

ANALISIS KELAYAKAN DAN MANFAAT EKONOMI DARI SARANA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin)

ACHMAD RUCHYAT AFIF



**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Analisis Kelayakan dan Manfaat Ekonomi dari Sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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, Agustus 2026

Achmad Ruchyat Afif
H4401201069

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

ACHMAD RUCHYAT AFIF. Analisis Kelayakan dan Manfaat Ekonomi dari Sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin). Dibimbing oleh **NINDYANTORO.**

Pencemaran sungai di Indonesia, khususnya di Jawa Barat akibat aktivitas industri termasuk persemaian tanaman hutan, menunjukkan pentingnya penerapan dan pengelolaan IPAL yang efektif guna mengurangi dampak lingkungan dan ekonomi serta mendukung pencapaian SDGs tujuan ke-6 tentang air bersih dan sanitasi layak. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi proses pengolahan air limbah oleh IPAL di Persemaian Rumpin, menghitung nilai manfaat ekonomi dari Instalasi Pengolahan Air Limbah, menganalisis kelayakan ekonomi dari Instalasi Pengolahan Air Limbah. Metode yang digunakan adalah valuasi ekonomi dengan nilai produktivitas dan Contingent Valuation Method (CVM). Extended cost benefit analysis yang mencakup NPV, IRR, Payback Period, Gross B/C, dan Net B/C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manfaat ekonomi dari pengolahan air limbah oleh IPAL di Persemaian Rumpin antara lain produktivitas air baku olahan sebesar Rp974.050.000/tahun, penghindaran biaya pencemaran jasa ekosistem sungai sebesar Rp964.656.000/tahun dengan rata-rata WTA sebesar Rp151.724/KK/bulan. Hasil perhitungan kriteria kelayakan ekonomi menunjukkan nilai NPV sebesar 3.199.189.550 ($NPV \geq 0$), Net Benefit Cost Ratio sebesar 1,3058 ($Net\ B/C > 1$), Gross Benefit Cost Ratio sebesar 1,146 ($Gross\ B/C \geq 1$), Internal Rate of Return sebesar 8,26% ($IRR > 4,75\%$), Payback Period selama 12 tahun 8 bulan 26 hari ($PP < 20$ tahun). Berdasarkan hasil tersebut proyek Instalasi Pengolahan Air Limbah layak dijalankan.

Kata kunci: ekosistem sungai, kelayakan investasi, limbah industri, valuasi ekonomi, wastewater treatment

ABSTRACT

ACHMAD RUCHYAT AFIF. Feasibility Analysis and Economic Benefits of Wastewater Treatment Plant (WWTP) Facilities (Case Study of Rumpin Nursery). Supervised by **NINDYANTORO.**

River pollution in Indonesia, especially in West Java due to industrial activities including forest plant nurseries, shows the importance of effective implementation and management of WWTP to reduce environmental and economic impacts and support the achievement of SDGs goal 6 on clean water and proper sanitation. The purpose of this study is to identify the wastewater treatment process by WWTP in Persemaian Rumpin, calculate the economic benefit value of the Wastewater Treatment Plant, analyze the economic feasibility of the Wastewater Treatment Plant. The method used is economic valuation with productivity value and Contingent Valuation Method (CVM). Extended cost benefit analysis that includes NPV, IRR, Payback Period, Gross B/C, and Net B/C. The results show that the economic benefits of wastewater treatment by WWTP in Persemaian Rumpin include processed raw water productivity of 974.050.000 IDR/year, avoidance of river ecosystem service pollution costs of 964.656.000 IDR/year with an average WTA of 151.724 IDR/family/month. The results of the calculation of economic feasibility criteria show an NPV value of 3.199.189.550 ($NPV \geq 0$), a Net Benefit Cost Ratio of 1,3058 ($Net\ B/C > 1$), a Gross Benefit Cost Ratio of 1,146 ($Gross\ B/C \geq 1$), an Internal Rate of Return of 8,26% ($IRR > 4,75\%$), a Payback Period of 12 years 8 months 26 days ($PP < 20\ years$). Based on these results, the Wastewater Treatment Plant project is feasible to run.

Keywords: economic valuation, investment feasibility, industrial waste, river ecosystem, wastewater treatment



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 2026
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 KELAYAKAN DAN MANFAAT EKONOMI DARI SARANA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin)

ACHMAD RUCHYAT AFIF

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

**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Kastana Sapanli, S.Pi, M.Si.
- 2 Dr. Ir. Ahyar Ismail, M.Agr.

Judul Skripsi: Analisis Kelayakan dan Manfaat Ekonomi dari Sarana Instalasi
Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin)

Nama : Achmad Ruchyat Afif
NIM : H4401201069

Disetujui oleh

Pembimbing :
Ir. Nindyantoro, M.S.P.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ekonomi Sumberdaya dan
Lingkungan:
Dr. Adi Hadiano, S.P., M.Si
NIP. 197906152005011004



Tanggal Ujian:
27 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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.

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 Januari 2026 ini ialah kelayakan Ekonomi, dengan judul Analisis Kelayakan dan Manfaat Ekonomi dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Studi Kasus Persemaian Rumpin).

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, saudara, serta keluarga besar atas seluruh doa dan dukungannya
2. Ir. Nindyantoro, M.S.P. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
3. Dr. Kastana Sapanli, S.Pi, M.Si dan Dr. Ir. Ahyar Ismail, M.Agr selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyempurnakan skripsi ini.
4. Dr. Meti Ekayani, S.Hut., M.Sc yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini.
5. Pak Nandar selaku Pegawai Persemaian Rumpin yang telah membantu dalam memberikan gambaran umum dan data penelitian terkait IPAL.
6. Ibu Nina dan Bapak Hendra Gunawan dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Citarum Ciliwung, serta Bapak Njen beserta staf Persemaian Rumpin, yang telah membantu selama pengumpulan data
7. Seluruh responden pengguna air Sungai Cipinang yang telah berkenan untuk menerima wawancara dan memberikan informasi.
8. Keluarga besar ESL dan FEM: Dosen, staf dan teman-teman yang telah menemani dan memberikan pelajaran berharga selama masa perkuliahan.

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

Bogor, Agustus 2026

Achmad Ruchyat Afif



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	9
2.2 Pencemaran sungai oleh pertanian atau persemaian	9
2.3 Eksternalitas dan Internalisasi Biaya Eksternal	10
2.4 Valuasi Ekonomi Sungai	12
2.5 Manfaat ekonomi Pengolahan Air Limbah	13
2.6 Penelitian Terdahulu	14
III. KERANGKA PEMIKIRAN	17
3.1 Kerangka Pemikiran Konseptual	17
3.2 Kerangka Pemikiran Operasional	18
IV. METODE PENELITIAN	19
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
4.2 Jenis dan Sumber Data	19
4.3 Penentuan Jumlah Responden	20
4.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	20
V. GAMBARAN UMUM	30
5.1 Kondisi Umum Persemaian Rumpin	30
5.2 Kondisi Umum Sungai Cipinang	31
5.3 Karakteristik Responden	32
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
6.1 Mekanisme Proses Pengolahan Air Limbah oleh IPAL di Persemaian Rumpin	36
6.2 Persepsi Masyarakat Sekitar Sungai Cipinang terhadap Keberlanjutan IPAL Persemaian Rumpin	42
6.3 Estimasi Manfaat Ekonomi Pengolahan Air Limbah oleh IPAL Persemaian Rumpin	43
6.4 Analisis Kelayakan Ekonomi Pengolahan Air Limbah oleh IPAL Persemaian Rumpin	51
6.5 Implikasi dan Rekomendasi	57
VII. SIMPULAN DAN SARAN	59
7.1 Simpulan	59
7.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



DAFTAR TABEL

1	Penelitian terdahulu kelayakan ekonomi	14
2	Matrik metode analisis	19
3	Jenis Kelamin Responden	32
4	Sebaran usia responden	32
5	Tingkat pendidikan responden	33
6	Jenis pekerjaan responden	33
7	Tingkat pendapatan responden	33
8	Jumlah tanggungan keluarga responden	34
9	Lama tinggal responden	34
10	Jarak tempat tinggal responden dengan sungai	35
11	Kesediaan responden menerima kompensasi	43
12	Hasil uji kualitas air baku olahan IPAL Persemaian Rumpin	43
13	Nilai ekonomi penyediaan air baku oleh IPAL Persemaian Rumpin	44
14	Dugaan nilai rata-rata WTA responden di Desa Rumpin	46
15	Total WTA responden di Desa Rumpin	47
16	Faktor-faktor yang memengaruhi nilai WTA responden	48
17	Total Nilai WTA Masyarakat	51
18	Biaya investasi IPAL pada Persemaian Rumpin	52
19	Biaya re-investasi yang dikeluarkan Persemaian Rumpin	54
20	Nilai Penyusutan dari Barang Investasi Setiap Tahun	54
21	Biaya Operasional Pengelolaan IPAL	55
22	Hasil analisis kelayakan ekonomi investasi IPAL Persemaian Rumpin	55
23	Nilai switching value	56

DAFTAR GAMBAR

1	Data industri di Indonesia yang memenuhi baku mutu air limbah	2
2	Kerangka Pemikiran	18
3	Pompa water intake	36
4	Kolam penampungan (water pond)	36
5	Tangki sementara (feed tank)	37
6	Mesin ultrafiltrasi	38
7	Water tank	38
8	Rumah pompa	39
9	Spinet dan Meganet	40
10	Sediment pond	41
11	Alur sistem pengolahan air limbah menjadi air baku di Persemaian Rumpin	42
12	Dugaan kurva permintaan WTA	46



DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuesioner Penelitian	68
2	Data Responden	72
3	Uji Normalitas	74
4	Uji Multikolinearitas	74
5	Uji Heteroskedastisitas	75
6	Uji Keandalan	76
7	Uji F	76
8	Uji t	76
9	Hasil Uji Lab Air Baku Olahan IPAL di Persemaian Rumpin	77
10	cashflow Analisis Kelayakan Ekonomi IPAL di Persemaian Rumpin	80