

LAMPIRAN A
DATA HASIL PENELITIAN

A.1 Hasil Analisa Awal Air Lindi

Parameter	Hasil	Satuan
pH	8,6	-
COD	460,8	mg/L
TSS	308	mg/L

A.2 Hasil Uji Fisik Mikroplastik Air Lindi

Nama Sampel	Fiber	Film	Fragmen	Jumlah (partikel)
A1	3	0	0	3
B1	3	0	0	3
C1	2	1	1	4
C2	3	0	0	3
C3	4	0	0	4
D3	1	1	0	2
E3	2	1	0	3
S1*	7	1	1	9
Total	25	4	2	31

*S1: Sampel awal yang belum diolah

A.3 Hasil Uji COD

% Penurunan COD						
Jenis Koagulan	Dosis Koagulan (mg/L)		Kode Sampel	COD		% Penurunan
	PAC	Kitosan		Awal	Akhir	
PAC	150	0	A1	576	426.24	26%
Kitosan	0	150	B1		460.8	20%
PAC + Kitosan dengan CH ₃ COOH (Kontrol)	60	90	C1		115.2	80%
	75	75	C2		449.28	22%
	90	60	C3		230.4	60%
PAC + Kitosan dengan HCl 3000 mg/L	60	90	D1		460.8	20%
	75	75	D2		230.4	60%
	90	60	D3		345.6	40%
PAC + Kitosan dengan HCl 4000 mg/L	60	90	E1		403.2	30%
	75	75	E2		455.04	21%
	90	60	E3		414.72	28%

A.4 Hasil Uji TSS

% Penurunan TSS						
Jenis Koagulan	Dosis Koagulan (mg/L)		Kode Sampel	TSS		% Penurunan
	PAC	Kitosan		Awal	Akhir	
PAC	150	0	A1	216	44	80%
Kitosan	0	150	B1		64	70%
PAC + Kitosan dengan CH ₃ COOH (Kontrol)	60	90	C1		148	31%
	75	75	C2		76	65%
	90	60	C3		64	70%
PAC + Kitosan dengan HCl 3000 mg/L	60	90	D1		44	80%
	75	75	D2		52	76%
	90	60	D3		20	91%
PAC + Kitosan dengan HCl 4000 mg/L	60	90	E1		40	81%
	75	75	E2		180	17%
	90	60	E3		36	83%

A.5 Persen Removal Mikroplastik

% Penurunan Jumlah Mikroplastik						
Kode Sampel	Koagulan yang Digunakan	Dosis Koagulan		Jumlah Mikroplastik		% Penurunan
		PAC	Kitosan	Awal	Akhir	
A1	PAC	150	0	9	3	67
B1	Kitosan	0	150		3	67
C1	PAC + Kitosan dengan ekstraksi CH ₃ COOH (Kontrol)	60	90		4	56
C2		75	75		3	67
C3		90	60		4	56
D3	PAC + Kitosan dengan ekstraksi 3000 mg/L HCl 0,1 N	90	60		2	78
E3	PAC + Kitosan dengan ekstraksi 4000 mg/L HCl 0,1 N	90	60		3	67

A.6 Hasil Uji Statistik

One-way ANOVA: % Penurunan Mikroplastik versus Dosis Koagulan

```

Source      DF    SS    MS    F    P
Dosis Koagulan  3  224.7  74.9  1.86  0.312
Error        3  121.0  40.3
Total        6  345.7

S = 6.351  R-Sq = 65.00%  R-Sq(adj) = 30.00%

Individual 95% CIs For Mean Based on
Pooled StDev
Level N    Mean StDev
25.0  1  67.000  *
52.5  1  67.000  *
55.0  1  78.000  *
75.0  4  61.500  6.351
-----+-----+-----+-----+
60      75      90     105

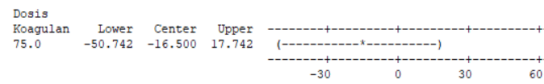
Pooled StDev = 6.351

Hsu's MCB (Multiple Comparisons with the Best)
Family error rate = 0.1
Critical value = 2.57

Intervals for level mean minus largest of other level means
Level Lower Center Upper
25.0 -34.080 -11.000 12.080
52.5 -34.080 -11.000 12.080
55.0 -12.080 11.000 34.080
75.0 -34.747 -16.500 1.747
-----+-----+-----+-----+
-20      0      20     40

Grouping Information Using Tukey Method
Dosis
Koagulan N    Mean Grouping
55.0      1  78.000  A
52.5      1  67.000  A

```



LAMPIRAN B

PERHITUNGAN

B.1 Analisa COD

- Diketahui:

$$\text{Volume blanko (a)} = 6,9$$

$$\text{Volume titrasi (b)} = 3,2$$

$$\text{Volume sampel} = 25 \text{ ml}$$

$$\text{N FAS} = 6,85$$

- Jawab:

$$\text{COD (mg/L)} = \frac{1000}{\text{volume sampel (ml)}} \times (a - b) \times NFAS \times 8$$

$$\text{COD (mg/L)} = \frac{1000}{2,5 \text{ ml}} \times (6,9 - 3,2) \times 6,85 \times 8$$

$$\text{COD (mg/L)} = 426,24 \text{ mg/L}$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{\text{kadar awal} - \text{kadar akhir}}{\text{kadar awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{576 - 426,24}{576} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = 26\%$$

B.2 Analisa TSS

- Diketahui:

$$\text{Berat awal (a)} = 0,0950 \text{ gr}$$

$$\text{Berat akhir (b)} = 0,0961 \text{ gr}$$

$$\text{Volume sampel} = 25 \text{ ml} = 0,25 \text{ L}$$

- Jawab:

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{b - a}{\text{volume sampel}}$$

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{0,0961 - 0,0950}{0,25 \text{ L}}$$

$$\text{TSS (mg/L)} = 44 \text{ mg/L}$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{\text{kadar awal} - \text{kadar akhir}}{\text{kadar awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{216 - 44}{216} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = 80\%$$

B.3 Analisa Mikroplastik

$$\% \text{ Removal} = \frac{kadar\ awal - kadar\ akhir}{kadar\ awal} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{9-3}{9} \times 100\%$$

$$\% \text{ Removal} = 67\%$$

LAMPIRAN C

DOKUMENTASI

C.1 Pengambilan Sampel Air Lindi



C.2 Proses Running Penelitian Koagulasi Flokulasi



C.3 Analisis COD

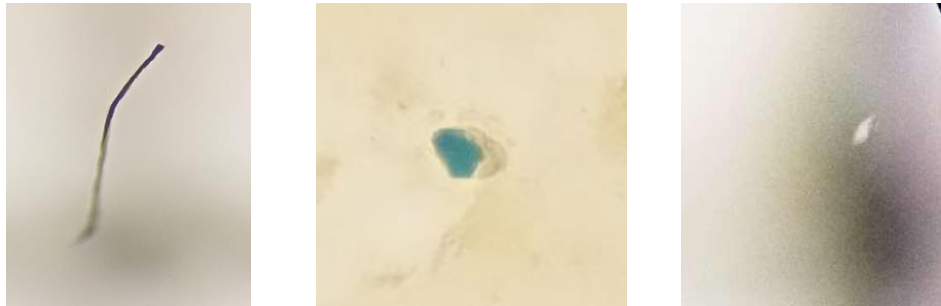


C.4 Analisis TSS



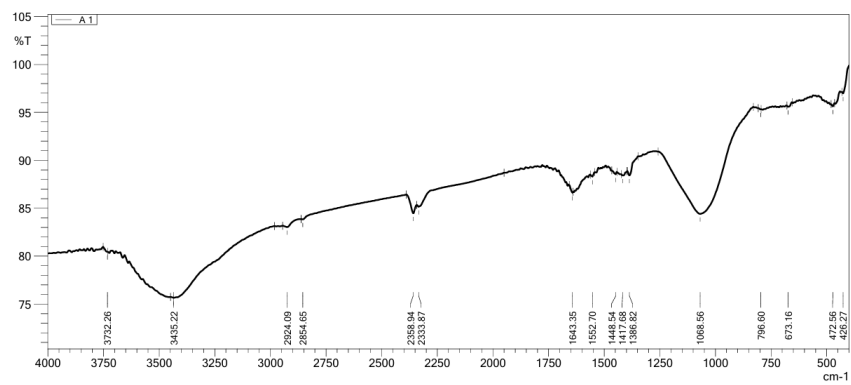
C.5 Bentuk dan Warna Mikroplastik pada Air Lindi Sebelum Pengolahan



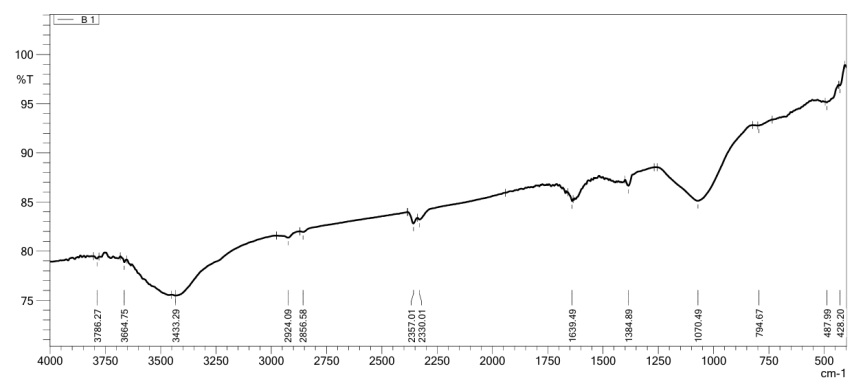


C.6 Hasil Uji FTIR

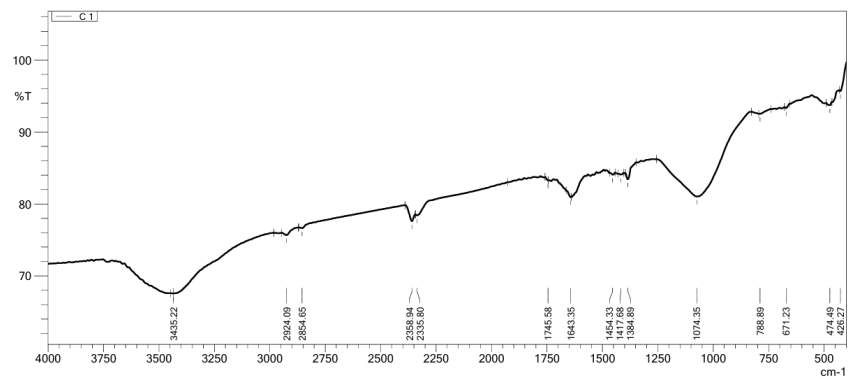
C.6.1 Hasil Uji FTIR Kode Sampel A1



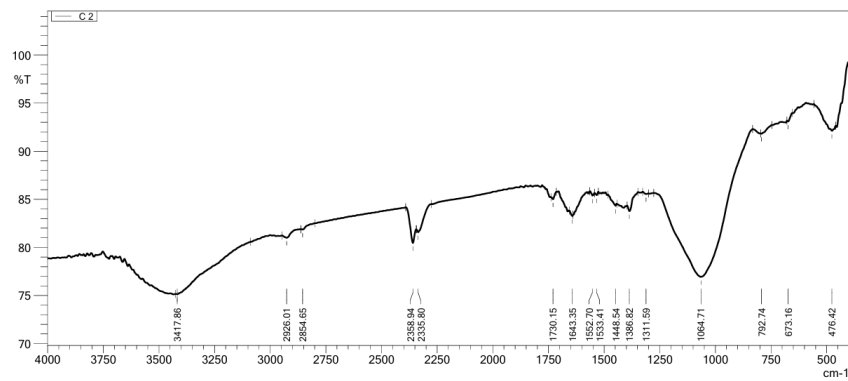
C.6.2 Hasil Uji FTIR Kode Sampel B1



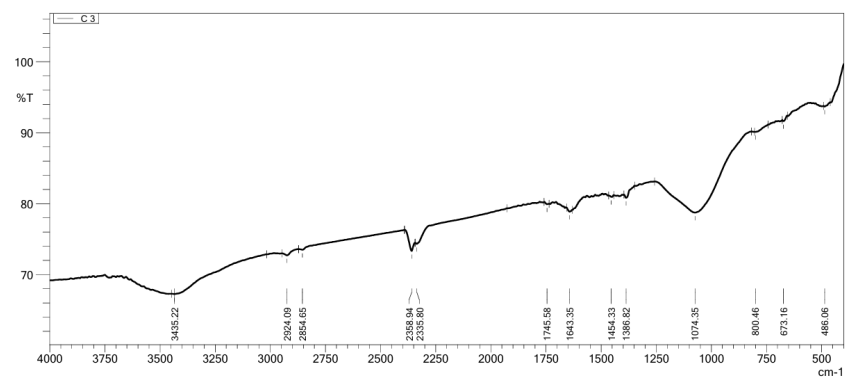
C.6.3 Hasil Uji FTIR Kode Sampel C1



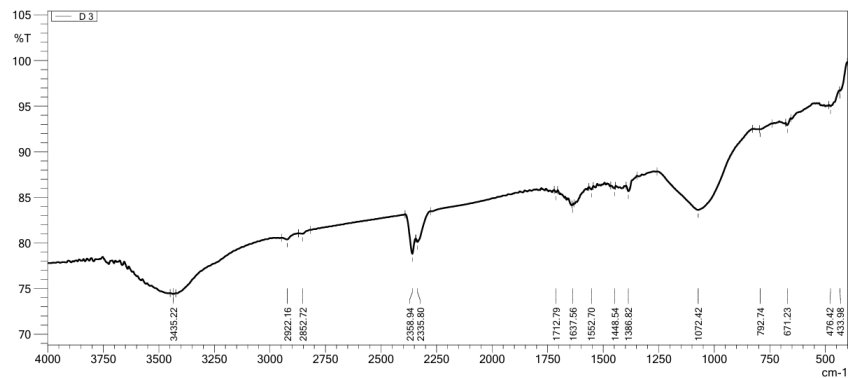
C.6.4 Hasil Uji FTIR Kode Sampel C2



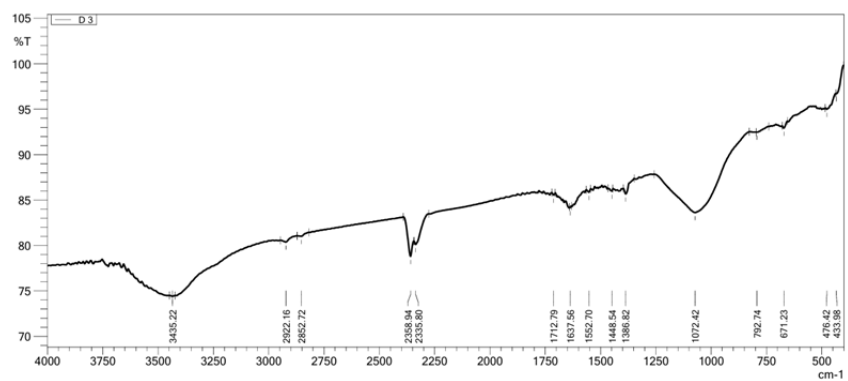
C.6.5 Hasil Uji FTIR Kode Sampel C3



C.6.6 Hasil Uji FTIR Kode Sampel D3



C.6.7 Hasil Uji FTIR Kode Sampel E3



C.7 Hasil Uji Zeta Potensial

Hasil Analisa :				
Solvent		: Water		
Laser Power		: 0 %		
Experiment		: Multi-Acquisition		
Dielectric Constant		: 78,06		
Wavelength		: 638 nm		
Refractive index		: 1,331		
Electrode Distance		: 5 mm		
Parameter Uji		: Zeta Potential		
No.	Kode Sampel	Mobility (μm.cm / V.s)		Zeta Potential (mV)
1.	E2	Mean	4,05	51,99
		Std Dev	5,05	64,94



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

TUGAS : TUGAS AKHIR (SKRIPSI)
NAMA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
NPM : 21034010008
PEMBIMBING 1 : DR. OKIK HENDRIYANTO CAHYONUGROHO, S.T., M.T.,

No.	Hari/Tanggal Asistensi	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Kamis, 5 Juni 2025	- Perbaiki judul	Oh
2.	Kamis, 12 Juni 2025	- Perbaiki matriks penelitian	Oh
3.	Kamis, 19 Juni 2025	- Revisi bab 1 - Latar belakang dikurangi - Perbaiki kalimat di tujuan penelitian	Oh
4.	Kamis, 26 Juni 2025	- Revisi bab 3 - Tambahkan variasi dosis ekstraksi kitosan & dosis kitosan - Tambahkan analisis ukuran mikroplastik	Oh
5.	Kamis, 3 Juli 2025	Tidak ada revisi	Oh
6.	Kamis, 28 Agustus 2025	Sesuai dengan revisi dosen penguji	Oh.
7.	Kamis, 5 September 2025	Ganti TPA dari Benowo ke TPA Randegan	Oh
8.	Kamis, 6 Nov. 2025	Meminta panduan pada lab FTIK	Oh
9.	Kamis 13 Nov, 2025	Pembacaan persen transmittan ↓ FTIK	Oh

No.	Hari/Tanggal Asistensi	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
10.	Kamis, 20 Nov. 2025	Hasil uji awal FTIR & uji fruk	Oh
11.	Kamis, 27 Nov. 2025	Pada variabel kontrol ganti pelarut untuk kitosan menggunakan asam asetat	Oh
12.	Kamis, 4 Des. 2025	Menggunakan Jurnal sebagai acuan FTIR mikroplastik	Oh
13.	Kamis, 11 Des. 2025	Ganti gambar tabel di bab 4 dengan tabel asli	Oh
14.	Kamis, 18 Des. 2025	Pengaruh dosis PAC & kitosan dalam menurunkan mikroplastik	Oh
15.	Kamis, 8 Januari 2026	Tambah pembahasan hubungan mikroplastik dgn TSS & COB	Oh
16.	Senin, 9 Februari 2026	Tidak ada revisi	Oh



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

TUGAS : TUGAS AKHIR (SKRIPSI)
NAMA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
NPM : 21034010008
PEMBIMBING 2 : PRADITYA S. ARDISTY S., S.T., M.T.

No.	Hari/Tanggal Asistensi	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Selasa, 11 Maret 2025	→ Membahas topik → Mencari jurnal internasional	
2.	Selasa, 18 Maret 2025	→ Membuat kerangka penelitian.	
3.	22/04 25	membaca dan mentabulasikan Parameter / variabel yg mempengaruhi kinerja	
5.	Selasa, 6 Mei 2025	→ Membuat matriks penelitian → Membuat variasi dari dosis koagulan	
6.	Kamis, 8 Mei 2025	→ Menambahkan variasi dosis koagulan	
7.	Selasa, 27 Mei 2025	→ Tambahkan untuk analisis mikropartikel (SEM / PSA)	
8.	Selasa, 10 Juni 2025	- Pendahuluan disusun 1 bh runtut - BAB. Diselenggarakan Hg-Cinori - Koagulan - Kinematika - Slamir - Faktor yg mempengaruhi	

No.	Hari/Tanggal Asistensi	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
9.	Selasa, 16 Juli 2025	- Tambah ruang lingkup - Sub bab FTIR, PSA, & SEM di bab 2 - Metode analisis bab 3	
10.	Jumat, 18 Juli 2025	- Tidak ada revisi	
11.	Kamis, 28 Agustus 2025	- Tambah matriks penelitian kitosan saja - Mekanisme koagulasi	
12.	Selasa, 4 November 2025	- Lanutan untuk pelarut kitosan pada variabel kontrol sem diganti menggunakan larutan asam selain HCl	
13.	Kamis, 11 Desember 2025	- Cara baca FTIR	
14.	Selasa, 23 Desember 2025	- Sumber pada tabel / gambar diganti dgn Hasil Uji Laboratorium	
15.	Kamis, 8 Januari 2026	- Cara penelitian yang apa apakah COB & TSS memengaruhi efektivitas penurunan mikro-plastik.	
16.	Pabu, 4 Februari 2026	- Bimbingan revisi semhas	
17.	Kamis, 5 Februari 2026	- Submit jurnal	



LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
SEMINAR PROPOSAL

LRSP

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id
NO HP : 082140893239
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	Editorial - Cek posisi hal.	
2.	Bab I KM: 1. & apa yg dimaksudkan karakteristik? dan jenis? KM: 3 & koag. konulasi + klorasi?	Dasar? PK: PAC + klorasi?
3.	Bab 3 & dasar pemilihan Variasi koagulasi koag? - & apa dasar seleksi koag (klorasi)? & knp dasar 3000, 4000 & le. - parameter uji: knp. TSS, COD? - SEM & apa? - prosesnya apa? & koag fuk. PSA & telah polimerase. - Matriks penelitian? - Mikropartikelnya & di remove atau COD TSS?	
4.	Bab II & TPA Bonowo & titik sampling diambil dimana?	

Diberikan masa perbaikan sesuai usulan perbaikan diatas selama 12 hari (maksimal 30 hari)
& Bgmn mekanisme koag dpt meremede mp.
& proses koagulasi flokulasi? → proses fisika kimia.

5. Cek Judul.

SURABAYA, 20 AGUSTUS 2025
DOSEN PENGUJI I

(Firra Rosariawari, S.T., M.T.)
NIP. 19750409 202121 2 004



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar – Surabaya telp. 031-8706369

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
SEMINAR PROPOSAL

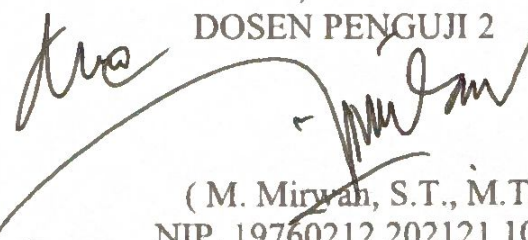
NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id
NO HP : 082140893239
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	Pembida Bab - sub bab → Ceh ang ke romari - agke lakin.	
2.	Ceh fujua prin(1)	
3.	Pertimbangan kondisi / parameter yg terdapat dlm linda → khusny mikroskopis da parameter lain.	

Diberikan masa perbaikan sesuai usulan perbaikan diatas selama _____ hari
(maksimal 30 hari)

SURABAYA, 20 AGUSTUS 2025

DOSEN PENGUJI 2



(M. Miryati, S.T., M.T.)

NIP. 19760212 202121 1004

15/8 - '25



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

FORMULIR PELAKSANAAN PENELITIAN (FPP 01)

Nama : Hasna Aqilah Putri Agdy

NPM : 21034010008

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kitosan sebagai Bantuan Koagulan
Komersial dalam Menurunkan Mikroplastik pada Air Lindi

Tanggal Mulai

Penelitian* : 15 September 2025

Lokasi Penelitian** : Laboratorium Air Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa
Timur

Nama diatas telah mendapat persetujuan proposal untuk melanjutkan ke tahap
penelitian.

Surabaya, 15 September 2025

Menyetujui,

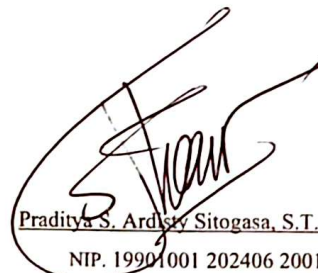
**Koor. Prodi
Teknik Lingkungan**

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 2021 2 2 004

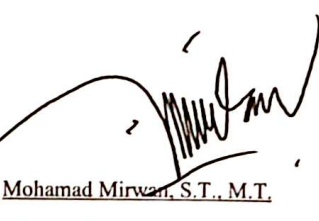

Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007


Praditya S. Arditya Sitogasa, S.T., M.T.
NIP. 19901001 202406 2001

Penguji 1

Penguji 2


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004



LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
SEMINAR HASIL

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY

N . P . M : 21034010008

PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	Bagaimana mekanisme mikroplastik. Gerasi ds kag.	
2.	Mengapa memencu analisa COD & TSS ? apa hubungannya ?	
3.	Emp CH_3COOH & HCl digunakan sekaru padahal samu" asam ?	
	Masukkan jurnalnya	
	5/2	

SURABAYA, 27 JANUARI 2026
DOSEN PENGUJI 1


(Firra Rosariawari, S.T., M.T.)
NIP. 19750409 202121 2 004



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar – Surabaya telp. 031-8706369

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
SEMINAR HASIL

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY

N . P . M : 21034010008

PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	Ukuran "bentuk koagulan" ? → apakah mengikut proses / maka bisa hancur proses ?	
2.	→ parameter apa saja ? (Koagulasi) endogradasi khusus plastik ? proses ... ? → koagulasi	
3.	(Pengalihan) tabung parameter apakah ada hasil ? ✓	
4.	Penggunaan tabel dan grafik.	

SURABAYA, 27 JANUARI 2026
DOSEN PENGUJI 2

(M. Mirwan, S.T., M.T.)
NIP. 19760212 202121 1 004

05 / 02 126



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR**

FORMULIR LULUS SEMINAR HASIL (FLSH 01)

Nama : Hasna Aqilah Putri Agdy

NPM : 21034010008

Jurusan : Teknik Lingkungan

Hari, Tanggal Seminar Hasil : Selasa, 27 Januari 2026

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kitosan sebagai
Bantuan Koagulan Komersial dalam
Menurunkan Mikroplastik pada Air Lindi

**Nama diatas telah menyelesaikan Seminar Hasil beserta revisi dari penguji dan
mendapat persetujuan untuk melanjutkan ke tahap Ujian Lisan.**

Surabaya, 9 Februari 2026

Menyetujui,

**Koor. Prodi
Teknik Lingkungan**

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Pembimbing 1

Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007

Pembimbing 2

Praditya S. Arditya Sitogasa, S.T., M.T.
NIP. 19901001 202406 2001

Penguji 1

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji 2

Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

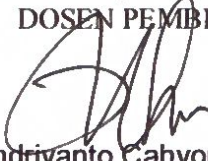
LRUL 01

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
UJIAN LISAN

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	lanjutan	 13/2/2022

SURABAYA, FEBRUARI 2026
DOSEN PEMBIMBING 1


Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007



LRUL 01

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
UJIAN LISAN

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	- judul? koagulan kimia (poly koagulan Alami (kstran) - jika ada COD... TSS - } Pengaruh BOD - } koagulan. - COD ↑ - pembuatannya ditata untuk yg mana yg ditau pl kars mikroplastik. - ukuran? penelitian hasil. - ukuran flok?	 12/2/2026 02

SURABAYA, 12 FEBRUARI 2026
DOSEN PEMBIMBING 2

Praditya S. Arditya Sitogasa, S.T., M.T.
NIP. 19901001 202406 2001



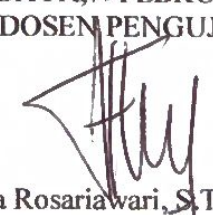
LRUL 01

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
UJIAN LISAN

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	Bantuan -	
2.	key word - <u>COD</u> <u>TK.</u> } mikroplastik ? ↳ hre ? COD ↑ mikroplastik ↑ → apa ? diperbaiki perbaikan dibuat dengan	  

SURABAYA, 2 FEBRUARI 2026
DOSEN PENGUJI 1


(Firra Rosariawari, S.T., M.T.)
NIP. 19750409 2021 2 004



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

LRUL 01

LEMBAR REVISI MASUKAN/ SARAN
UJIAN LISAN

NAMA MAHASISWA : HASNA AQILAH PUTRI AGDY
N . P . M : 21034010008
PROGDI : TEKNIK LINGKUNGAN
EMAIL : 21034010008@student.upnjatim.ac.id

NO.	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	↳ karena <u>titik</u> tersebut pemeran parameter pemeran di Lini. ↳ terlihat bahwa <u>keagresian</u> ↳ terlihat bahwa <u>keagresian</u> ada hasil praktikum dengan jodoh (terkait parameter N dicantumkan).	h. h.

SURABAYA, 12 FEBRUARI 2026
DOSEN PENGUJI 2

(M. Mirwan, S.T., M.T.)
NIP. 19760212 202121 1 004

**LEMBAR PERSETUJUAN
LULUS REVISI UJIAN LISAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

Nama : Hasna Aqilah Putri Agdy
NPM : 21034010008
Judul Skripsi : Kombinasi Koagulan *Poly Aluminium Chloride* dan Kitosan dalam
Menurunkan Mikroplastik pada Air Lindi

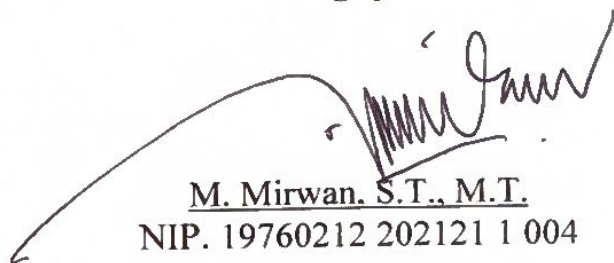
Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas
Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal: Februari 2026

Penguji I,



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II,



M. Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

**Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan**



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004