

**ANALISIS BIAYA MANFAAT (*COST BENEFIT ANALYSIS*)  
PENYEDIAAN ENERGI BARU TERBARUKAN DI WILAYAH  
IBU KOTA NUSANTARA PROYEKSI 2024-2045**

**IIN SHOLEKHAH**



**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) Penyediaan Energi Baru Terbarukan di Wilayah Ibu Kota Nusantara Proyeksi 2024-2045” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2024

Iin Sholekhah  
H4401201026

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*

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.

## ABSTRAK

IIN SHOLEKHAH. Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) Penyediaan Energi Baru Terbarukan di Wilayah Ibu Kota Nusantara Proyeksi 2024-2045. Dibimbing oleh A FAROBY FALATEHAN dan IRA FITRIANA.

Pemindahan Ibu Kota Nusantara (IKN) ke Kalimantan Timur menimbulkan dampak seperti biaya relokasi dan timbulnya emisi dari pemanfaatan energi untuk memenuhi kebutuhan energi di IKN. Penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT) merupakan salah satu kebijakan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi di IKN yang ditujukan untuk mendukung target *Net Zero Emission*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proyeksi permintaan dan penyediaan energi di IKN serta melihat kelayakan penerapan kebijakan skenario energinya dengan memanfaatkan EBT. Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa analisis kuantitatif menggunakan perangkat lunak *Low Emission Analysis Platform* (LEAP) dan *Cost Benefit Analysis* (CBA). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh permintaan energi untuk listrik pada skenario BAU dan NZE adalah 75,19 ribu GWh dan 71,72 ribu GWh dengan nilai paling besar diperuntukkan bagi sektor transportasi. Energi tersebut dipenuhi dari PLTS IKN dan PLTA, PLTMG Bangkanai, Senipah NGCC, dan PLTG Sambera dari *rest of* IKN. Diperoleh *Net Benefit* sebesar 7,49 juta USD atau dapat dikatakan baik dan layak untuk menerapkan kebijakan skenario pemanfaatan EBT untuk mendukung target *Net Zero Emission*.

Kata kunci: *cost benefit analysis*, energi, IKN, LEAP, *net zero emission*

## ABSTRACT

IIN SHOLEKHAH. Cost Benefit Analysis of New Renewable Energy Provision in Ibu Kota Nusantara Projections 2024-2045. Supervised by A FAROBY FALATEHAN dan IRA FITRIANA.

The move of Ibu Kota Nusantara (IKN) to East Kalimantan has had impacts such as relocation costs and the emergence of emissions from the use of energy to meet energy needs in IKN. The use of New Renewable Energy (NRE) is one of the policies designed to meet energy needs in IKN which is aimed at supporting the Net Zero Emission target. This research aims to determine the projected energy demand and supply in IKN and see the feasibility of implementing energy scenario policies by utilizing EBT. The method used in this research is quantitative analysis using Low Emission Analysis Platform (LEAP) and Cost Benefit Analysis (CBA) software. Based on the research results, it was found that energy demand for electricity in the BAU and NZE scenarios was 75.19 thousand GWh and 71.72 thousand GWh, with the largest value allocated to the transportation sector. This energy is supplied from PLTS IKN and PLTA, PLTMG Bangkanai, Senipah NGCC, and PLTG Sambera from the rest of IKN. Obtained a Net Benefit of 7.49 million USD or it could be said to be good and feasible for implementing the EBT utilization scenario policy to support the Net Zero Emission target.

*Keywords:* cost benefit analysis, energy, IKN, LEAP, net zero emission



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 2024  
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.*

**ANALISIS BIAYA MANFAAT (*COST BENEFIT ANALYSIS*)  
PENYEDIAAN ENERGI BARU TERBARUKAN DI WILAYAH  
IBU KOTA NUSANTARA PROYEKSI 2024-2045**

**IIN SHOLEKHAH**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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 mengumumkannya 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
1. Pini Wijayanti S.P, M.Si  
2. Rizal Bahtiar, S.Pi, M.Si



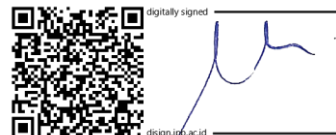
Judul Skripsi : Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) Penyediaan Energi Baru Terbarukan di Wilayah Ibu Kota Nusantara Proyeksi 2024-2045

Nama : Iin Sholekhah  
NIM : H4401201026

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. A Faroby Falatehan, S.P., M.E.

Pembimbing 2:  
Ira Fitriana, S.Si., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Adi Hadiano, S.P., M.Si.  
NIP 197906152005011004



Tanggal Ujian:  
(24 Juli 2024)

Tanggal Lulus:  
(tanggal penandatanganan oleh Dekan  
Fakultas/Sekolah ...)



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Januari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah *Cost Benefit Analysis* Sistem Energi, dengan judul “Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) Penyediaan Energi Baru Terbarukan di Wilayah Ibu Kota Nusantara Proyeksi 2024-2045”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

Bapak Sanmiarto dan Ibu Semiati selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tulus hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Mas Sidik sebagai kakak dari penulis yang bersedia mengantar dan menjemput menuju lokasi penelitian. Mas Trimo, Mas Leman, dan keponakan penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan perhatiannya sehingga membangkitkan semangat penulis untuk menyelesaikan penelitian.

3. Dosen pembimbing, Dr. A Faroby Falatehan, S.P., M.E. dan Ira Fitriana, S.Si., M.Sc. yang telah membimbing, memberi saran, arahan, dan dukungan dalam penyusunan penelitian ini.

4. Pini Wijayanti S.P, M.Si sebagai penguji utama dan Rizal Bahtiar, S.Pi, M.Si sebagai penguji perwakilan program studi yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan penelitian ini.

5. Bapak Agus Nurokhim, Bapak Agus Sugyono, Bapak Yudiartono dan seluruh tim Kelompok Riset Optimasi dan Analisis Sistem Energi, Badan Riset Inovasi dan Nasional yang telah memberikan izin dan menerima penulis berada di lingkungan kantor serta membantu memberikan ilmu dan informasi yang berkaitan dengan data penelitian.

6. Keluarga besar Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan seperti dosen, staff, dan teman-teman angkatan 57 yang selalu memberikan semangat selama masa perkuliahan.

7. Seluruh sahabat dekat maupun jauh yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis, memberikan semangat, dan menemani dari awal perkuliahan hingga penelitian ini selesai.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juli 2024

*In Sholekhah*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Ruang Lingkup	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ibu Kota Nusantara	7
2.2 Energi	8
2.3 Prinsip Kerja LEAP	9
2.4 Permintaan ( <i>Demand</i> ) dan Penyediaan ( <i>Supply</i> )	12
2.5 <i>Cost Benefit Analysis</i>	13
III KERANGKA PEMIKIRAN	16
IV METODE PENELITIAN	18
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	18
4.2 Jenis dan Sumber Data	18
4.3 Asumsi	18
4.4 Metode Analisis dan Pengolahan Data	23
V HASIL DAN PEMBAHASAN	26
5.1 <i>Demand</i> dan <i>Supply</i> Energi	26
5.2 <i>Cost Benefit Analysis</i>	30
VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1 Simpulan	44
6.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	54



## DAFTAR TABEL

1	Rencana investasi di Indonesia pada pembangkit listrik energi terbarukan pada tahun 2025	7
2	Jumlah penduduk IKN	18
3	Potensi EBT di Kalimantan	20
4	Eksisting EBT (MW)	21
5	Asumsi pembangkit listrik	21
6	Jumlah kendaraan di IKN untuk tahun dasar (unit)	21
7	Proyeksi demand energi per sektor di IKN tahun 2024-2045 (Juta BOE)	26
8	Proyeksi LEAP untuk permintaan energi IKN per bahan bakar tahun 2024-2045 (Ribuan GWh)	27
9	Proyeksi LEAP untuk kapasitas PLTS (GW)	28
10	Proyeksi LEAP untuk produksi listrik dari PLTS di IKN (Ribuan GWh)	28
11	Proyeksi LEAP untuk kapasitas dari <i>rest of</i> IKN (Gigawatts)	29
12	Proyeksi LEAP untuk produksi listrik dari <i>rest of</i> IKN (Ribuan GWh)	29
13	Parameter dasar CBA	31
14	Proyeksi LEAP untuk jumlah tambahan kendaraan di IKN tahun 2024-2045 (Unit)	32
15	Proyeksi biaya investasi kendaraan di IKN (Juta USD)	32
16	Proyeksi biaya bahan bakar (Ribuan USD)	33
17	Proyeksi biaya operasional dan pemeliharaan (Ribuan USD)	34
18	Akumulasi proyeksi biaya transportasi di IKN (Juta USD)	35
19	Parameter dasar biaya ketenagalistrikan	35
20	Proyeksi biaya investasi pembangkit tahun 2024-2045 (Juta USD)	36
21	Proyeksi biaya operasional dan pemeliharaan tahun 2024-2045 (Ribuan USD)	36
22	Proyeksi bahan bakar tahun 2024-2045 (Juta BOE)	37
23	Proyeksi biaya bahan bakar tahun 2024-2045 (Juta USD)	37
24	Akumulasi biaya pembangkit listrik di IKN (Juta USD)	38
25	Proyeksi kapasitas <i>charging station</i> tahun 2024-2045 (Megawatts)	39
26	Proyeksi biaya <i>charging station</i> tahun 2024-2045 (Juta USD)	39
27	Proyeksi impor energi tahun 2024-2045 (Ribuan USD/unit energy)	39
28	Proyeksi ekspor energi tahun 2024-2045 (Ribuan USD/unit energy)	40
29	Proyeksi emisi tahun 2024-2045 (Ribuan Ton CO <sub>2</sub> equivalent)	40



## DAFTAR GAMBAR

1	Konsumsi energi nasional per sektor tahun 2021 (dimodifikasi dari HESSI 2021)	1
2	Konsumsi listrik nasional 2013-2022 (dimodifikasi dari ESDM 2023)	2
3	Emisi gas rumah kaca Indonesia pada sektor energi tahun 2000-2019 (dimodifikasi dari BPS 2022)	5
4	Kerangka pemikiran operasional	17
5	Pemodelan asumsi dasar pada LEAP: demografi	19
6	Pemodelan LEAP: Ekonomi makro	19
7	Perhitungan CBA	22
8	Alur Pemodelan LEAP	23
9	Proyeksi jarak tempuh kendaraan	33
10	Akumulasi proyeksi biaya transportasi di IKN	34
11	Akumulasi proyeksi biaya pembangkit listrik di IKN	38
12	Jenis emisi (Ribuan Ton CO <sub>2</sub> e)	41
13	<i>Net benefit</i> (Juta USD)	42

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Proyeksi <i>demand</i> energi per sektor tahun 2024-2045	50
2	Proyeksi permintaan energi per bahan bakar di IKN tahun 2024-2045	50
3	Proyeksi kapasitas PLTS di IKN tahun 2024-2045	51
4	Proyeksi produksi listrik dari PLTS di IKN tahun 2024-2045	51
5	Proyeksi kapasitas pembangkit dari <i>rest of</i> IKN	52
6	Proyeksi produksi listrik pembangkit <i>rest of</i> IKN tahun 2024-2045	52
7	Proyeksi emisi di IKN berdasarkan jenis emisi (Ribu ton CO <sub>2</sub> e)	53
8	Tambahan Kapasitas (MW)	53

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.