

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai deodorisasi *sludge* industri makanan menggunakan adsorben alami serta pemanfaatannya sebagai media tumbuh larva *Black Soldier Fly* (BSF), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi jenis dan rasio penambahan adsorben alami berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan konsentrasi gas toksik ammonia (NH_3) dan hidrogen sulfida (H_2S) pada *sludge* industri makanan.
2. Efek *pretreatment* terhadap penurunan konsentrasi gas bau terlihat jelas dari hasil pengukuran pada 12 jam pasca perlakuan. Konsentrasi NH_3 menurun dari 115,20 mg/N.m³ (kondisi *raw sludge*) menjadi 67,10 mg/N.m³, atau setara penurunan sebesar 41,8%. Demikian pula, konsentrasi H_2S mengalami penurunan dari 323,43 mg/N.m³ menjadi 95,70 mg/N.m³, atau setara penurunan 70,4%. Penurunan H_2S yang jauh lebih besar dibandingkan NH_3 ini selaras dengan sifat H_2S yang lebih volatil dan lebih rentan terhadap proses strip udara (*air stripping*) oleh aerasi mekanis.
3. Kombinasi adsorben Cangkang kerang, Sekam padi, dan *Sludge* (Ca:SP:SL) dengan rasio 1:1:3 merupakan perlakuan terbaik secara keseluruhan. Perlakuan ini ditetapkan paling optimal karena mampu menyisihkan kadar NH_3 hingga 82,1% dan H_2S hingga 93,6%, serta memberikan daya dukung tertinggi terhadap kelangsungan hidup larva BSF.
4. *Sludge* industri makanan hasil deodorisasi terbukti layak dan aman digunakan sebagai substrat media tumbuh larva BSF. Hal ini dibuktikan pada media dengan perlakuan terbaik Ca:SP:SL (1:1:3) yang mampu menghasilkan *survival rate* tertinggi sebesar 94,0%, berat akhir larva 78 gram, dan panjang 1,2-1,8 cm. Hasil ini jauh melampaui media kontrol (*sludge* tanpa adsorben) yang hanya memiliki *survival rate* sebesar 42,7%, berat akhir larva 61 gram, dan panjang 0,5-0,7 cm.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran diajukan untuk penyempurnaan dan pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Perlu dilakukan uji coba pada skala yang lebih besar untuk mengetahui konsistensi performa deodorisasi dan pertumbuhan larva BSF di luar kondisi laboratorium, mengingat penelitian ini masih terbatas pada skala laboratorium.
2. Penelitian ini belum mencakup analisis kelayakan ekonomi, sehingga disarankan adanya kajian lanjutan mengenai analisis biaya-manfaat (*cost-benefit analysis*) penerapan metode deodorisasi berbasis adsorben alami dan biokonversi BSF pada skala industri.
3. Perlu dilakukan analisis kandungan nutrisi larva BSF hasil biokonversi (seperti kadar protein dan lemak) untuk mengevaluasi kelayakannya sebagai bahan pakan alternatif, mengingat penelitian ini masih terbatas pada parameter pertumbuhan fisik larva.
4. Uji pengukuran intensitas bau secara subjektif melalui panel uji olfaktometri disarankan untuk dilakukan pada penelitian selanjutnya, guna melengkapi data konsentrasi gas instrumental (NH_3 dan H_2S) dengan persepsi bau yang dirasakan secara langsung.