

ANALISIS CARBON PRICING DI SEKTOR KEHUTANAN DAN ALIH GUNA LAHAN DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DI INDONESIA

PUTRI IRMA YUNIARTI



ILMU PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DAN PERDESAAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Analisis Carbon Pricing di Sektor Kehutanan dan Alih Guna Lahan dalam Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Indonesia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Putri Irma Yuniarti
H061190031



RINGKASAN

PUTRI IRMA YUNIARTI. Analisis Carbon Pricing di Sektor Kehutanan dan Alih Guna Lahan dalam Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Indonesia. Dibimbing oleh AKHMAD FAUZI, EKA INTAN KUMALA PUTRI dan MAXENSIUS TRI SAMBODO.

Masalah utama yang mendorong penelitian ini adalah tingginya emisi dari sektor kehutanan dan alih guna lahan (FOLU) di Indonesia, yang belum tertangani secara sistemik meskipun berbagai kebijakan non-pasar telah diterapkan. Secara global, *carbon pricing* menjadi salah satu instrumen utama dalam kebijakan iklim, namun penerapannya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Dalam konteks nasional, penerapan *carbon pricing* perlu mempertimbangkan kompleksitas tata kelola lahan, konflik tenurial, serta peran masyarakat lokal dan sektor swasta dalam konservasi dan penggunaan lahan. Keterlibatan masyarakat lokal dan sektor swasta sangat penting, namun hingga kini masih minim dan bersifat simbolik. Oleh karena itu, kajian ini diperlukan untuk merumuskan skenario kebijakan harga karbon yang adil, realistis, dan sesuai dengan kondisi Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas kebijakan *carbon pricing* dalam sektor kehutanan dan penggunaan lahan (FOLU) di Indonesia. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi variabel-variabel kunci yang mempengaruhi keberhasilan kebijakan tersebut, memetakan aktor-aktor strategis beserta relasi kekuasaan dan kepentingannya dalam proses perumusan dan implementasi kebijakan, serta mensimulasikan berbagai skenario strategis yang mungkin terjadi dalam konteks ketidakpastian kelembagaan dan politik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan merumuskan strategi kebijakan yang berbasis bukti untuk mendorong integrasi yang lebih efektif antara pendekatan pasar dan non-pasar dalam upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dari sektor FOLU.

Pendekatan metodologis dalam penelitian ini menggabungkan tiga pendekatan analisis prospektif yang saling melengkapi. Pertama, metode MICMAC digunakan untuk menganalisis struktur pengaruh dan ketergantungan antarvariabel dalam sistem kebijakan rendah karbon. Kedua, metode MACTOR diterapkan untuk memetakan kekuatan relatif antaraktor serta konvergensi dan divergensi mereka terhadap tujuan strategis kebijakan *carbon pricing*. Ketiga, metode SMIC-PROB digunakan untuk mengevaluasi probabilitas terjadinya 16 kombinasi skenario kebijakan, yang dibangun berdasarkan empat hipotesis utama. Seluruh data diperoleh melalui wawancara mendalam dengan para pakar dan penyebaran kuesioner yang dirancang secara sistematis.

Hasil analisis MICMAC menunjukkan bahwa dalam sistem kebijakan rendah karbon sektor FOLU di Indonesia, terdapat dua variabel utama yang memiliki tingkat pengaruh tinggi namun ketergantungan rendah, yaitu kebijakan *carbon pricing* dan penegakan hukum lingkungan. Kedua variabel ini berada dalam kuadran penggerak (*driving variables*) dan bertindak sebagai pendorong sistemik yang dapat memicu transformasi di seluruh elemen lainnya. Kebijakan harga karbon yang kredibel berperan sebagai instrumen fiskal strategis, sementara regulasi dan penegakan hukum berfungsi sebagai kerangka normatif yang memastikan kepatuhan aktor terhadap arah kebijakan. Sebaliknya, variabel teknologi rendah karbon, investasi hijau, dan keterlibatan pemangku kepentingan

termasuk dalam kategori variabel tergantung (*dependent variables*). Artinya, ketiga elemen tersebut cenderung bereaksi terhadap perubahan kebijakan dan regulasi, dan tidak memiliki kapasitas untuk mendorong perubahan secara mandiri. Kemudian dalam analisa pengaruh tidak langsung (*indirect influences*), *carbon pricing* tampil sebagai penggerak dominan dengan efek sistemik yang menjalar ke hampir seluruh variabel lain melalui berbagai jalur pengaruh. Ini memperkuat argumen bahwa strategi *carbon pricing* tidak hanya berdampak secara fiskal, tetapi juga sebagai katalis perubahan institusional dan teknologis.

Analisis MACTOR menunjukkan koalisi inti yang kuat antara Pemerintah, InterForum, akademisi, dan LSM dalam mendukung kebijakan carbon pricing, terutama untuk tujuan ekonomi dan sosial. Namun, tujuan lingkungan seperti pengurangan emisi karbon dan konservasi hutan mendapat resistensi dari swasta dan investor yang khawatir pada biaya dan dampak terhadap profitabilitas.

Hasil SMIC-PROB menempatkan skenario *LowCarbon + Business as Usual* (BAU) sebagai yang paling mungkin terjadi. Pola ini konsisten dengan Permen LHK No. 7/2023 yang menerapkan pengendalian ketat hanya pada ekosistem berisiko tinggi, sementara wilayah lain memakai mekanisme offset yang lebih longgar. Instrumen non-pasar seperti mekanisme award, RBP, dan social forestry memperkuat penurunan emisi, tetapi belum cukup mengubah struktur pasar karbon. Dominasi skenario ini dipengaruhi lemahnya penegakan hukum, tumpang tindih tenurial, rendahnya harga karbon, biaya transaksi tinggi, serta rendahnya inklusi masyarakat adat dan lokal.

Untuk menggeser ke arah yang lebih ambisius, diperlukan harmonisasi standar MRV, kenaikan harga karbon, penguatan mekanisme *award*, integrasi hasil RBP ke pasar karbon, serta pengaitan *social forestry* dengan NEK. Langkah ini diharapkan mendorong integrasi pasar dan non-pasar, memperluas cakupan pengendalian emisi, dan memaksimalkan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologis.

Kata kunci: *carbon pricing*, kebijakan tata guna lahan, kehutanan dan alih guna lahan, pembangunan rendah karbon, tata kelola iklim



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

PUTRI IRMA YUNIARTI. Carbon Pricing Analysis in the Forestry and Land Use Sector within Indonesia's Low-Carbon Development Planning. Supervised by AKHMAD FAUZI, EKA INTAN KUMALA PUTRI, and MAXENSIUS TRI SAMBODO

The main issue driving this research is the high level of emissions from Indonesia's forestry and land-use change (FOLU) sector, which remains unaddressed in a systemic manner despite the implementation of various non-market policies. Globally, carbon pricing has become a central instrument in climate policy. However, it faces big challenges in Indonesia. At the national level, implementing carbon pricing requires careful attention to the complexity of land governance, tenure disputes, and the contributions of local communities and the private sector in managing and utilizing land. Although the involvement of these stakeholders is crucial, their engagement has so far been limited and mostly symbolic. This study is therefore essential to develop carbon pricing policy scenarios that are equitable, practical, and suited to Indonesia's unique specific condition.

The objective of this research is to comprehensively assess the effectiveness of carbon pricing policy within Indonesia's forestry and land-use (FOLU) sector. Specifically, it aims to identify key variables influencing policy success, map strategic actors along with their power relations and interests in policy formulation and implementation, and simulate a range of strategic scenarios under conditions of institutional and political uncertainty. Furthermore, the study seeks to formulate evidence-based policy strategies that promote more effective integration between market-based and non-market approaches to reducing greenhouse gas emissions from the FOLU sector.

The methodological approach integrates three complementary foresight techniques. First, the MICMAC method is used to analyse the structure of influence and dependence among variables within the low-carbon policy system. Second, the MACTOR method maps the relative power among actors and their convergences and divergences regarding strategic goals related to carbon pricing. Third, the SMIC-PROB method evaluates the probability of 16 policy scenario combinations, derived from four hypotheses. All data were collected through in-depth expert interviews and systematically designed questionnaires.

The MICMAC analysis reveals two key variables within Indonesia's low-carbon policy system for the FOLU sector which are carbon pricing policy and environmental law enforcement. Both exhibit high influence but low dependence, positioning them in the driving quadrant. These variables serve as systemic drivers that can trigger transformation across other elements. Credible carbon pricing functions as a strategic fiscal instrument, while regulatory enforcement provides a normative framework to ensure compliance. Conversely, variables such as low-carbon technology, green investment, and stakeholder engagement fall under dependent variables, meaning they tend to respond to policy changes but lack the capacity to independently drive change. In terms of indirect influence, carbon pricing emerges as a dominant indirect driver with widespread systemic effects,



reinforcing its dual role as both a fiscal instrument and a catalyst for institutional and technological change.

The MACTOR analysis shows a strong core coalition between the Government, InterForum, academia, and NGOs in supporting carbon pricing policies, particularly for economic and social objectives. However, environmental goals such as carbon emission reduction and forest conservation face resistance from the private sector and investors concerned about costs and impacts on profitability.

The SMIC-PROB results place the LowCarbon + Business as Usual (BAU) scenario as the most likely to occur. This pattern aligns with Minister of Environment and Forestry Regulation No. 7/2023, which applies strict control only to high-risk ecosystems, while other areas use a more flexible offset mechanism. Non-market instruments such as the award mechanism, Result-Based Payment (RBP), and social forestry strengthen emission reduction efforts but are not yet sufficient to transform the carbon market structure. The dominance of this scenario is influenced by weak law enforcement, overlapping land tenure, low carbon prices, high transaction costs, and limited inclusion of Indigenous peoples and local communities.

To shift towards a more ambitious direction, it is necessary to harmonize MRV standards, increase carbon prices, strengthen the award mechanism, integrate RBP results into the carbon market, and link social forestry with the NEK framework. These measures are expected to promote integration between market and non-market instruments, broaden emission control coverage, and maximize economic, social, and ecological benefits.

Keywords: carbon pricing, climate governance, forestry and land use, land use policy, low carbon development.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ANALISIS CARBON PRICING DI SEKTOR KEHUTANAN DAN ALIH GUNA LAHAN DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DI INDONESIA

PUTRI IRMA YUNIARTI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah
dan Perdesaan

**ILMU PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DAN PERDESAAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. A. Faroby Falatehan, S.P., M.E.
- 2 Dr. Nuva, S.P., M.Sc.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Nuva, S.P., M.Sc.
2. Dr. Raden Deden Djaenudin, S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Disertasi : Analisis Carbon Pricing di Sektor Kehutanan dan Alih Guna Lahan dalam Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Indonesia

Nama : Putri Irma Yuniarti
NIM : H061190031

@Hak cipta milik IPB University

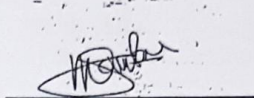
Hak Cipta Ditinjau dari Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc.
Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Eka Intan Kumala Putri, M.Si.
Pembimbing 3:
Dr. Maxensius Tri Sambodo, SE. MDEC



Digitally signed by
Akhmad Fauzi
Date: 14 Aug 2025 11:03:47 WIB
Verify at diagn@ipb.ac.id



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc
NIP. 19620421 198603 1 003
Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen:
Prof. Dr. Irfan Syauqi Beik, S.P., M.Sc. Ec.
NIP. 19790422 200604 1 002



Digitally signed by
Akhmad Fauzi
Date: 14 Aug 2025 11:03:47 WIB
Verify at diagn@ipb.ac.id



Tanggal Ujian Tertutup: 5 Agustus 2025
Tanggal Sidang Promosi: 12 Agustus 2025

Tanggal Pengesahan: 14 AUG 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 sampai bulan Desember 2024 ini ialah kebijakan *carbon pricing* di sektor kehutanan dan alih guna lahan (FOLU) di Indonesia, dengan judul “Analisis Carbon Pricing di Sektor Kehutanan dan Alih Guna Lahan dalam Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Indonesia”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Eka Intan Kumala Putri, M.Si., dan Dr. Maxensius Tri Sambodo, SE., MDEC., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing atas masukan dan evaluasi yang membangun.
2. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani tugas belajar dan menempuh pendidikan di Institut Pertanian Bogor.
3. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) atas dukungan pendanaan pendidikan yang telah memungkinkan terselenggaranya studi dan penelitian ini.
4. Kepada orang tua saya, suami saya, dan anak-anak saya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Meskipun disertasi ini masih jauh dari sempurna, penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan perumusan kebijakan, khususnya dalam mendorong transformasi kebijakan harga karbon (*carbon pricing*) yang adil dan berkelanjutan di sektor kehutanan dan alih guna lahan (FOLU) Indonesia.

Bogor, Agustus 2025

Putri Irma Yuniarti



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan	15
1.4 Manfaat	15
1.5 Ruang Lingkup	16
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	16
TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 <i>Polluter Pays Principle</i>	17
2.2 Penelitian Terdahulu	20
2.3 <i>Systematic Literature Review</i>	30
2.4 Kerangka Operasional Pemikiran	37
METODE	39
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.2 Responden Penelitian	39
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	40
3.4 Analisis data	40
HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Analisis Keterkaitan Variabel Kunci melalui Pendekatan MICMAC	58
4.2 Analisis Dinamika Aktor melalui Pendekatan MACTOR	65
4.3 Analisis Probabilistik Skenario melalui Pendekatan SMIC-PROB	74
4.4 Rekomendasi Kebijakan	83
SIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Simpulan	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

1	Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) menurut jenis sektor (ribu ton CO ₂ e), 2000 2019	2
2	Penentuan kata kunci berdasarkan topik dan penggunaan simbol <i>truncation</i>	30
3	Tahapan penelusuran data	31
4	Distribusi kata kunci dalam tiap cluster	34
5	Daftar responden wawancara pakar	39
6	Variabel dalam MICMAC	41
7	Matriks hubungan antarvariabel (Fauzi 2019)	48
8	Hubungan antarvariabel dalam MICMAC (Fauzi 2019)	50
9	Variabel yang menghubungkan antara aktor dan isu (faktor) (Bendahan <i>et al.</i> 2003)	51
10	Aktor-aktor kunci dalam analisis kebijakan carbon pricing	52
11	Tujuan (<i>Objective</i>) yang dianalisa dalam system	53
12	Matriks MDI (Fauzi 2019)	53
13	Matriks 2MAO (Fauzi 2019)	53
14	Hipotesis (skenario) kebijakan <i>carbon pricing</i>	74
15	Perbandingan RBP (NonMarket) dan Perdagangan Karbon (Market)	79

DAFTAR GAMBAR

1	Emisi CO ₂ di beberapa negara (metrik ton per kapita) (dimodifikasi dari Bank Dunia, https://data.worldbank.org/ , 2022)	1
2	<i>Tree Cover Loss</i> (Ha) per provinsi Indonesia (Dimodifikasi dari <i>World Resources Institute</i> , https://www.wri.org/ , 2024)	3
3	Emisi karbon (MgCO ₂ e/th) dari hutan per provinsi Indonesia (dimodifikasi dari <i>World Resources Institute</i> , https://www.wri.org/ , 2024)	4
4	Ilustrasi perdagangan karbon di sektor kehutanan	7
5	Tren pertumbuhan jumlah publikasi	31
6	Visualisasi jaringan kata kunci	32
7	Visualisasi overlay kata kunci	35
8	Visualisasi density kata kunci	35
9	Kerangka konseptual penelitian	38
10	Pemetaan variabel dalam MICMAC (Fauzi 2019)	42
11	Stabilitas sistem berdasarkan skala <i>influential</i> (I) dan <i>dependent</i> (D) (Fauzi 2019)	43
12	Kemungkinan pengaruh antar variabel (Ambrosio dan Delgado, 2008 dalam (Fauzi 2019)	44
13	Prinsip hubungan antarsistem (Fauzi 2019)	45
14	Interaksi tiga variabel (Fauzi 2019)	46
15	Flowchart jaringan pengaruh dan ketergantungan (Fauzi 2019)	48
16	Pengaruh, ketergantungan, dan level hasil analisis MDI (Fauzi 2019)	49

17	Interaksi aktor-faktor (Fauzi 2019)	50
18	Model pengaruh antar aktor (Fauzi 2019)	51
19	Tahapan Analisis SMIC-PROB (Fauzi 2019)	57
20	Matrik MDI MICMAC	58
21	Peta variabel keberlanjutan menurut pengaruh dan ketergantungan	58
22	Hubungan pengaruh langsung (<i>Direct Influence</i>) antarvariabel	60
23	Hubungan pengaruh tidak langsung antarvariabel	62
24	Peringkat variabel berdasarkan Influence dan Dependence	63
25	Displacement Map antarvariabel dari pengaruh langsung ke tidak langsung	64
26	Matriks 3MAO	65
27	Histogram 3 MAO	67
28	Matriks 3CAA	68
29	Peta konvergensi antar aktor, orde 3	69
30	Visual konvergensi antar actor, orde 3	70
31	Matriks 3 DAA	71
32	Peta divergensi antar aktor, orde 3	72
33	Visual divergensi antar aktor, orde 3	72
34	Peringkat kombinasi hipotesis berdasarkan nilai probabilitas	75

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Kuesioner Penelitian	107
2	Lampiran 2 Hasil MICMAC	110
3	Lampiran 3 Hasil MACTOR	114
4	Lampiran 4 Hasil SMICPROB	121