

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai kombinasi aerasi-adsorpsi menggunakan *diffuser aerator* dan karbon aktif tempurung siwalan dalam peningkatan kualitas air tanah, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

a. Pengaruh Waktu Detensi Aerasi

Waktu detensi aerasi memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kandungan oksigen terlarut (DO) dan penurunan kontaminan seperti Fe, Mn, TDS, dan TOC. Semakin lama waktu detensi, semakin besar peningkatan oksigen terlarut dan penurunan kadar kontaminan, dengan waktu optimal pada detensi aerasi 60 menit, yang menghasilkan penurunan kontaminan Fe dan Mn yang signifikan.

b. Pengaruh Tinggi Media Adsorpsi dan Laju Aliran

Variasi tinggi media adsorpsi dan laju aliran memiliki pengaruh yang berbeda terhadap penurunan kandungan Fe, Mn, TDS, dan TOC. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi media adsorpsi dan semakin rendah laju aliran, efektivitas adsorpsi meningkat, dengan penurunan kontaminan paling besar tercapai pada tinggi media 45 cm dan laju aliran 10 L/jam.

c. Model Isoterm Adsorpsi yang Dominan

Berdasarkan analisis isoterm, model yang paling sesuai untuk menggambarkan proses adsorpsi karbon aktif tempurung siwalan terhadap kontaminan adalah model isoterm Langmuir untuk Fe dan Mn, yang menunjukkan pola adsorpsi monolayer dengan kapasitas adsorpsi yang optimal. Selain itu, model isoterm BET juga relevan untuk adsorpsi multilayer pada beberapa kondisi.

d. Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Siwalan

Hasil uji SEM-EDX menunjukkan bahwa karbon aktif tempurung siwalan memiliki pori-pori yang cukup banyak dan mengandung unsur karbon (C) sebagai komponen utama, dengan oksigen (O), natrium (Na), dan kalsium

(Ca) yang dapat berkontribusi pada mekanisme pertukaran ion, mendukung efektivitas dalam mengadsorpsi logam berat seperti Fe dan Mn.

Secara keseluruhan, karbon aktif tempurung siwalan menunjukkan potensi besar sebagai bahan adsorben yang efektif untuk meningkatkan kualitas air tanah dengan mengurangi kandungan kontaminan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya anatra lain:

a. Proses Pre-treatment

Sebelum proses aerasi, perlu dilakukan pretreatment untuk menurunkan kandungan TDS, seperti dengan koagulasi-flokulasi atau ion-exchange. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kandungan zat-zat terlarut pada TDS yang dapat mengganggu proses oksidasi Fe dan Mn.

b. Optimasi proses aerasi:

Disarankan untuk memperbaiki distribusi oksigen yang dapat dilakukan dengan menambah jumlah *diffuser aerator* dan menempatkan aerator pada posisi yang tepat memastikan distribusi oksigen yang merata dan menciptakan pola aliran turbulen yang efektif di seluruh volume air.

c. Optimasi proses adsorpsi:

Perlu dilakukan optimasi proses adsorpsi untuk meningkatkan efisiensi penurunan TDS dan TOC. Hal ini dapat mencakup penambahan dosis adsorben, memperpanjang waktu kontak, serta modifikasi sifat permukaan adsorben (seperti meningkatkan polaritas atau kapasitas adsorpsi) untuk daya serap yang lebih baik terhadap senyawa organik.

d. Penggunaan metode kombinasi lainnya:

Untuk hasil yang lebih optimal, penggunaan metode kombinasi lain, seperti reverse osmosis (RO) atau ozonasi, dapat dipertimbangkan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pengolahan, khususnya dalam penurunan TDS dan TOC.