

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh inokulum kotoran sapi terhadap kinerja ABR dalam efisiensi penyisihan COD dan produksi metana pada limbah cair industri tahu, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada fase *start-up* menunjukkan penambahan inokulum mempercepat pertumbuhan biomassa awal, yaitu reaktor A butuh waktu paling lama (19 hari) untuk mencapai MLSS 3.040 mg/L, sedangkan reaktor berinokulum lebih cepat mencapai kondisi tersebut, dimana Reaktor B (10%) pada hari ke-17 sebesar 3260 mg/L dan Reaktor C pada hari ke-14 dengan angka 3110 mg/L. Pada tahap aklimatisasi, ketiga reaktor sama-sama mencapai *steady state* (selisih efisiensi COD antar-hari <10%), tetapi reaktor dengan inokulum lebih tinggi menunjukkan pH dan efisiensi awal yang lebih stabil.
2. Persentase penyisihan COD meningkat seiring bertambahnya waktu operasi pada seluruh variasi rasio inokulum. Pada hari ke-7, efisiensi penyisihan COD mencapai 75,21–81,53%, meningkat pada hari ke-14 menjadi 78,50–88,18%, dan mencapai nilai tertinggi pada hari ke-21 sebesar 83,68–90,64%. Reaktor dengan penambahan inokulum 25% secara konsisten menunjukkan efisiensi penyisihan COD tertinggi, diikuti oleh 10% dan 0%, yang menunjukkan bahwa peningkatan rasio inokulum mampu mempercepat degradasi bahan organik dan meningkatkan kinerja ABR dalam mengolah limbah cair tahu.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan rasio inokulum kotoran sapi terhadap substrat memberikan pengaruh yang positif terhadap persentase metana yang dihasilkan pada setiap waktu pengamatan. Pada hari ke-7, ke-14, dan ke-21, Reaktor C dengan rasio inokulum 25% secara konsisten menghasilkan persentase metana tertinggi, yaitu masing-masing sebesar 42,84%, 50,64%, dan 52,64%, diikuti oleh Reaktor B (10%) sebesar 37,69%, 46,63%, dan 49,13%, sedangkan Reaktor A tanpa penambahan

inokulum (0%) menghasilkan persentase metana terendah, yaitu 31,83%, 42,14%, dan 47,98% pada waktu pengamatan yang sama. Pola ini menegaskan bahwa semakin tinggi rasio inokulum yang ditambahkan, semakin besar pula persentase metana yang terbentuk dalam biogas. Dengan pengukuran biogas pada hari ke-21, maka didapatkan volume metana sebesar 89,03 mL CH₄ pada reaktor A, 227,88 mL CH₄ pada reaktor B, dan 341,82 ml CH₄ pada reaktor C.

4. *Yield* metana per gram COD tersisihkan naik seiring bertambahnya rasio inokulum/substrat, Reaktor A sebesar 2,53, Reaktor B sebesar 9,06, dan Reaktor C sebesar 16,96 mL CH₄/g COD.

5.2 Saran

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

1. penelitian lanjutan disarankan memperpanjang waktu operasi untuk memastikan apakah Reaktor A dan B benar-benar dapat mencapai kandungan metana yang setara dengan Reaktor C dan kajian lanjutan disarankan menambahkan pengukuran konsentrasi VFA untuk mengonfirmasi dugaan tersebut.