

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Hasil analisis penentuan dosis koagulan menunjukkan bahwa kombinasi dosis optimum PAC sebesar 120 mg/L dan kapur hidrat sebesar 15 mg/L memberikan efektivitas terbaik terhadap kenaikan pH, dan penyisihan parameter warna, TDS, DOM, dan COD. Kondisi tersebut menghasilkan proses destabilisasi partikel yang lebih optimal sehingga pembentukan flok berlangsung lebih efektif.
2. Hasil analisis pengaruh jenis *impeller* dan kecepatan pengadukan menunjukkan bahwa penggunaan *impeller Vaned Disc Turbine* pada kecepatan 170 rpm dengan waktu *Fast Mixing* 3 menit dan *Slow Mixing* 30 menit menghasilkan kinerja koagulasi–Flokulasi paling baik dibandingkan variasi lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh efisiensi penyisihan parameter utama yang ada di air gambut yaitu TDS, DOM, dan COD yang lebih unggul karena distribusi energi pengadukan mampu meningkatkan frekuensi tumbukan antar partikel tanpa menyebabkan pecahnya flok.
3. Hasil simulasi pada *Software ANSYS Fluent* menunjukkan bahwa perbedaan tipe *impeller* menghasilkan karakteristik aliran yang bervariasi dalam reaktor koagulasi-Flokulasi. *Impeller Vaned Disc Turbine 4 Flat Blades 30°* menciptakan distribusi kecepatan yang lebih seragam dengan pola sirkulasi yang lebih luas, sehingga area mati di dalam reaktor berkurang. Hal ini meningkatkan frekuensi tabrakan antar partikel dan membantu pembentukan flok yang lebih baik, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi pengendalian kualitas air gambut. Di sisi lain, *impeller Flat Paddle 2 Blades 30°* menghasilkan aliran yang lebih terpusat di sekitar *impeller*, sehingga masih ada beberapa area dengan tingkat pencampuran yang lebih rendah. Kondisi ini mengakibatkan pencampuran koagulan tidak merata jika dibandingkan dengan *Vaned Disc*, meskipun *impeller*

Flat Paddle tetap mampu memberikan efisiensi penyisihan yang baik dalam kondisi operasi tertentu.

5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini baik dalam internal maupun eksternal untuk pengembangan penelitian di tahun-tahun berikutnya:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan variasi kondisi operasi, seperti dosis *Poly Aluminium Chloride* (PAC), dosis kapur hidrat ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), dengan kecepatan pengadukan, dan waktu pengadukan, yang berbeda sehingga dapat hasil kondisi optimum yang lebih spesifik dalam meningkatkan efisiensi proses koagulasi–Flokulasi pada pengolahan air gambut.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji jenis *impeller* lain, seperti *pitched Blade turbine*, *Flat Paddle* bertingkat, dengan *impeller* yang memiliki sudut yang lebih baik, sehingga dapat dibandingkan karakteristik hidrodinamika dan efektivitasnya terhadap proses pembentukan flok serta penyisihan parameter kualitas air gambut.
3. Simulasi *ANSYS Fluent* pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan mengevaluasi parameter hidrodinamika yang lebih lengkap, seperti *energy dissipation rate*, *shear rate*, *turbulent kinetic energy* (TKE), dan *residence time distribution* (RTD) sehingga hubungan antara pola aliran dan efisiensi koagulasi–Flokulasi dapat dijelaskan secara lebih mendalam.
4. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter kualitas air lain, seperti kekeruhan (*turbidity*), *Total Organic Carbon* (TOC), UV254, besi (Fe), mangan (Mn) dan Fecal coliform agar efektivitas proses koagulasi–Flokulasi terhadap karakteristik air gambut dapat dievaluasi secara lebih komprehensif sehingga air gambut dapat digunakan secara skala komersil.