaitu kurang dari atau sama dengan Rp3.400.000 dan lebih dari Rp3.400.000. Pembagian kategori ini didasarkan pada UMK kota Bontang. Berdasarkan keputusan Gubernur Kalimantan Timur (2022) diketahui bahwa UMK Bontang pada tahun 2023 adalah sebesar Rp3.419.108,04. Berbeda dengan variabel *bid* dan jenis kelamin, variabel pendapatan memiliki arah yang positif. Hal ini berarti bahwa responden dengan pendapatan di atas UMK memiliki probabilitas yang lebih tinggi sebesar 16,60 persen untuk menjawab “ya” terhadap kesediaan membayar dibandingkan dengan responden dengan pendapatan di bawah atau setara UMK, *ceteris paribus*. Hubungan positif ini sama dengan penelitian Suprpto et al. (2015) studi kasus di Indonesia dan Wahyuni et al. (2014) untuk studi kasus di Provinsi Kalimantan Timur. Hasil ini sama seperti teori konsumsi keynesian dimana semakin tinggi pendapatan seseorang maka semakin tinggi pula tingkat konsumsinya (Keynes, 2017).

Termasuk konsumsi dalam hal menikmati manfaat dari keberadaan jasa lingkungan hutan mangrove.

Variabel independen lainnya seperti pendidikan, umur, jarak, dan lama tinggal tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam model penelitian. Beberapa penelitian serupa juga memiliki hasil yang sama seperti penelitian Tuan et al. (2014) dan Trung et al. (2020) dengan variabel pendidikan dan umur yang tidak signifikan. Pham et al. (2018) menemukan bahwa daerah tempat tinggal yang dibagi ke dalam dua zona tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap WTP. Kemudian, penelitian Susilo et al. (2017) mendapatkan bahwa status penduduk (penduduk asli atau imigran) juga tidak signifikan mempengaruhi WTP. Status penduduk tersebut dapat diartikan sebagai lama tinggal yaitu responden tinggal di tempat tersebut sepanjang hidupnya atau tidak.

Hasil yang tidak signifikan tersebut dapat didasari oleh berbagai kemungkinan alasan seperti, pengetahuan terkait isu lingkungan khususnya terkait mangrove tidak dibahas secara spesifik dalam pendidikan formal. Hal ini tentunya akan mengurangi urgensi dari keberadaan Mangrove bagi masyarakat. Kemudian, umur tidak menjamin pengetahuan serta kepedulian terhadap keberadaan Mangrove akan selalu meningkat atau sebaliknya. Selanjutnya, jarak dan lama tinggal akan mempengaruhi interaksi serta manfaat yang akan dirasakan. Masyarakat dengan jarak tempat tinggal yang jauh dari keberadaan Mangrove cenderung kurang merasakan manfaat dari mangrove sehingga keberadaan Mangrove kurang bernilai bagi mereka. Begitu pula dengan masyarakat yang belum lama tinggal di daerah Mangrove tersebut. Namun, masyarakat yang memiliki jarak tempat tinggal yang dekat dengan Mangrove serta telah lama tinggal di daerah tersebut juga tidak menjamin akan memberikan respon yang positif terhadap urgensi keberadaan Mangrove. Hal ini dapat disebabkan oleh kebiasaan serta kenyamanan mereka akan kondisi yang ada saat ini, dimana mereka dapat memanfaatkan hasil Mangrove tanpa mengeluarkan biaya untuk pelestarian atau restorasi.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor yang signifikan memengaruhi kesiediaan membayar atau WTP dari responden terhadap keberadaan hutan Mangrove. Tiga faktor tersebut adalah *bid*, jenis kelamin, dan pendapatan. Variabel *bid* memiliki arah yang negatif pada model sehingga jika nominal *bid* yang ditawarkan meningkat maka probabilitas untuk bersedia membayar akan menurun. Kemudian, pada penelitian ini diketahui laki-laki memiliki probabilitas kesiediaan membayar yang lebih rendah daripada perempuan terhadap keberadaan hutan Mangrove. Terakhir, masyarakat yang memiliki pendapatan diatas UMK memiliki kesiediaan membayar yang lebih tinggi terhadap keberadaan Mangrove dibandingkan dengan masyarakat yang memiliki pendapatan dibawah atau setara UMK. Variabel independen lainnya yaitu pendidikan, umur, jarak, dan lama tinggal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesiediaan membayar atau WTP Mangrove.

Pada hasil penelitian diketahui bahwa terdapat tiga variabel yang memengaruhi kesiediaan membayar masyarakat. Untuk itu terdapat tiga hal yang direkomendasikan dari

penelitian ini. Pertama, pemerintah Bontang diharapkan dapat mempertimbangkan nominal *bid* atau pada realisasinya adalah harga. Jika harga yang ditetapkan tidak sesuai atau masyarakat merasa harga tersebut tinggi maka akan menyebabkan masyarakat enggan membayar akan kegiatan pelestarian atau konservasi dari hutan Mangrove. Kedua, Pemerintah kota Bontang sebaiknya memprioritaskan pertimbangan harga berdasarkan kondisi pendapatan mayoritas masyarakat Bontang. Sebab sebagian besar masyarakat kota Bontang memiliki pendapatan mayoritas berada dibawah hingga setara UMK. Jika harga yang ditentukan pemerintah kota Bontang dapat diterima oleh masyarakat yang memiliki pendapatan dibawah atau setara UMK, maka dapat dipastikan pula harga tersebut dapat diterima oleh masyarakat dengan pendapatan diatas UMK. Ketiga, pemerintah sebaiknya lebih mengoptimalkan peran perempuan dalam kegiatan konservasi Mangrove seperti kegiatan edukasi sehingga akan lebih banyak menarik kepedulian masyarakat secara luas.

Daftar Pustaka

- Arifanti, V. B., Novita, N., Subarno, & Tosiani, A. (2021). Mangrove deforestation and CO₂ emissions in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 874(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/874/1/012006>
- Astuti, T. M. P. (2012). Ekofeminisme dan Peran Perempuan dalam Lingkungan. *Indonesian Journal Of Conservation*, 1(1), 49–60. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijc/article/download/2064/2178>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik sumber daya laut dan pesisir 2023*. Retrieved from <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/45b0e0c30911979641959fe5/statistik-sumber-daya-laut-dan-pesisir-2023.html>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. (2023). *Provinsi Kalimantan Timur dalam angka 2023*. Retrieved from <https://kaltim.bps.go.id/publication/2023/02/28/7a58231d5aa2f5a7b4d5c36a/provinsi-kalimantan-timur-dalam-angka-2023.html>
- Bani, A., Benu, F., & Kotta, H. (2020). Willingness To Pay (Wtp) Jasa Lingkungan Sumberdaya Air Tanah Sumur Di Kota Kupang. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(2), 173–182. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.2.173-182>
- Breen, R., Karlson, K. B., & Holm, A. (2018). Interpreting and understanding logits, probits, and other nonlinear probability models. *Annual Review of Sociology*, 44(May), 39–54. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073117-041429>
- Cakmankayapan, S., & Goktas, A. (2013). A comparison of binary logit and probit models with a simulation study. *Socoal and Economic Statistics*, 2(1), 1–17.
- Chen, G., & Tsurumi, H. (2011). Probit and logit model selection. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 40(1), 159–175. <https://doi.org/10.1080/03610920903377799>
- De Faria, R. Q., Dos Santos, A. R. P., Amorim, D. J., Cantão, R. F., Da Silva, E. A. A., & Sartori, M. M. P. (2020). Probit or Logit? Which is the better model to predict the longevity of seeds? *Seed Science Research*, 30(1), 49–58.

- <https://doi.org/10.1017/S0960258520000136>
- Departemen Kehutanan. (2005). *Pedoman inventarisasi dan identifikasi lahan kritis mangrove*. Retrieved from chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://onrizal.files.wordpress.com/2012/04/pedoman_inventarisasi_mangrove.pdf
- Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Pertanahan Kota Bontang. (2018). *Naskah akademik rencana pembangunan dan pengembangan perumahan dan kawasan permukiman (rp3kp) kota Bontang*. Retrieved From chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://e-arsip.bontangkota.go.id/images/NASKAH_AKADEMIK_RP3KP_KOTA_BONTANG.pdf
- Disdukcapil. (2023). *Aggregat data kependudukan*. Retrieved from <https://disdukcapil.bontangkota.go.id/agregat/>
- Etminani-Ghasrodashti, R., Hladik, G., Kermanshachi, S., Rosenberger, J. M., Arif Khan, M., & Foss, A. (2023). Exploring shared travel behavior of university students. *Transportation Planning and Technology*, 46(1), 22–44. <https://doi.org/10.1080/03081060.2022.2160718>
- Fahrian, H. H., Putro, S. P., & Muhammad, F. (2015). Potensi Ekowisata di Kawasan Mangrove, Desa Mororejo, Kabupaten Kendal. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 7(2), 104–111. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v7i2.3953>
- Fauzi, A. (2014). *Valuasi ekonomi dan penilaian kerusakan sumber daya alam dan lingkungan*. Bogor, Indonesia: IPB Press.
- Fitriah, E., Maryuningsih, Y., Chandra, E., & Mulyani, A. (2013). Studi Analisis Pengelolaan Hutan Mangrove Kabupaten Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2), 73–92.
- Gubernur Kalimantan Timur. (2022). *Keputusan Gubernur Kalimantan Timur Tentang Penetapan Upah Minimum Kota Bontang Tahun 2023*. 0541, 1–69. Retrieved from https://jdih.kaltimprov.go.id/produk_hukum/detail/5c0adb25-775b
- Hasan-Basri, B., Samdin, Z., & Ghani, A. N. A. (2020). Willingness to Pay for Conservation of Mangrove Forest. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 54(3), 89–99. <https://doi.org/10.17576/JEM-2020-5403-07>
- Hilbe, J. M. (2016). *Practical guide to logistic regression*. New York, USA: CRC Press
- Hoetker, G. (2007). The Use of Logit and Probit Models in Strategic Management Research: Critical Issues. *Strategic Management Journal*, 28, 331–343. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Hosmer, D. W., Hosmer, T., Le Cessie, S., & Lemeshow, S. (1997). A comparison of goodness-of-fit tests for the logistic regression model. *Statistics in Medicine*, 16(9), 965–980. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19970515\)16:9<965::AID-SIM509>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19970515)16:9<965::AID-SIM509>3.0.CO;2-O)
- Iqbal, M. H., & Hossain, M. E. (2022). Tourists' willingness to pay for restoration of Sundarbans Mangrove forest ecosystems: a contingent valuation modeling study. *Environment, Development and Sustainability*, 25(3), 2443–2464. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02140-w>
- Keynes, J. M. (2017). *The general theory of employment, interest and money*. Wordsworth Editions.
- Larre, A. A., Ricardo, R., Puspitawati, E., & Pambudi, A. (2024). Economic Valuation on

- the Development Plan of the Flower Garden Area using Contingent Valuation Method. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 14(2), 201–209. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.14.2.201%0D>
- Maiti, S. K., & Chowdhury, A. (2013). Effects of Anthropogenic Pollution on Mangrove Biodiversity: A Review. *Journal of Environmental Protection*, 2013(December), 1428–1434.
- Mankiw, G. N. (2012). *Principles of Economics* (6th ed.).
- Norton, E. C., & Dowd, B. E. (2018). Log Odds and the Interpretation of Logit Models. *Health Services Research*, 53(2), 859–878. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12712>
- Ozili, P. K. (2023). The acceptable R-square in empirical modelling for social science research. *MPRA Paper*, 115769, 134–143. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6859-3.ch009>
- Pemerintah Kota Bontang. (2019). *Analisis strategis masterplan smart city rencana pembangunan kota Bontang 2020 - 2029*. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://e-arsip.bontangkota.go.id/images/BUKU_1_MASTERPLAN_BONTANG_FINAL.pdf
- Pemerintah Kota Bontang. (2024). *Rencana kerja pembangunan daerah (rkpd) tahun 2024*. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://e-arsip.bontangkota.go.id/images/Dokumen_RKPD_Kota_Bontang_Tahun_2024_.pdf
- Peng, C.-Y. J., & So, T.-S. H. (2002). Logistic Regression Analysis and Reporting: A Primer. *Understanding Statistics*, 1(1), 31–70. https://doi.org/10.1207/s15328031us0101_04
- Pham, T. D., Kaida, N., Yoshino, K., Nguyen, X. H., Nguyen, H. T., & Bui, D. T. (2018). Willingness to pay for mangrove restoration in the context of climate change in the Cat Ba biosphere reserve, Vietnam. *Ocean and Coastal Management*, 163(July), 269–277. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.07.005>
- Rahi, S. (2017). Research Design and Methods: A Systematic Review of Research Paradigms, Sampling Issues and Instruments Development. *International Journal of Economics & Management Sciences*, 06(02). <https://doi.org/10.4172/2162-6359.1000403>
- Saparuddin, Kurniawan, Aziz, M. A., Yugaswara, K., Hamzah, & Albar, A. (2011). *Jejak magrove bontang*. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://badaklng.com/bisco/images/pdf/Book%205.pdf>
- Suparmoko, M., Sudirman, D., Setyarko, Y., & Wibowo, H. S. (2014). *Valuasi ekonomi sumber daya alam & lingkungan*. Yogyakarta, Indonesia: BPFE-Yogyakarta.
- Suprpto, D., Kirana, M., Susilowati, I., & Fauzi, A. (2015). Economic Valuation of Mangrove Restoration in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 16(2), 121. <https://doi.org/10.23917/jep.v16i2.1457>
- 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>
- Tuan, T. H., My, N. H. D., Anh, L. T. Q., & Toan, N. Van. (2014). Using contingent valuation method to estimate the WTP for mangrove restoration under the context of climate change: A case study of Thi Nai lagoon, Quy Nhon city, Vietnam. *Ocean and Coastal*

- Management*, 95, 198–212. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.04.008>
- 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>
- Wahyuni, Y., Putri, E. I. K., & Simanjuntak, S. M. (2014). Valuasi Total Ekonomi Hutan Mangrove Di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur (The Valuation of Total Economic of Mangrove Forest at Delta Mahakam Region in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 1–12.
- Zaiton, S., Huda-Farhana, M. M., & Hasan-Basri, B. (2019). Conservation of mangroves in Kuala Perlis, Malaysia-A case study of socio-economic attributes of fishermen driving valuation in sustaining livelihoods through forest management. *Journal of Tropical Forest Science*, 31(4), 433–442. <https://doi.org/10.26525/jtfs2019.31.4.433>
- Ziauddin, Z. E., & Falya Nur raiya. (2023). Analisis Willingness To Pay (WTP) Pengunjung Wisata Hutan Mangrove Kuala Langsa. *J-EBIS (Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam)*, 8, 327–344. <https://doi.org/10.32505/j-ebis.v8i2.5927>