

**PENGARUH DESAIN PENGADUK TERHADAP PENURUNAN
PARAMETER TOTAL SUSPENDED SOLID DAN
KEKERUHAN PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI**

SKRIPSI



Oleh:

MUHAMMAD LUQMAN DZAKY

NPM. 20034010104

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2025**

**PENGARUH DESAIN PENGADUK TERHADAP PENURUNAN
PARAMETER TOTAL SUSPENDED SOLID DAN
KEKERUHAN PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Oleh:

MUHAMMAD LUOMAN DZAKY

NPM. 20034010104

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGARUH DESAIN PENGADUK TERHADAP PENURUNAN
PARAMETER TOTAL SUSPENDED SOLID DAN KEKERUHAN
PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI

Disusun Oleh:


MUHAMMAD LUOMAN DZAKY

NPM. 20034010104

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah

Menyetujui,

PEMBIMBING I


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.

NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH DESAIN PENGADUK TERHADAP PENURUNAN
PARAMETER TOTAL SUSPENDED SOLID DAN KEKERUHAN
PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI

Disusun Oleh:


MUHAMMAD LUOMAN DZAKY

NPM. 20034010104


Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan
pada Jurnal Serambi Engineering (Terakreditasi SINTA 4)
Menyetujui,

PEMBIMBING 1


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

TIM PENGUJI

1. Ketua


Ir. Yavok Survo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 001

2. Anggota


Raden Kokoh H.P.S.T., M.T.
NIP. 199009052015031026

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


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

LEMBAR REVISI
PENGARUH DESAIN PENGADUK TERHADAP PENURUNAN
PARAMETER TOTAL SUSPENDED SOLID DAN KEKERUHAN
PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI

Disusun Oleh:



MUHAMMAD LUOMAN DZAKY
NPM. 20034010104

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 10 Maret 2025

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA


Ir. Yayok Survo Purnomo, MS.
NIP. 19600601198703 1 001


Raden Kokoh H.P.S.T., M.T.
NIP. 199009052015031026

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Luqman Dzaky
NPM : 20034010104
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Luqman Dzaky
20034010104

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Desain Impeller Terhadap Penurunan Parameter Total Suspended Solid Dan Kekeruhan Pada Proses Koagulasi Flokulasi”. Ucapan terima kasih tak pula penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis sebelum, pada saat, dan sesudah penelitian antara lain, yaitu:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Tuhu Agung Rachmanto , M.T. selaku Dosen Pembimbing pada skripsi kali ini
4. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan do’a dan saran dalam menyelesaikan tugas ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis menyampaikan permohonan maaf. Penulis juga sangat terbuka terhadap saran dan masukan yang berkaitan dengan isi laporan ini, agar di masa mendatang dapat menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga Tugas Akhir/Skripsi ini dapat memberikan manfaat, tidak hanya bagi penulis.

Surabaya, 28 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Identifikasi Permasalahan	4
2.1.2 Kualitas Air	4
2.1.3 Pencemaran Air Sungai.....	5
2.1.4 Kekeruhan	6
2.1.5 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	7
2.1.6 Koagulan	8
2.1.7 <i>Poly Alumunium Chlorida (PAC)</i>	9
2.1.8 Jar Test	9
2.1.9 Baku Mutu Air Sungai	10
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Koagulasi-Flokulasi	11
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Koagulasi-Flokulasi.....	12
2.2.3 Jenis Pengadukan Berdasarkan Kecepatan	13
2.2.4 Penggunaan Bola Sebagai Tracer Pola Aliran	13
2.2.5 Pengaruh Jumlah Blade pada Proses Koagulasi-Flokulasi	14
2.2.6 Pengaruh Kemiringan Sudut pada Blade Terhadap Pola Aliran.....	17
2.2.7 Jenis Pengaduk Pada Tangki Koagulasi-Flokulasi	19
2.2.8 Vanned Disc Turbine	21

2.2.9	Diameter Pengaduk pada Tangki Koagulasi-Flokulasi.....	22
2.2.10	Dinamika Aliran.....	23
2.2.11	Jenis-jenis Pola Aliran Berdasarkan Jenis Pengaduknya.....	26
2.2.12	Jarak Pengaduk dari Dasar Tangki Koagulasi-Flokulasi.....	29
2.3	Hasil Penelitian Terdahulu.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Kerangka Penelitian.....	34
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.3	Bahan dan Alat.....	36
3.3.1	Bahan.....	36
3.3.2	Alat.....	36
3.4	Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	37
3.4.1	Melakukan Analisis Karakteristik Awal Air Sampel.....	37
3.4.2	Mempersiapkan Reaktor.....	37
3.4.3	Membuat Larutan Koagulan.....	37
3.4.4	Melakukan Jar Test.....	37
3.4.5	Tahapan Pengujian (Proses Koagulasi-Flokulasi).....	38
3.4.6	Tahapan Analisis.....	38
3.5	Variabel Penelitian.....	38
3.6	Desain Tangki.....	40
3.7	Matriks Penelitian.....	43
3.8	Analisis Data.....	44
3.8.1	Analisis Total Suspended Solid.....	45
3.8.2	Analisis Kekkeruhan.....	45
3.8.3	Analisis Data dan Pembahasan.....	45
3.9	Jadwal Kegiatan.....	46
3.10	RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Kondisi Optimum Desain Pengaduk untuk Proses Koagulasi-Flokulasi.....	48
4.1.1	Kondisi Optimum dari Jumlah Blade pada Proses Koagulasi-Flokulasi.....	50
4.1.2	Kondisi Optimum dari Kemiringan Sudut Blade pada Proses Koagulasi-Flokulasi.....	56

4.1.3	Kondisi Optimum Jarak Pengaduk dari Dasar Tangki pada Proses Koagulasi-Flokulasi	63
4.2	Hubungan Desain Pengaduk dengan Pola Aliran pada Proses Koagulasi-Flokulasi	70
4.3	Pengaruh Desain Pengaduk Terhadap Penurunan Parameter TSS dan Kekeruhan pada Proses Koagulasi-Flokulasi	92
4.3.1	Pengaruh Jumlah Blade/Bilah pada Pengaduk Terhadap Penurunan Parameter <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) dan Kekeruhan.....	93
4.3.2	Pengaruh Kemiringan Sudut <i>Blades</i> /Bilah pada Pengaduk Terhadap Penurunan Parameter <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) dan Kekeruhan	95
4.3.3	Pengaruh Jarak Pengaduk dari Dasar Reaktor Terhadap Penurunan Parameter <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) dan Kekeruhan.....	98
4.3.4	Pengaruh Tiap Variabel Terhadap Penurunan Parameter <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) dan Kekeruhan	101
4.3.5	Uji Statistik	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran	111
DAFTAR PUSTAKA		112
LAMPIRAN A HASIL ANALISIS/PENGUKURAN.....		120
LAMPIRAN B PERHITUNGAN DAN DESAIN REAKTOR		123
LAMPIRAN C PROSEDUR ANALISIS LABORATORIUM.....		130
LAMPIRAN D DOKUMENTASI KEGIATAN		133

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Sungai	10
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 3. 1 Matriks Penelitian Parameter TSS	43
Tabel 3. 2 Standar SNI untuk analisis	44
Tabel 3. 3 Jadwal Kegiatan	46
Tabel 3. 4 Rencana Anggaran Biaya	47
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Analisis TSS Sebelum dan Sesudah Pengolahan.....	48
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Analisis Kekerusuhan Sebelum dan Sesudah Pengolahan ..	49
Tabel 4. 3 Visualisasi Data Pola Penyebaran Bulir (jarak pengaduk dari dasar 3 cm).....	77
Tabel 4. 4 Visualisasi Data Pola Penyebaran Bulir (jarak pengaduk dari dasar 4 cm).....	78
Tabel 4. 5 Visualisasi Data Pola Penyebaran Bulir (jarak pengaduk dari dasar 5 cm).....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Koagulasi-Flokulasi	11
Gambar 2. 2 Pengaruh Jumlah Blade pada Pola Aliran	15
Gambar 2. 3 Kemiringan Sudut pada blade tangki berpengaduk.....	17
Gambar 2. 4 Pola Aliran tangki berpengaduk	18
Gambar 2. 5 Turbine Impeller	19
Gambar 2. 6 Paddle Impeller.....	20
Gambar 2. 7 Propeller.....	20
Gambar 2. 8 Pengaduk jenis Vanned Disc Turbine.....	21
Gambar 2. 9 Perbandingan ketebalan sudut terhadap pola penyebaran	22
Gambar 2. 10 Arah Aliran Aksial.....	23
Gambar 2. 11 Arah Aliran Radial.....	24
Gambar 2. 12 Arah Aliran Tangensial.....	25
Gambar 2. 13 Arah Aliran Aliran Aksial dan Pengaduknya (Propeller).....	27
Gambar 2. 14 Arah Aliran Radial dan Pengaduknya (Turbine dan Paddle)	27
Gambar 2. 15 Arah Aliran Tangensial dan Pengaduknya (Anchor Agitator)	28
Gambar 2. 16 Pengaruh jarak pengaduk terhadap pola aliran	29
Gambar 3. 1 Gambar Desain Tangki	40
Gambar 3. 2 Vaned Disc Turbine 2 blades.....	41
Gambar 3. 3 Vaned Disc Turbine 4 blades.....	41
Gambar 3. 4 Vaned Disc Turbine 6 blades.....	42
Gambar 3. 5 Analisa Pengamatan Pola Aliran	44
Gambar 4. 1 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 3 cm	51
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 4 cm	51
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 5 cm	52
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekeruhan dengan jarak pengaduk dari dasar 3 cm	52

Gambar 4. 5 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan jarak pengaduk dari dasar 4 cm	53
Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan jarak pengaduk dari dasar 5 cm	53
Gambar 4. 7 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 3 cm	57
Gambar 4. 8 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 4 cm	57
Gambar 4. 9 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan jarak pengaduk dari dasar 5 cm	58
Gambar 4. 10 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan jarak pengaduk dari dasar 3 cm.....	58
Gambar 4. 11 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan jarak pengaduk dari dasar 4 cm.....	59
Gambar 4. 12 Grafik Pengaruh Variasi Kemiringan Sudut Blade terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan jarak pengaduk dari dasar 5 cm.....	59
Gambar 4. 13 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan kemiringan sudut blades 0°	64
Gambar 4. 14 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan kemiringan sudut blades 30°	64
Gambar 4. 15 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan kemiringan sudut blades 45°	65
Gambar 4. 16 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan kemiringan sudut blades 60°	65
Gambar 4. 17 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan kemiringan sudut blades 0°	66
Gambar 4. 18 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan kemiringan sudut blades 30°	66
Gambar 4. 19 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter Kekерuhan dengan kemiringan sudut blades 45°	67

Gambar 4. 20 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter Kekeruhan dengan kemiringan sudut blades 60°	67
Gambar 4. 21 Gambar Pembentukan Flok pada tiap-tiap Variasi di interval waktu tertentu.....	72
Gambar 4. 22 Gambar Pembentukan Flok Pada Tiap-Tiap Variasi Di Interval Waktu Tertentu.....	74
Gambar 4. 23 Pola Aliran Dengan Variasi Jumlah Blade Berdasarkan Waktu Tertentu (Kecepatan Putaran 120 rpm)	76
Gambar 4. 24 Pola Aliran Dengan Variasi Kemiringan sudut Berdasarkan Waktu Tertentu (Kecepatan Putaran 120 rpm)	77
Gambar 4. 25 Pola Aliran Dengan Variasi Jarak Pengaduk Berdasarkan Waktu Tertentu (Kecepatan Putaran 120 rpm)	77
Gambar 4. 26 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk dari dasar 3 cm)	84
Gambar 4. 27 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 3 cm).....	85
Gambar 4. 28 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk dari dasar 4 cm)	85
Gambar 4. 29 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 4 cm).....	86
Gambar 4. 30 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk dari dasar 5 cm)	86
Gambar 4. 31 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal TSS dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 5 cm).....	87

Gambar 4. 32 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 3 cm).....	87
Gambar 4. 33 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 3 cm).....	88
Gambar 4. 34 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 4 cm).....	88
Gambar 4. 35 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 4 cm).....	89
Gambar 4. 36 Grafik Hubungan Persentase Jumlah Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 5 cm).....	89
Gambar 4. 37 Grafik Hubungan Persentase Ketinggian Bola Terangkat pada detik ke-25 Terhadap % Removal Kekeruhan dari Tiap-tiap Variasi Pengaduk (Jarak Pengaduk 5 cm).....	90
Gambar 4. 38 Grafik Pengaruh Jumlah Blade pada Pengaduk terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan menggunakan kemiringan sudut 0° dan Jarak pengaduk dari dasar 5 cm.....	94
Gambar 4. 39 Grafik Pengaruh Jumlah Blade pada Pengaduk terhadap % Penyisihan Parameter Kekeruhan dengan menggunakan kemiringan sudut 0° dan Jarak pengaduk dari dasar 5 cm	94
Gambar 4. 40 Grafik Pengaruh Kemiringan Sudut Blades pada Pengaduk terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan menggunakan 6 blades dan Jarak pengaduk dari dasar 5 cm.....	96
Gambar 4. 41 Grafik Pengaruh Kemiringan Sudut Blades pada Pengaduk terhadap % Penyisihan Parameter Kekeruhan dengan menggunakan 6 blades dan Jarak pengaduk dari dasar 5 cm	97

Gambar 4. 42 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter TSS dengan menggunakan 6 blades dan kemiringan sudut blades 0°	99
Gambar 4. 43 Grafik Pengaruh Jarak Pengaduk dari dasar tangki terhadap % Penyisihan Parameter Kekeruhan dengan menggunakan 6 blades dan kemiringan sudut blades 0°	100

ABSTRAK

Kualitas air sungai dipengaruhi oleh tingkat Total Suspended Solids (TSS) dan kekeruhan, yang dapat menjadi indikator pencemaran lingkungan. Salah satu metode efektif untuk menurunkan kedua parameter ini adalah proses koagulasi-flokulasi. Faktor fisikakimia dan hidrodinamika merupakan faktor penentu pada proses koagulasi-flokulasi. Namun, aspek hidrodinamika seperti jumlah blade, sudut kemiringan blade, dan jarak pengaduk dari dasar jarang diperhitungkan secara mendetail dalam penelitian sebelumnya. Maka penelitian ini akan menganalisis desain optimum pengaduk dalam meningkatkan efisiensi penyisihan TSS dan kekeruhan.

Metode penelitian ini melibatkan variasi jumlah blade (2, 4, dan 6), sudut kemiringan blade (0° , 30° , 45° , dan 60°), serta jarak pengaduk dari dasar (3 cm, 4 cm, dan 5 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pengaduk terbaik untuk menurunkan parameter TSS dan kekeruhan adalah konfigurasi dengan 6 blade, sudut kemiringan 0° , dan jarak pengaduk dari dasar 5 cm. Pada kondisi ini, terjadi penyisihan TSS sebesar 93,5% dan penyisihan kekeruhan sebesar 98,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa desain pengaduk yang tepat dapat meningkatkan efisiensi koagulasi-flokulasi secara signifikan.

Kata Kunci : Koagulasi-flokulasi, desain pengaduk, TSS, kekeruhan, hidrodinamika

ABSTRACT

The quality of river water is influenced by the levels of Total Suspended Solids (TSS) and turbidity, which serve as indicators of environmental pollution. One effective method to reduce these parameters is the coagulation-flocculation process. The effectiveness of this process depends on physicochemical and hydrodynamic factors, including the design of the impeller. However, hydrodynamic aspects such as the number of blades, blade angle, and impeller distance from the bottom are rarely considered in detail in previous studies.

Therefore, this study aims to analyze the optimal impeller design to enhance the removal efficiency of TSS and turbidity. This research examines variations in the number of blades (2, 4, and 6), blade angles (0° , 30° , 45° , and 60°), and impeller distances from the bottom (3 cm, 4 cm, and 5 cm). The results indicate that the optimal impeller design for reducing TSS and turbidity consists of 6 blades, a blade angle of 0° , and an impeller distance of 5 cm from the bottom. Under these conditions, TSS removal reached 93.5%, while turbidity removal achieved 98.2%. These findings demonstrate that an appropriate impeller design can significantly improve the efficiency of the coagulation-flocculation process.

Keywords : *Coagulation-flocculation, impeller design, TSS, turbidity, hydrodynamics.*