

SKRIPSI

**ANALISIS KINETIKA DEGRADASI TSS
DAN KEKERUHAN MENGGUNAKAN
KOAGULAN *CARICA PAPAYA* PADA
PENGOLAHAN AIR LIMBAH *LAUNDRY***



Oleh :

NISRINA BEAUTY ALFIRDAUS

NPM: 19034010082

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR SURABAYA
TAHUN 2023**

SKRIPSI
ANALISIS KINETIKA DEGRADASI TSS DAN
KEKERUHAN MENGGUNAKAN KOAGULAN
CARICA PAPAYA PADA PENGOLAHAN AIR
LIMBAH LAUNDRY



Oleh:

NISRINA BEAUTY ALFIRDAUS

NPM 19034010082

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR SURABAYA
TAHUN 2023

**ANALISIS KINETIKA DEGRADASI TSS DAN KEKERUHAN
MENGUNAKAN KOAGULAN CARIKA PAPAYA PADA
PENGOLAHAN AIR LIMBAH LAUNDRY**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

NISRINA BEAUTY ALFIRDAUS

NPM 19034010082

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR SURABAYA
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS KINETIKA DEGRADASI TSS DAN KEKERUHAN
MENGUNAKAN KOAGULAN CARICA PAPAYA PADA
PENGOLAHAN AIR LIMBAH LAUNDRY**

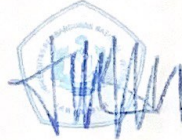
Disusun Oleh :

NISRINA BEAUTY ALFIRDAUS

NPM 19034010082

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 20 Juli - 2023

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Prof. Euis Nurul H., ST., MT., PhD


NIP. 19771023 202121 2 004

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI				
Nama Lengkap	Nisrina Beauty Alfirdaus			
Fakultas/Program Studi	Fakultas Teknik/Teknik Lingkungan			
N.P.M	19034010082			
Tempat, Tanggal Lahir	Bojonegoro, 08 Oktober 2000			
Alamat	Jalan Serma Maun 27 A Bojonegoro			
Nomor Telepon/HP	082358733033			
E-mail	Nisrinabeauty0@gmail.com			
PENDIDIKAN				
No.	Jenjang Edukasi	Institusi	Program Studi	Tahun Kelulusan
1.	SD	MIN Kepatihan Bojonegoro	-	2013
2.	SMP	SMPN 1 Bojonegoro	-	2016
3.	SMA	SMAN 1 Bojonegoro	IPA	2019
4.	Universitas	UPN "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2023
TUGAS AKADEMIK				
No.	Tugas/Kegiatan	Judul/Tempat Pelaksanaan	Tahun	
1.	Kuliah Kerja Nyata	Kelurahan Krembangan Selatan, Surabaya	2022	
2.	Kerja Praktik	PTPN X Pabrik Gula Kremboong, Sidoarjo	2022	
3.	Tugas Perencanaan	Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum Sumber Air Sungai Brantas Kota Malang	2022	
		Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Tekstil (Batik)		
4.	Skripsi	Analisis Kinetika Degradasi TSS dan Kekeruhan Menggunakan Koagulan Carica Papaya Pada Pengolahan Air Limbah Laundry	2023	
IDENTITAS ORANG TUA				
Nama Lengkap	Kisnandar			
Alamat	Jalan Serma Maun 27-A Bojonegoro			
Nomor Telepon	081259637445			
Pekerjaan	PNS			

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nisrina Beauty Alfirdaus
NIM : 19034010082
Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Analisis Kinetika Degradasi TSS dan Kekeruhan pada
Pengolahan Air Limbah Laundry

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Nisrina Beauty Alfirdaus)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Analisis Kinetika Laju Reaksi Koagulan Carica Papaya Pada Pengolahan Air Limbah Laundry” Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi Sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Penulisan laporan akhir skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Firra Rosariawari, ST, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu mulai dari penyusunan ide hingga penyusunan laporan akhir skripsi.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT dan Ibu Firra Rosariawari Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang memberi kritik dan saran pada laporan skripsi ini
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
6. Ayah, Ibu dan adik saya tercinta yang memberikan doa, support dan saran dalam menyelesaikan tugas ini
7. Reyhan Adista Ramadhani yang selalu menemani saat suka duka dan sebagai support system yang baik.
8. Sevila dan Maulidifa selaku teman saya yang selalu mendukung dan membantu saya dalam hal apapun.

9. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan selalu membantu satu sama lain selama perkuliahan serta saat penyusunan laporan akhir skripsi
10. Semua pihak yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan akhir skripsi ini. Penulis juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya. Semoga proposal ini dapat bermanfaat, khususnya dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karakteristik Limbah Laundry	5
2.2 Koagulasi Flokulasi	6
2.3 Koagulan	9
2.3.1 Biji Pepaya (<i>Carica Papaya</i>)	11
2.3.2 Aluminium Sulfat (Tawas)	13
2.4 Parameter Uji	14
2.4.1 Kekeruhan	14
2.4.2 TSS	14
2.5 Kinetika	14

2.6	Landasan Teori.....	16
2.7	Hasil Penelitian Sebelumnya	18
BAB 3		22
METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Kerangka Penelitian.....	22
3.2	Bahan dan Alat	23
3.3	Cara Kerja	25
3.3.1	Sampling Air Limbah Laundry	25
3.3.2	Preparasi Biokoagulan	25
3.3.3	Ekstraksi Biokoagulan.....	26
3.3.4	Koagulasi & Flokulasi	26
3.4	Variabel	27
3.5	Matriks Penelitian	28
3.3.5	Uji Parameter	28
3.6	Analisis	29
3.6.1	Analisis Parameter	29
3.6.2	Analisis Kinetika	30
3.7	Jadwal Kegiatan	31
BAB 4		32
HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Karakteristik Air Limbah Laundry	32
4.2	Mekanisme Koagulan dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan ...	34
4.2.1	Carica Papaya dengan pelarut NaCl.....	34
4.2.2	Carica Papaya dengan pelarut KCl.....	35

4.2.3	Aluminium Sulfat	36
4.3	Pengaruh Dosis Koagulan dan Jenis Pelarut terhadap Penurunan TSS dan Kekeruhan	37
4.3.1	Koagulan Carica Papaya dengan Pelarut NaCl dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan	37
4.3.2	Koagulan Carica Papaya dengan Pelarut KCl dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan	39
4.3.3	Koagulan Komersil Aluminium Sulfat dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan.....	41
4.4	Pengaruh pH dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan.....	43
4.4.1	Pengaruh Dosis terhadap pH Koagulan Carica Papaya dengan Pelarut NaCl dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan.....	43
4.4.2	Pengaruh Dosis terhadap pH Effluent Koagulan Carica Papaya dengan pelarut KCl dalam menurunkan TSS dan kekeruhan	45
4.4.3	Pengaruh Dosis terhadap pH Effluent Koagulan Koagulan.....	47
4.5	Analisis Kinetika Degradasi TSS dan Kekeruhan Koagulan Carica Papaya dan Aluminium Sulfat pada Sedimentasi Air Limbah Laundry...	49
4.5.1	Penentuan Orde Reaksi	52
4.5.2	Analisis Kinetika	76
4.6	Uji Statistika	79
4.6.1	Pengaruh Dosis terhadap Penurunan TSS dan kekeruhan	79
4.6.2	Pengaruh pH terhadap Penurunan TSS dan Kekeruhan	82
4.6.3	Pengaruh Jenis Koagulan terhadap Penurunan TSS dan Kekeruhan	85
BAB 5	89
KESIMPULAN DAN SARAN	89

5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN A.....	94
DATA HASIL PENELITIAN	94
LAMPIRAN B	96
PERHITUNGAN KINETIKA DEGRADASI TSS DAN KEKERUHAN	96
LAMPIRAN C.....	100
DOKUMENTASI.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme proses koagulasi flokulasi.....	6
Gambar 2. 2 Biji Pepaya (Carica Papaya).....	11
Gambar 3. 1 Proses penelitian	25
Gambar 4. 1 Pengaruh dosis koagulan Carica Papaya + NaCl terhadap penurunan TSS.....	39
Gambar 4. 2 Pengaruh dosis koagulan Carica Papaya + NaCl terhadap penurunan kekeruhan	39
Gambar 4. 3 Pengaruh dosis koagulan Carica Papaya + KCl terhadap penurunan TSS.....	41
Gambar 4. 4 Pengaruh dosis koagulan Carica Papaya + KCl terhadap penurunan kekeruhan	41
Gambar 4. 5 Pengaruh dosis koagulan aluminium sulfat terhadap penurunan TSS.....	42
Gambar 4. 6 Pengaruh dosis koagulan aluminium sulfat terhadap penurunan kekeruhan	43
Gambar 4. 7 Pengaruh pH effluent koagulan carica papaya + NaCl terhadap penurunan TSS dan kekeruhan.....	45
Gambar 4. 8 Pengaruh pH effluent koagulan carica papaya + KCl terhadap penurunan TSS dan kekeruhan.....	47
Gambar 4. 9 Pengaruh pH effluent koagulan carica papaya + KCl terhadap penurunan TSS dan kekeruhan.....	49
Gambar 4. 10 Pengaruh waktu pengendapan terhadap residu TSS dan kekeruhan dalam kelompok dosis koagulan	51
Gambar 4. 11 Grafik Nilai C_A terhadap t pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan TSS.....	53
Gambar 4. 12 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan TSS	54
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Log tF dan Log C_{A0} pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan TSS	55

Gambar 4. 14 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan TSS	56
Gambar 4. 15 Grafik nilai Ca terhadap t pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan TSS.....	57
Gambar 4. 16 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan TSS	58
Gambar 4. 17 Grafik nilai log tF dan log C _{A0} pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan TSS	58
Gambar 4. 18 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan TSS	59
Gambar 4. 19 Grafik nilai C _A terhadap t pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan TSS.....	60
Gambar 4. 20 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan TSS	61
Gambar 4. 21 Grafik nilai log tF dan log C _{AO} pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan TSS.....	61
Gambar 4. 22 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu pada Aluminium Sulfat dalam menurunkan TSS	62
Gambar 4. 23 Grafik nilai CA terhadap t pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	63
Gambar 4. 24 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	64
Gambar 4. 25 Grafik nilai log tF dan log CAO pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	65
Gambar 4. 26 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	66
Gambar 4. 27 Grafik nilai CA terhadap t pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	67
Gambar 4. 28 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan.....	68
Gambar 4. 29 Grafik nilai log tF dan log CAO pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan kekeruhan.....	68

Gambar 4. 30 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu Carica Papaya + KCl 30 ML dalam menurunkan kekeruhan.....	70
Gambar 4. 31 Grafik nilai CA terhadap t pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	71
Gambar 4. 32 Grafik hasil perhitungan metode fractional life pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	72
Gambar 4. 33 Grafik nilai log tF dan log C_{AO} pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan kekeruhan	72
Gambar 4. 34 Grafik nilai konstanta laju reaksi orde satu pada Aluminium Sulfat dalam menurunkan kekeruhan	73
Gambar 4. 35 Anova pengaruh dosis terhadap penurunan TSS menggunakan metode tukey.....	81
Gambar 4. 36 Anova pengaruh dosis terhadap penurunan kekeruhan menggunakan metode tukey	82
Gambar 4. 37 Anova pengaruh pH terhadap penurunan TSS menggunakan metode tukey.....	84
Gambar 4. 38 Anova pengaruh pH terhadap penurunan kekeruhan menggunakan metode tukey	85
Gambar 4. 39 Anova pengaruh jenis koagulan terhadap penurunan TSS menggunakan metode tukey	87
Gambar 4. 40 Anova pengaruh jenis koagulan terhadap penurunan kekeruhan menggunakan metode tukey	88
Gambar C. 1 Pembuatan koagulan	100
Gambar C. 2 Proses koagulasi	101
Gambar C. 3 Pengendapan dengan variasi waktu yang telah ditentukan ...	101
Gambar C. 4 Uji parameter	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku mutu air limbah laundry	6
Tabel 2. 2 Keuntungan dan Kerugian Jenis Koagulan.....	10
Tabel 2.3 Uji Paramater Zat Pencemar.....	28
Tabel 3. 1 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	23
Tabel 4. 1 Karakteristik Sampel Air Limbah.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Penelitian	33
Tabel 4. 3 Pengaruh dosis koagulan terhadap pH.....	44
Tabel 4. 4 Pengaruh dosis koagulan terhadap pH effluent	46
Tabel 4. 5 Pengaruh dosis koagulan terhadap pH effluent	48
Tabel 4. 6 Data hasil penelitian yang digunakan dalam penentuan orde.....	52
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunkan TSS.....	54
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + Kcl 30 ml dalam menurunkan TSS	57
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan metode fractional life	60
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + NaCl 30 ml dalam menurunnkan kekeruhan	63
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan metode fractional life pada Carica Papaya + KCl 30 ml dalam menurunkan TSS	67
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan metode fractional life pada Aluminium Sulfat 30 ml dalam menurunkan TSS	71
Tabel 4. 13 Kinetika penurunan parameter TSS.....	78
Tabel A. 1 Persentase Removal TSS dan Kekeruhan pada Penggunaan Koagulan Carica Papaya dengan Pelarut NaCl.....	94
Tabel A. 2 Persentase Removal TSS dan Kekeruhan pada Penggunaan Koagulan Carica Papaya dengan Pelarut KCl.....	94
Tabel A. 3 Persentase Removal TSS dan Kekeruhan pada Penggunaan Koagulan Aluminium Sulfat	95

ABSTRAK

Kinetika degradasi TSS dan kekeruhan menggunakan koagulan Carica Papaya pada pengolahan air limbah laundry telah diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas koagulan Carica Papaya dan koagulan komersil (aluminium sulfat) dalam mengurangi TSS dan kekeruhan dalam air limbah laundry. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan air limbah laundry yang diambil dari salah satu usaha industri laundry di daerah Surabaya. Sampel limbah tersebut kemudian diberi perlakuan koagulasi dengan menggunakan ekstrak Biji Carica Papaya dengan 2 jenis pelarut dan aluminium sulfat pada variasi dosis dan waktu kontak yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua koagulan tersebut dapat mengurangi TSS dan kekeruhan dalam air limbah laundry dengan efektif, namun koagulan aluminium sulfat memberikan hasil yang lebih signifikan dalam mengurangi TSS dan kekeruhan. Dosis optimal untuk 3 jenis variasi koagulan adalah 30 ml dengan waktu pengendapan 60 menit. Meskipun demikian, penggunaan koagulan komersil dalam jangka waktu panjang dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Kinetika degradasi TSS dan kekeruhan mengikuti model kinetika orde satu untuk ketiga variasi koagulan tersebut. Carica Papaya dengan NaCl dalam menurunkan TSS dan kekeruhan mempunyai konstanta laju degradasi $0,0119 \text{ mg/L menit}^{-1}$ dan $0,0108 \text{ NTU/menit}$. Carica Papaya dengan pelarut KCL dalam menurunkan TSS dan kekeruhan mempunyai konstanta laju degradasi yaitu $0,0147 \text{ mg/L menit}^{-1}$ dan $0,0139 \text{ NTU/menit}$. Pada koagulan komersil aluminium sulfat dalam menurunkan TSS dan kekeruhan mempunyai konstanta laju degradasi TSS dan kekeruhan yaitu $0,0479 \text{ mg/L menit}^{-1}$ dan $0,0465 \text{ NTU/menit}$. Dalam model kinetika degradasi orde satu menggambarkan penurunan konsentrasi TSS dan kekeruhan seiring dengan waktu secara eksponensial. semakin besar nilai k, semakin cepat laju penurunan konsentrasi TSS atau kekeruhan. penurunan konsentrasi TSS atau kekeruhan tergantung pada waktu yang berlalu dan nilai konstanta laju reaksi k.

Kata kunci: kinetika, biokoagulan, *Carica Papaya*

ABSTRACT

The degradation kinetics of Total Suspended Solids (TSS) and turbidity using Carica Papaya coagulant in laundry wastewater treatment has been investigated. This study aimed to compare the effectiveness of Carica Papaya coagulant with a commercial coagulant (aluminum sulfate) in reducing TSS and turbidity in laundry wastewater. The research method used was experimental, utilizing wastewater samples collected from a laundry industry in Surabaya. The samples were treated with coagulation using Carica Papaya seed extract with two different solvents and aluminum sulfate at various doses and contact times. The results showed that both coagulants were effective in reducing TSS and turbidity in laundry wastewater, but aluminum sulfate yielded more significant results in reducing TSS and turbidity. The optimal dosage for the three types of coagulants was found to be 30 mL with a settling time of 60 minutes. However, long-term use of commercial coagulants can have negative environmental impacts. The degradation kinetics of TSS and turbidity followed a first-order kinetic model for all three coagulant variations. Carica Papaya with NaCl in reducing TSS and turbidity exhibited degradation rate constants of $0.0119 \text{ mg/Lmin}^{-1}$ and 0.0108 NTU/min , respectively. Carica Papaya with KCl as a solvent showed degradation rate constants of $0.0147 \text{ mg/L min}^{-1}$ and 0.0139 NTU/min for TSS and turbidity, respectively. The commercial coagulant aluminum sulfate exhibited degradation rate constants of $0.0479 \text{ mg/L min}^{-1}$ and 0.0465 NTU/min for TSS and turbidity, respectively. The first-order degradation kinetics model describes the exponential decrease in TSS and turbidity concentrations over time. A higher value of the rate constant (k) indicates a faster rate of TSS or turbidity reduction. The reduction in TSS and turbidity concentrations depends on the elapsed time and the value of the rate constant (k).

Keywords: kinetics, biocoagulant, *Carica Papaya*