

**ANALISIS ALIRAN PADA PROSES KOAGULASI-
FLOKULASI MEKANIS DALAM PENGOLAHAN AIR
GAMBUS MENGGUNAKAN *ANSYS FLUENT***

SKRIPSI



Oleh:

RIO AGUSTIAN SIREGAR

NPM 22034010129

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**ANALISIS ALIRAN PADA PROSES KOAGULASI-FLOKULASI
MEKANIS DALAM PENGOLAHAN AIR GAMBUT
MENGUNAKAN ANSYS FLUENT**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh :

RIO AGUSTIAN SIREGAR

NPM 22034010129

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

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS ALIRAN PADA PROSES KOAGULASI-FLOKULASI MEKANIS DALAM PENGOLAHAN AIR GAMBUT MENGUNAKAN ANSYS FLUENT

Disusun Oleh:


RIO AGUSTIAN SIREGAR

NPM 22034010129

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc.
NIP/NPT. 19890106 202406 2002


R. M. Alghaf Dienullah, S.T. M.T.
NIP/NPT. 19981012 202406 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
ANALISIS ALIRAN PADA PROSES KOAGULASI-FLOKULASI
MEKANIS DALAM PENGOLAHAN AIR GAMBUT
MENGUNAKAN ANSYS FLUENT

Disusun Oleh:


RIO AGUSTIAN SIREGAR
NPM 22034010129

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal
AJARCODE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment) (Terakreditasi Sinta 2)

Menyetujui,

Pembimbing 1


Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc.
NIP/NPT. 19890106 202406 2002

Pembimbing 2


R. M. Alghaf Dienullah, S.T. M.T.
NIP/NPT. 19981012 202406 1 001

TIM PENGUJI
1. Ketua


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

2. Anggota


Syadzadhiya Oothrunada Z. N., ST., M.T.
NIP/NPT. 21219940930296

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

ANALISIS ALIRAN PADA PROSES KOAGULASI-FLOKULASI MEKANIS DALAM PENGOLAHAN AIR GAMBUT MENGUNAKAN ANSYS FLUENT

Disusun Oleh:


RIO AGUSTIAN SIREGAR
NPM 22034010129

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 31 Agustus 2026.

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA


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


Syadzadhiya Oothrunada Z. N., ST., MT.
NIP/NPT. 21219940930296

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIO AGUSTIAN SIREGAR
NPM : 22034010129
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah 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 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 dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 September 2026

Yang Membuat Pernyataan



RIO AGUSTIAN SIREGAR

22034010129

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta berkat karunia-Nya, sehingga selama proses pengerjaan penelitian ini, Penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis aliran pada proses koagulasi–Flokulasi mekanis dalam pengolahan air gambut menggunakan *ANSYS Fluent*” dengan lancar. Penulis sangat berharap penyusunan skripsi dapat diterima sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur serta dapat berguna untuk wawasan serta pengetahuan bagi pembaca. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga kegiatan serta penyusunan laporan magang dapat terselesaikan dengan baik.
4. R. Mohammad Alghaf Dienullah, S.T. M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga kegiatan serta penyusunan laporan magang dapat terselesaikan dengan baik.
5. Almarhum St. Gomgom Sirait dan Raini Simanungkalit selaku Kakek & Nenek penulis, mereka selaku Pengganti orang tua penulis selama di Surabaya, penulis sangat Bersyukur dengan adanya Beliau karena kasih dan kemurahan hati nya penulis tidak akan bisa seperti ini, yang telah mengajari penulis sehingga saya bisa membaca dan menulis dan bersekolah hingga di perguruan Tinggi di UPN “Veteran “ Jawa Timur. Terimakasih tidak bisa sekedar kata-kata saja, beliau merawat saya dengan sepenuh hatinya dan memperlakukan penulis seperti anak sendiri, dan yang telah mendidik karakter saya dan moral saya selama 15 tahun lebih di Surabaya.

6. Ir. Jerry Rudolf Sirait, ST., IPM Selaku paman penulis, Terimakasih atas kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, dan mendukung penulis hingga bisa menempuh perguruan tinggi, dan penulis sangat bersyukur kepada Tuhan Yesus dapat dipertemukan dengan paman penulis yang memiliki karakter dan Hati yang tulus, dan merawat penulis seperti anak sendiri, dan telah mendukung semua kegiatan dan memberikan Fasilitas untuk kuliah penulis di UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Elvina Mulyasari Sirait., S.Farm & dr. Gandhi Todo Jansen, Sp.An selalu Bibi dan paman penulis yang membantu dan mendukung perkuliahan penulis selama di UPN “Veteran” Jawa Timur.
8. Sahat Sabar M.T. Sirait. S.Ak Selaku paman penulis, Terimakasih atas kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, dan mendukung penulis hingga bisa menempuh perguruan tinggi, dan penulis sangat bersyukur kepada Tuhan Yesus dapat dipertemukan dengan paman penulis yang memiliki karakter dan Hati yang tulus, dan merawat penulis seperti anak sendiri, dan telah mendukung semua kegiatan penulis.
9. Jayus purbanto & Helena Rosdewita Simanjuntak beliau merupakan Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta motivasi baik secara moral maupun materil. Mereka mengajarkan Satu Hal kepada penulis Bahwasanya Manusia Lahir bagaikan intan berlian yang pasti Memiliki kelebihan dan Kekurangan Sehingga Manusia harus penuh kejujuran dan Rendah Hati.
10. Teman-teman Angkatan penulis di Prodi Teknik Lingkungan Yang telah menerima penulis dengan kekurangan penulis selama di perkuliahan terimakasih banyak atas kepedulian dan bantuan selama di perkuliahan.
11. Rio Agustian Siregar ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya yang telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Sulit bisa bertahan sampai dititik ini, Terlebih lagi dengan kondisi ekonomi orang tua yang tidak baik-baik saja sehingga memaksa fisik untuk berkuliah dan bekerja sebagai *Driver online* terimakasih untuk tetap hidup dan merayakan dirimu sendiri, walaupun sering kali putus asa atas apa yang sedang

diusahakan. Tetaplah jadi manusia yang mau berusaha dan tidak lelah untuk mencoba. *God thank you for being me independent human, i know the more great ones but i'm proud of this achievement.*

12. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki. Meskipun demikian, penulis telah berusaha menyusun laporan ini dengan sebaik mungkin. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, masyarakat luas, serta institusi, khususnya Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 14 Agustus 2026

Rio Agustian Siregar

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>.....	xiv
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	5
2.1. Air Gambut.....	5
2.1.1. Parameter yang Akan Diuji	8
2.2. Koagulasi dan Flokulasi	9
2.2.1. Stabilitas Koloid	10
2.2.2. Koagulasi	11
2.2.3. Flokulasi	16
2.3. <i>Poly Aluminium Chloride</i> (PAC).....	18
2.4. Kalsium Oksida (Cao)	19
2.5. <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD)	20
2.6. Hidrodinamika Pengadukan	21
2.6.1. Dinamika Aliran	22
2.7. <i>ANSYS Fluent</i> dalam Analisis Aliran	26
2.8. Penelitian Terdahulu.....	27

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1. Kerangka Penelitian.....	33
3.2. Diagram Alir.....	35
3.3. Lokasi penelitian.....	36
3.4. Bahan dan Alat	36
3.4.1. Bahan	36
3.4.2. Peralatan	36
3.5. Rancangan Reaktor.....	36
3.6. Cara Kerja.....	45
3.6.1. Persiapan Awal	45
3.6.2. Uji Pendahuluan Penentuan Dosis.....	46
3.6.3. Pelaksanaan Koagulasi – Flokulasi Mekanis.....	50
3.6.4. Tahap Pengendapan dan Pengambilan Sampel	52
3.6.5. Analisis Parameter Kualitas Air	52
3.6.6. Pengolahan dan Evaluasi Data.....	54
3.7. Variabel penelitian.....	55
3.7.1. Variabel Bebas.....	55
3.7.2. Variabel Terikat	56
3.7.3. Variabel Kontrol	56
3.8. Matriks Penelitian.....	56
3.9. Uji Awal Sampel	57
3.10. Langkah <i>running</i> di <i>software ansys fluent</i>	59
3.10.1. Langkah Geometry	59
3.10.2. Langkah <i>Mesh</i>	61
3.10.3. Langkah Setup.....	62
3.10.4. Langkah <i>Results</i>	65
3.11. Jadwal Kegiatan	66
3.12. RAB.....	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69

4.1.	Hasil Penelitian.....	69
4.1.1.	Penelitian Terdahulu.....	69
4.2.	Karakteristik Awal Air Gambut	70
4.3.	Pembahasan	71
4.3.1.	Pengaruh Dosis Optimum Koagulan.....	71
4.4.	Pengaruh Setiap Variabel Bebas Terhadap Setiap Parameter Air Gambut	74
4.4.1	Pengaruh Jenis <i>Impeller</i> dan Kecepatan rpm terhadap pH.....	76
4.4.2	Pengaruh Jenis <i>Impeller</i> dan Kecepatan rpm terhadap Warna	80
4.4.3	Pengaruh Jenis <i>Impeller</i> dan Kecepatan rpm terhadap TDS	84
4.4.4	Pengaruh Jenis <i>Impeller</i> dan Kecepatan rpm terhadap DOM	89
4.4.5	Pengaruh Jenis <i>Impeller</i> dan Kecepatan rpm terhadap COD	93
4.5.	Analisis Arah Pola Aliran pada Reaktor Koagulasi-Flokulasi	96
4.5.1.	Pola aliran pada <i>Flat Paddle</i> 120 rpm	97
4.5.2.	Pola Aliran pada <i>Flat Paddle</i> 150 rpm	99
4.5.3.	Pola Aliran pada <i>Flat peddle</i> 170 rpm.....	101
4.5.4.	Pola Aliran pada <i>Flat Paddle</i> 45 rpm <i>Slow Mixing</i>	102
4.5.5.	Pola Aliran pada <i>Vaned disc</i> 120 rpm	103
4.5.6.	Pola Aliran pada <i>Vaned disc</i> 150 rpm	104
4.5.7.	Pola Aliran pada <i>Vaned disc</i> 170 rpm	106
4.5.8.	Pola Aliran pada <i>Vaned disc</i> 45 rpm <i>Slow Mixing</i>	107
4.6.	Penentuan Konfigurasi Optimum Variasi Jenis <i>Impeller</i> dan Waktu <i>Mixing</i> Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	108
4.7.	Uji Statistika	110
4.7.1.	Uji Statistika Normalitas terhadap pH, TDS, Warna, COD dan DOM	111
4.7.2.	Uji Statistika <i>MANOVA</i>	113
4.7.3.	Uji Statistika <i>ANOVA</i> One Way	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		122
5.1.	Kesimpulan.....	122
5.2.	Saran	123

DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN A	131
HASIL ANALISIS.....	131
LAMPIRAN B.....	143
PERHITUNGAN DAN PROSEDUR ANALISIS.....	143
LAMPIRAN C	183
DOKUMENTASI KEGIATAN.....	183
LAMPIRAN D	193
DATA PENDUKUNG	193

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria <i>Impeller</i>	12
Tabel 2.2 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	13
Tabel 2.3 Nilai Rasio Panjang - Lebar dan Koefisien Drag (C_D)	17
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.2 Data Hasil uji pendahuluan	47
Tabel 3.7 Matrix Penelitian	56
Tabel 3.8 Uji Awal Sampel	58
Tabel 3.9 Langkah <i>Geometry</i>	59
Tabel 3.10 Langkah <i>Mesh</i>	61
Tabel 3.11 Langkah Setup	62
Tabel 3.11 Langkah <i>Results</i>	65
Tabel 3.12 <i>Timeline</i> Kegiatan	66
Tabel 3.13 Rancangan Anggaran Biaya	67
Tabel 4.1 Hasil Uji Parameter awal	70
Tabel 4.2 Hasil Konfigurasi Optimum Variasi Jenis <i>Impeller</i> dan Waktu <i>Mixing</i>	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Formation Of Peatlands</i>	6
Gambar 2.2 Baku Mutu Permenkes RI No. 2 Tahun 2023.	7
Gambar 2.3 Mekanisme Proses Koagulasi dan Flokulasi.....	10
Gambar 2.4 Tipe <i>Paddle</i> (a) Tampak Atas, (b) Tampak Samping	12
Gambar 2.5 Tipe <i>Turbine</i> (a) <i>Turbine Blade</i> Lurus, (b) <i>Turbine Blade</i> dengan Piringan, (c) <i>Turbine</i> dengan <i>Blade</i> Menyerong.....	12
Gambar 2.6 Type <i>Propeller</i> (a) <i>Propeller 2 Blade</i> , (b) <i>Propeller 3 Blade</i>	12
Gambar 2.7 Kriteria Desain Bak Koagulasi Dan Flokulasi	13
Gambar 2.8 <i>Type Of Impeller</i>	14
Gambar 2.9 Pengadukan Cepat dengan Terjunan.....	15
Gambar 2.10 Pengadukan Cepat secara <i>Pneumatic</i>	16
Gambar 2.11 Pengadukan Mekanis untuk Pengadukan Lambat.....	16
Gambar 2.12 Pengadukan Hidrolis untuk Pengadukan Lambat	17
Gambar 2.13 Arah Aliran Aksial	22
Gambar 2.14 Arah Aliran Radial	24
Gambar 2.15 Arah Aliran Tangensial	25
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel Air gambut.....	36
Gambar 3.6 Analisis <i>One-Way ANOVA</i> : Dosis Kapur <i>versus</i> pH	49
Gambar 3.7 Analisis <i>One-Way ANOVA</i> : Dosis Kapur <i>versus</i> pH	49
Gambar 3.8 Analisis <i>One-Way ANOVA</i> : Dosis PAC <i>versus</i> pH.....	49
Gambar 3.9 Analisis <i>One-Way ANOVA</i> : Dosis PAC <i>versus</i> pH.....	49
Gambar 4.1 Rancangan Reaktor	69

Gambar 4.2 Hasil Nilai Akhir pH pada setiap Variasi Dosis Koagulan dan Kapur pada Uji <i>Jar test</i>	72
Gambar 4.3 Hasil Nilai Akhir TDS pada setiap Variasi Dosis Koagulan dan Kapur pada Uji <i>Jar test</i>	74
Gambar 4.4 Hasil Nilai Akhir pH pada setiap Variasi Kecepatan <i>Impeller</i> dan Waktu Pengadukan (Koagulasi-Flokulasi).....	76
Gambar 4.5 Hasil Uji Parameter Warna (PtCo) pada setiap Variasi Kecepatan <i>Impeller</i> dan Waktu Pengadukan (Koagulasi-Flokulasi)	80
Gambar 4.6 Hasil Uji Parameter TDS (mg/L) pada setiap Variasi Kecepatan <i>Impeller</i> dan Waktu Pengadukan (Koagulasi-Flokulasi)	85
Gambar 4.7 Hasil Uji Parameter DOM (mg/L) pada setiap Variasi Kecepatan <i>Impeller</i> dan Waktu Pengadukan (Koagulasi-Flokulasi)	89
Gambar 4.8 Hasil Uji Parameter COD (mg/L) pada setiap Variasi Kecepatan <i>Impeller</i> dan Waktu Pengadukan (Koagulasi-Flokulasi)	93
Gambar 4.9 Reaktor Koagulasi - Flokulasi.....	97
Gambar 4.10 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Flat Paddle</i> Kecepatan 120 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	98
Gambar 4.11 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Flat Paddle</i> Kecepatan 120 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	100
Gambar 4.12 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Flat Paddle</i> Kecepatan 170 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	101
Gambar 4.13 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Flat Paddle</i> Kecepatan 45 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Potongan Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	102

Gambar 4.14 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Vaned disc</i> Kecepatan 120 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	104
Gambar 4.15 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Vaned disc</i> Kecepatan 150 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	105
Gambar 4.16 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Vaned disc</i> Kecepatan 170 rpm: (C) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (D) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	106
Gambar 4.17 Hasil Simulasi <i>ANSYS Fluent</i> pada <i>Impeller Vaned disc</i> Kecepatan 45 rpm: (A) Visualisasi <i>Pathline</i> Berdasarkan Magnitudo Kecepatan, dan (B) Distribusi Vektor Kecepatan pada Bidang Potong Reaktor.	108
Gambar 4.18 Hasil Uji Normalitas Terhadap pH	111
Gambar 4.19 Hasil Uji Normalitas Terhadap Warna.....	111
Gambar 4.20 Hasil Uji Normalitas Terhadap TDS.....	112
Gambar 4.21 Hasil Uji Normalitas Terhadap DOM	112
Gambar 4.22 Hasil Uji Normalitas Terhadap COD.....	113
Gambar 4.23 Hasil Uji <i>MANOVA</i> Jenis <i>Impeller</i> Terhadap Seluruh Parameter.....	114
Gambar 4.24 Hasil Uji <i>Manova</i> Kecepatan <i>Impeller</i> Terhadap Parameter	114
Gambar 4.25 Hasil Uji <i>ANOVA One way</i> Terhadap pH	115
Gambar 4.26 Hasil Uji <i>ANOVA One way Grouping</i> Terhadap pH.....	116
Gambar 4.27 Hasil Uji <i>ANOVA One way</i> Terhadap Warna	117
Gambar 4.28 Hasil Uji <i>ANOVA One way Grouping</i> Terhadap Warna.....	117
Gambar 4.29 Hasil Uji <i>ANOVA One way</i> Terhadap TDS.....	117
Gambar 4.30 Hasil Uji <i>ANOVA One way Grouping</i> Terhadap TDS	118
Gambar 4.31 Hasil Uji <i>ANOVA One way</i> Terhadap DOM.....	118

Gambar 4.32 Hasil Uji <i>ANOVA One way Grouping</i> Terhadap DOM	119
Gambar 4.33 Hasil Uji <i>ANOVA One way</i> Terhadap COD.....	119
Gambar 4.34 Hasil Uji <i>ANOVA One way Grouping</i> Terhadap COD	119

ABSTRAK

Air gambut mempunyai kualitas yang kurang baik, ditandai dengan pH yang rendah, warna yang tinggi, dan jumlah bahan organik yang besar; oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak dari dosis koagulan, kecepatan pengadukan, dan jenis *impeller* terhadap kualitas air gambut serta memeriksa pola aliran dalam reaktor koagulasi-Flokulasi mekanis menggunakan *ANSYS Fluent*. Penelitian ini dilakukan melalui eksperimen di laboratorium dengan menggunakan air gambut dari Kalimantan Barat. Langkah-langkah penelitian meliputi karakterisasi awal air, penentuan dosis yang paling efektif melalui uji jar, proses koagulasi-Flokulasi dengan variasi kecepatan *impeller* yaitu 120, 150, dan 170 rpm serta tipe *impeller Flat Paddle 2 Blades* dan *Vaned Disc Turbine 4 Flat Blades*, diikuti dengan analisis parameter pH, warna, TDS, DOM, dan COD. Data dianalisis dengan *MANOVA* dan *ANOVA One Way*, sementara pola aliran dianalisis secara numerik menggunakan *ANSYS Fluent* berdasarkan distribusi kecepatan dan sirkulasi cairan. Hasil penelitian menunjukkan dosis optimal didapatkan pada PAC 120 mg/L dan kapur hidrat 15 mg/L. Secara deskriptif, kombinasi *Vaned Disc Turbine* pada 170 rpm dengan *Fast Mixing* selama 3 menit dan *Slow Mixing* selama 30 menit memberikan hasil pengolahan yang terbaik. Jenis *impeller* mempengaruhi secara signifikan terhadap karakteristik kualitas air secara bersamaan. Simulasi menggunakan *ANSYS Fluent* mengungkapkan bahwa *Vaned Disc Turbine* menghasilkan distribusi kecepatan dan sirkulasi yang lebih merata serta mengurangi *dead zone* di dalam reaktor. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi pengujian eksperimental dan simulasi CFD dapat digunakan sebagai pendekatan dalam penilaian serta optimasi hidrodinamika reaktor koagulasi-Flokulasi air gambut.

Kata Kunci : Air Gambut, Koagulasi–Flokulasi, *Impeller*, *ANSYS Fluent*, CFD, Pola Aliran.