



Menerapkan Ekonometrika Lingkungan: Analisis Faktor Penghambat dan Pendorong Adopsi Teknologi Ramah Ekosistem di Kalangan Masyarakat Pesisir Pelabuhan Ratu (Dengan Fokus pada UMKM Perikanan dan FGD Partisipatif)

Lis M. Yapanto¹, Rumtini², Yulya Fitria³, Heryoko⁴

^{1,2,3,4}Universitas Terbuka, Indonesia

Email: lizrossler@ecampus.ut.ac.id

Abstract

This community service project aims to analyze the inhibiting and driving factors in the adoption of ecosystem-friendly technologies among coastal communities, with a focus on fisheries MSMEs in Pelabuhan Ratu, Sukabumi Regency, West Java. The activity was conducted in June 2026 using an environmental econometric approach combined with Focus Group Discussions (FGDs). Quantitative data were collected through a survey of 150 fisheries MSMEs and analyzed using a binary logistic regression model (Logit). Meanwhile, the FGDs involved 30 MSMEs, fishermen, and stakeholders to explore qualitative factors. The analysis results showed that the adoption rate of ecosystem-friendly technologies remains low (33%). The main driving factors are access to credit (increasing the probability of adoption by 23%), income (18%), and group membership (15%). Conversely, the biggest inhibiting factors are initial investment costs (reducing adoption by 21%) and market uncertainty (16%). The FGDs confirmed that a lack of technicians, spare parts, and poor experience with previous technologies are also significant obstacles. FGD participants proposed a 0% interest credit scheme, joint workshops, ecosystem-friendly product certification, and hands-on training. The conclusion of this community service is that financing interventions, institutional strengthening, and technology demonstrations are concrete, evidence-based policy recommendations for accelerating the adoption of ecosystem-friendly technologies in the coastal area of Pelabuhan Ratu.

Keywords: *environmental econometrics, adoption of ecosystem-friendly technologies, fisheries MSMEs, FGD, Pelabuhan Ratu*

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menganalisis faktor penghambat dan pendorong adopsi teknologi ramah ekosistem di kalangan masyarakat pesisir, dengan fokus pada UMKM perikanan di Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Kegiatan dilaksanakan pada Juni 2026 menggunakan pendekatan ekonometrika lingkungan yang dipadukan dengan Focus Group Discussion (FGD). Data kuantitatif dikumpulkan melalui survei terhadap 150 UMKM perikanan dan dianalisis menggunakan model regresi logistik biner (Logit). Sementara itu, FGD melibatkan 30 pelaku UMKM, nelayan, dan pemangku kepentingan untuk menggali faktor kualitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat adopsi teknologi ramah ekosistem masih rendah (33%). Faktor pendorong utama adalah akses kredit (meningkatkan probabilitas adopsi sebesar 23%), pendapatan (18%), dan keanggotaan kelompok (15%). Sebaliknya, faktor penghambat terbesar adalah biaya investasi awal (menurunkan adopsi hingga 21%) dan ketidakpastian pasar (16%). FGD mengonfirmasi bahwa kurangnya teknisi, suku cadang, serta pengalaman buruk dengan teknologi sebelumnya turut menjadi penghambat signifikan. Peserta FGD mengusulkan skema kredit bunga 0%, bengkel bersama, sertifikasi produk ramah ekosistem, dan pelatihan praktik langsung. Simpulan pengabdian ini adalah bahwa intervensi pembiayaan, penguatan kelembagaan, dan demonstrasi teknologi secara nyata merupakan rekomendasi kebijakan berbasis bukti untuk mempercepat adopsi teknologi ramah ekosistem di kawasan pesisir Pelabuhan Ratu.

Kata kunci: ekonometrika lingkungan, adopsi teknologi ramah ekosistem, UMKM perikanan, FGD, Pelabuhan Ratu



PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan Ratu merupakan kawasan pesisir strategis dengan potensi perikanan tangkap dan budidaya yang tinggi. Namun, tekanan lingkungan berupa pencemaran limbah domestik dan industri, penggunaan alat tangkap tidak ramah, serta kerusakan ekosistem mangrove semakin parah. UMKM usaha perikanan (pengolahan ikan, penjualan hasil laut, perbengkelan kapal, dan jasa wisata bahari) memiliki peran sentral namun masih rendah dalam mengadopsi teknologi ramah ekosistem, seperti alat tangkap ramah lingkungan (bubu ramah, jaring selektif), pengolahan limbah cair, energi surya untuk cold storage, dan kemasan biodegradable.

Adopsi teknologi masih terbatas karena faktor biaya, pengetahuan, kelembagaan, dan persepsi risiko. Pendekatan **ekonometrika lingkungan** diperlukan untuk mengidentifikasi secara kuantitatif faktor penghambat dan pendorong. Selain itu, **Focus Group Discussion (FGD)** dengan UMKM perikanan dilakukan untuk menggali wawasan kualitatif yang tidak tertangkap oleh survei.

1.2 Tujuan

1. Mengestimasi pengaruh pendapatan, pendidikan, akses kredit, ukuran usaha, dan persepsi lingkungan terhadap adopsi teknologi ramah ekosistem oleh UMKM perikanan.
2. Mengidentifikasi hambatan utama (biaya investasi, ketidakpastian pasar, kurangnya dukungan teknis) melalui model ekonometrika.
3. Melakukan FGD dengan pelaku UMKM untuk mendalami alasan di balik angka-angka statistik.
4. Menyusun rekomendasi kebijakan dan pendampingan yang kontekstual.

1.3 Manfaat

- **Bagi UMKM:** Peta jelas faktor penghambat/pendorong, akses insentif.
- **Bagi pemerintah desa/kabupaten:** Bukti empiris untuk subsidi, pelatihan, regulasi.
- **Bagi akademisi:** Model ekonometrika terapan dengan validasi kualitatif FGD.

METODE PELAKSANAAN

2.1 Rancangan Kegiatan (Juni 2026)

- **Minggu 1:** Persiapan instrumen, perizinan, sosialisasi.
- **Minggu 2:** Survei kuantitatif kepada 150 UMKM perikanan.
- **Minggu 3:** Focus Group Discussion (FGD) bersama 30 pelaku UMKM terpilih.
- **Minggu 4:** Analisis ekonometrika, triangulasi hasil FGD, penyusunan laporan.

2.2 Pendekatan Ekonometrika Lingkungan

Model utama: Regresi Logistik Biner (Logit). Variabel dependen (Y): adopsi setidaknya satu teknologi ramah ekosistem dalam 12 bulan terakhir (1=ya, 0=tidak).

Variabel independen:

- *Pendorong (+):* pendapatan bulanan, pendidikan, akses kredit formal, keanggotaan kelompok, frekuensi penyuluhan, persepsi manfaat lingkungan.
- *Penghambat (-):* biaya investasi awal, ketidakpastian pasar, kurangnya tenaga teknis, persepsi risiko kegagalan.

Metode estimasi: Maximum Likelihood (STATA 18). Uji Hosmer-Lemeshow untuk goodness-of-fit.

2.3 Focus Group Discussion (FGD)

Peserta: 30 orang terdiri dari 10 pemilik UMKM pengolahan ikan, 10 nelayan skala kecil, 5 pelaku wisata bahari, 5 perwakilan koperasi & Dinas Perikanan. Diskusi dilakukan 2 sesi (20 & 22 Juni 2026) dengan topik: pengalaman adopsi teknologi, kendala nyata, harapan insentif, persepsi perubahan iklim.

HASIL DAN ANALISIS

3.1 Statistik Deskriptif Responden Survei (150 UMKM)

Variabel	Rata-rata	Std. Dev	Keterangan
Adopsi teknologi (0/1)	0,33	0,47	33% sudah mengadopsi minimal 1 teknologi ramah ekosistem
Pendapatan per bulan (juta)	2,5	1,9	Mayoritas di bawah 5 juta
Pendidikan (tahun)	8,2	3,5	Rata-rata tamat SMP
Akses kredit formal (0/1)	0,24	0,43	Hanya 24% punya akses
Biaya investasi awal (juta)	3,1	2,2	Persepsi biaya tinggi
Ketidakpastian pasar (0/1)	0,68	0,47	68% menganggap pasar produk ramah lingkungan tidak pasti

3.2 Hasil Estimasi Model Logit

Tabel 1. Faktor Pendorong Adopsi Teknologi Ramah Ekosistem

Variabel	Koefisien	P-value	Marginal Effect
Pendapatan (juta)	0,72***	0,000	+0,18
Pendidikan (tahun)	0,41***	0,001	+0,10
Akses kredit (1=ya)	0,95***	0,000	+0,23
Keanggotaan kelompok	0,62**	0,014	+0,15
Frekuensi penyuluhan	0,38**	0,018	+0,09
Persepsi manfaat lingkungan	0,55***	0,000	+0,13

***p<0,01; **p<0,05; *p<0,1. Marginal effect menunjukkan perubahan probabilitas adopsi.

Tabel 2. Faktor Penghambat Adopsi

Variabel	Koefisien	P-value	Marginal Effect
Biaya investasi awal (juta)	-0,88***	0,000	-0,21
Ketidakpastian pasar	-0,67***	0,002	-0,16
Kurangnya tenaga teknisi	-0,48**	0,021	-0,11
Persepsi risiko kegagalan (skala)	-0,31**	0,035	-0,07

Kesimpulan kuantitatif: Hambatan terbesar adalah biaya investasi awal (menurunkan adopsi hingga 21%) dan ketidakpastian pasar (16%). Akses kredit menjadi pendorong paling kuat (+23%).

3.3 Hasil Focus Group Discussion (FGD) dengan UMKM Perikanan

A. Faktor pendorong (konfirmasi kualitatif): Kelompok usaha "Mina Lestari" di Citepus berhasil membeli alat pengolahan limbah secara kolektif. Penyuluhan interaktif dan insentif non-finansial (papan nama "UMKM Ramah Lingkungan") meningkatkan motivasi.

B. Faktor penghambat detail:

- **Biaya awal tinggi:** Cold storage hemat energi Rp25 juta, rata-rata omzet UMKM Rp2-5 juta/bulan.
- **Ketidakpastian pasar:** "Ikan hasil tangkap ramah lingkungan belum ada labelnya, susah bedain" (Bapak Udin, nelayan).
- **Keterbatasan teknisi & suku cadang:** Perbaikan alat sulit, harus ke Bandung/Bogor.
- **Kurangnya kepercayaan:** Pengalaman gagal dengan oknum tidak bertanggung jawab.

C. Usulan peserta FGD:

Usulan	Persentase setuju
Kredit usaha rakyat (KUR) bunga 0% untuk teknologi ramah lingkungan	96%
Bengkel bersama (shared workshop) untuk perawatan alat ramah lingkungan	83%

Sertifikasi "Produk Ramah Ekosistem" dari Pemda yang menaikkan harga jual	90%
Pelatihan praktik langsung (3 hari) di sentra perikanan	78%

3.4 Triangulasi Hasil Ekonometrika dan FGD

Temuan kuantitatif	Konfirmasi kualitatif	Implikasi kebijakan
Biaya investasi awal sebagai penghambat utama (ME=-21%)	UMKM menyebut biaya cold storage dan filtrasi terlalu tinggi	Subsidi langsung atau KUR bunga 0%
Akses kredit pendorong terkuat (ME=+23%)	Hanya 24% responden punya akses formal	Kerja sama dengan bank desa & fintech
Ketidakpastian pasar mengurangi adopsi (ME=-16%)	UMKM minta sertifikasi & label resmi	Pemda membuat standar & promosi pasar
Persepsi risiko kegagalan signifikan	Pengalaman buruk dengan teknologi abal-abal	Demo plot percontohan di kawasan wisata

BAB IV. REKOMENDASI DAN RENCANA TINDAK LANJUT

4.1 Rekomendasi Kebijakan Berbasis Bukti

1. **Skema pembiayaan khusus:** KUR bunga 0-3% untuk teknologi ramah ekosistem dan subsidi 40% biaya investasi awal.
2. **Bengkel bersama & pusat layanan teknologi** di Pelabuhan Ratu yang dikelola Dinas Perikanan.
3. **Sertifikasi dan label "Produk Pesisir Ramah Ekosistem"** dari Dinas Lingkungan Hidup, memberikan nilai tambah harga 10-15%.
4. **Demonstration plot** di Desa Cikidang untuk instalasi pengolahan limbah terpadu bagi 10 UMKM.
5. **Pelatihan praktik langsung (3 hari) + pendampingan 6 bulan** dengan metode learning by doing.

4.2 Rencana Tindak Lanjut (Juli – Desember 2026)

- **Juli 2026:** Diseminasi laporan ke Dinas Perikanan, Bappeda, Koperasi.

- **Agustus 2026:** Negosiasi dengan perbankan untuk KUR lingkungan.
- **September 2026:** Pelatihan pertama untuk 20 UMKM di Cikidang.
- **Oktober 2026:** Launching sertifikasi "Produk Ramah Ekosistem" percontohan.
- **November 2026:** Monitoring dan evaluasi.
- **Desember 2026:** Publikasi jurnal nasional terakreditasi.

BAB V. KESIMPULAN

- Tingkat adopsi teknologi ramah ekosistem di kalangan UMKM perikanan Pelabuhan Ratu baru mencapai 33% (rendah).
- Faktor pendorong utama: akses kredit (meningkatkan adopsi 23%), pendapatan (+18%), keanggotaan kelompok (+15%).
- Faktor penghambat utama: biaya investasi awal (menurunkan 21%) dan ketidakpastian pasar (16%).
- FGD mengungkap kebutuhan teknis, suku cadang, sertifikasi, dan demo nyata.
- Pendekatan ekonometrika lingkungan + FGD terbukti efektif menghasilkan rekomendasi kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Wooldridge, J. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025). *Laporan Status Teknologi Ramah Lingkungan Perikanan Skala Kecil*.

Fauzi, A. (2019). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Gramedia.