

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai proses pengolahan limbah cair rumah potong ayam (RPA) menggunakan sistem Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) dengan proses oxic anoxic, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) dengan proses *Anoxic-Oxic* terbukti efektif dalam mereduksi beban pencemar organik dan nitrogen pada limbah cair Rumah Potong Ayam (RPA). Reaktor ini mampu menyisihkan parameter *Chemical Oxygen Demand* (COD) hingga 80%, yaitu menurunkan konsentrasi dari 3050,2 mg/L menjadi 610 mg/L pada waktu tinggal 8 jam (3 jam *anoxic* – 5 jam *oxic*) dan volume isian media 35%. Selain itu, kemampuan penyisihan Total Nitrogen mencapai 71,7%, dengan penurunan konsentrasi dari 264,5 mg/L menjadi 74,85 mg/L waktu tinggal 8 jam (3 jam *anoxic* – 5 jam *oxic*) dan volume isian media 35%, yang menunjukkan efektivitas sistem biologis dalam menangani limbah industri berkonsentrasi tinggi.
2. Volume isian media memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi penyisihan polutan, di mana terjadi peningkatan penyisihan polutan (COD dan Total Nitrogen) seiring meningkatnya variasi isian media 15%, 25%, dan 35%. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan luas permukaan spesifik yang lebih besar pada volume media yang lebih tinggi, sehingga memfasilitasi pertumbuhan lapisan biofilm yang lebih masif bagi mikroorganisme pengurai. Peningkatan jumlah biomassa yang melekat pada media bioball ini secara langsung meningkatkan probabilitas kontak antara mikroba dengan substrat organik, yang berujung pada dekomposisi polutan yang lebih intensif. Namun, berdasarkan teori pada kondisi volume isian media yang terlalu banyak dapat menurunkan penyisihan polutan.

3. Waktu tinggal hidrolis (HRT) berbanding lurus dengan efisiensi penurunan kadar organik dan nitrogen, di mana HRT 8 jam (3 jam *Anoxic* dan 5 jam *Oxic*) teridentifikasi sebagai kondisi paling optimum dalam penelitian ini. Temuan ini didukung oleh teori yang menunjukkan bahwa rentang HRT antara 7,5 hingga 10 jam sangat efektif untuk menyisihkan polutan organik dan nutrisi secara simultan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu :

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan menggunakan fase AOA (Anoxic-Oxic-Anoxic) agar sisa nitrat yang tercipta di fase oxic dapat teremoval dengan sempurna menjadi $N_{2(g)}$ dan dapat dimanfaatkan untuk meremoval parameter phosphate.
2. Pengoperasian reaktor secara kontinu dalam jangka waktu lebih panjang sangat disarankan untuk menilai kestabilan sistem MBBR terutama ketika menghadapi variasi beban organik limbah.
3. Untuk penerapan di lapangan, teknologi MBBR dengan media bioball dapat diuji dalam skala nyata di rumah potong ayam. Hal ini penting agar hasil penelitian dapat diaplikasikan secara praktis serta menjadi rekomendasi bagi pemerintah maupun pengelola RPA sebagai solusi pengolahan limbah cair yang ramah lingkungan dan efisien.