

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang penyisihan total nitrogen pada air limbah domestik melalui sistem pengolahan kombinasi anaerob-aerob dengan media lekat Polyvinyl Chloride (PVC) dan Polyethylene Terephthalate (PET), beberapa kesimpulan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbedaan durasi Hydraulic Retention Time (HRT) sebesar 36, 24, dan 12 jam memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) terhadap efisiensi penyisihan total nitrogen. HRT selama 36 jam memberikan efisiensi tertinggi dengan rata-rata penyisihan mencapai 82%, dibandingkan HRT 24 jam dan 12 jam yang masing-masing hanya mampu menyisihkan sebesar $\pm 70\%$ dan $\pm 60\%$. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semakin lama waktu tinggal hidrolis, semakin tinggi efisiensi penyisihan total nitrogen yang diperoleh. Hal ini ditunjukkan nilai koefisien korelasi (R) mendekati 1 dan bernilai positif, masing-masing sebesar 0,967; 0,983; dan 0,996;
2. Terjadi penurunan konsentrasi TN pada masing-masing reaktor anaerob dan aerob hingga efluen akhir reaktor. Penyisihan paling besar terjadi pada HRT 36 jam, dimana pada reaktor anaerob menyisihkan TN 37,62%, aerob 45,84% dan sedimentasi 62,50%. Proses ini tidak terlepas dari pengaruh keberadaan mikroorganisme dominan yang bekerja dalam penyisihan TN. Mikroorganisme dominan tersebut berbentuk batang (*basil*);
3. Konsentrasi total nitrogen pada efluen hasil pengolahan dari semua variasi HRT telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh *United States. Environmental Protection Agency* (US.EPA, 2009), dengan kadar total nitrogen berada di bawah ambang batas yang diperbolehkan. Hasil ini memperlihatkan bahwa sistem reaktor yang digunakan memenuhi kriteria untuk diaplikasikan dalam pengolahan air limbah domestik skala kecil hingga menengah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut

1. Mengembangkan pengujian terhadap jenis air limbah domestik dari sumber yang berbeda (misalnya dari perumahan, perkantoran, atau sekolah) untuk menilai fleksibilitas dan efektivitas sistem terhadap limbah dengan karakteristik yang lebih kompleks;
2. Melakukan uji coba kinerja reaktor terhadap pengolahan air limbah domestik dengan konsentrasi substrat total nitrogen yang lebih tinggi, guna mengevaluasi batas kemampuan sistem reaktor dalam menangani beban pencemar yang lebih besar serta mengkaji stabilitas performa proses biologis;
3. Melakukan uji coba kinerja media lekat PET dan PVC secara terpisah pada reaktor anaerob-aerob, untuk mengetahui jenis media lekat yang paling efektif dalam meningkatkan efisiensi penyisihan total nitrogen dan mendukung keberlanjutan penelitian di masa mendatang;
4. Mengidentifikasi jenis mikroorganisme dan menganalisis komunitas yang bekerja pada reaktor anaerob dan reaktor aerob.

