

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Brahma Bina Bakti merupakan salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit yang berlokasi di Kabupaten Muaro Jambi. Perusahaan ini telah mengimplementasikan teknologi *land application* sebagai salah satu upaya pengelolaan limbah cair hasil proses pengolahan tandan buah segar (TBS). Teknologi ini memanfaatkan limbah cair yang telah melalui proses pengolahan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan diaplikasikan ke lahan perkebunan guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus meningkatkan kesuburan tanah. Metode *land application* yang digunakan oleh perusahaan adalah metode *flat bed*, yang diterapkan pada area seluas 600 hektar. Aplikasi dilakukan secara rotasional tiga kali dalam setahun, dengan interval setiap empat bulan sekali.

Pabrik kelapa sawit milik PT. Brahma Bina Bakti merupakan pabrik kelapa sawit dengan kapasitas olahan mencapai 65 ton TBS per jam. Dari kapasitas tersebut, pabrik mampu menghasilkan minyak sawit dengan rendemen sekitar 21%, atau setara dengan $\pm 13,65$ ton minyak per jam. Selain itu, produksi minyak inti sawit (kernel) berkisar 5% dari TBS yang diolah, yaitu sekitar 3,25 ton kernel per jam. Limbah cair yang dihasilkan dari proses pengolahan mencapai sekitar 55% dari TBS yang diolah, yang berarti sekitar 858 m³ limbah cair per hari (dihitung dari 65 ton TBS/jam \times 24 jam \times 55%). Limbah cair ini kemudian diolah menggunakan sistem biologis berbasis proses perombakan oleh bakteri anaerob,

sebelum diaplikasikan ke lahan perkebunan. Luas keseluruhan area pabrik mencakup sekitar 5 hektare, dan kebutuhan air bersih untuk proses operasional dipenuhi dari sumber air permukaan, yakni sungai terdekat. Melalui penerapan teknologi *land application* yang tepat dan sistem pengolahan limbah cair yang berkelanjutan, PT. Brahma Bina Bakti berkomitmen terhadap pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab, sekaligus mendukung produktivitas lahan dan kelestarian sumber daya alam di sekitarnya.

Berdasarkan hasil pengujian kualitas air sungai Sekawan yang dilakukan oleh UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi tahun 2025 terhadap sampel air sungai di sekitar areal aplikasi limbah cair PT. Brahma Bina Bakti (Sungai Sekawan), diperoleh bahwa pada titik hulu dan hilir sungai terdapat perbedaan signifikan pada beberapa parameter kualitas air. Nilai pH air sungai di titik hulu tercatat sebesar 6,96, sementara di hilir menurun menjadi 6,72, namun keduanya masih berada dalam rentang normal sesuai baku mutu. Untuk parameter organik, nilai BOD meningkat dari 2,64 mg/l di hulu menjadi 3,96 mg/l di hilir, dan nilai COD naik dari 10,56 mg/l menjadi 15,84 mg/l. Demikian juga dengan kandungan TSS yang menunjukkan kenaikan dari 26 mg/l menjadi 32 mg/l. Selain itu, konsentrasi amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) juga mengalami peningkatan dari 0,266 mg/l di hulu menjadi 0,384 mg/l di hilir.

Kenaikan nilai-nilai ini mengindikasikan adanya kenaikan bahan organik dan kontaminan di badan air setelah melalui areal aplikasi, yang dapat disebabkan oleh aktivitas *land application* limbah cair kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan dan pengawasan terhadap aplikasi limbah cair perlu dilakukan

secara ketat agar tidak memberikan tekanan terhadap kualitas air permukaan di sekitar lokasi kegiatan.

Teknologi *land application* diterapkan dengan mengalirkan limbah cair hasil IPAL ke lahan sawit untuk diserap tanaman atau meresap ke tanah (Lelyana *et al.*, 2013). Teknologi ini memang efisien, tetapi berpotensi memengaruhi kualitas air tanah dan permukaan. Penelitian Virgianti *et al.* (2014) menunjukkan bahwa lahan aplikasi memiliki nilai parameter kualitas air lebih tinggi dibandingkan lahan non-aplikasi. Rata-rata BOD tercatat 30,12 mg/l, meningkat dari 20,45 mg/l, sedangkan TSS naik drastis hingga 230 mg/l dibanding 66,6 mg/l. Konsentrasi amonia (NH₃) juga lebih tinggi, yaitu 5,91 mg/l dibanding 4,84 mg/l pada lahan non-aplikasi. Sementara itu, nilai pH pada kedua jenis lahan relatif stabil di angka 6,96, menunjukkan tidak ada perubahan berarti terhadap keasaman tanah. Namun, kadar DO lebih rendah pada lahan aplikasi (2,02 mg/l) dibanding non-aplikasi (2,35 mg/l), yang mengindikasikan meningkatnya aktivitas biologis penguraian bahan organik.

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa penerapan *land application* di PT. Brahma Bina Bakti meskipun bertujuan untuk mengurangi dampak limbah cair sekaligus meningkatkan kesuburan tanah, berpotensi memengaruhi kualitas air tanah maupun air permukaan di sekitar areal aplikasi. Hasil pengujian kualitas air Sungai Sekawan serta temuan penelitian terdahulu menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kandungan bahan organik dan parameter pencemar setelah melewati kawasan aplikasi. Kondisi ini menegaskan pentingnya evaluasi mendalam terhadap pengaruh *land application* tidak hanya pada produktivitas

lahan, tetapi juga terhadap kelestarian sumber daya air di sekitarnya. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul “Analisis Kualitas Air Tanah dan Air Permukaan pada *Land Application* di PT. Brahma Bina Bakti” untuk memberikan gambaran ilmiah mengenai dampak teknologi tersebut serta mendukung upaya pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas air tanah di kawasan *land application* PT. Brahma Bina Bakti?
2. Bagaimana kualitas air permukaan di kawasan *land application* PT. Brahma Bina Bakti?
3. Bagaimana pengaruh air limbah olahan PKS yang dialirkan ke lahan aplikasi terhadap air tanah dan air permukaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kualitas air tanah di kawasan *land application* PT. Brahma Bina Bakti.
2. Menganalisis kualitas air permukaan di kawasan *land application* PT. Brahma Bina Bakti.
3. Menganalisis pengaruh air limbah olahan PKS yang dialirkan ke lahan aplikasi terhadap air tanah dan air permukaan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Baku mutu air sungai PP 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pelindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran IV.
2. Baku mutu air tanah PP No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pelindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran IV (Kelas IV sesuai peruntukan pertanaman/perkebunan).
3. Baku mutu limbah cair KEPMEN LH No. 29 Tahun 2003.
4. Variable bebas dalam penelitian ini adalah parameter air limbah PKS.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir, maka sistematika Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab I, menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II, menguraikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian mengenai analisis kualitas air tanah dan air permukaan terhadap penerapan aplikasi lahan pada PT. Brahma Bina Bakti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III, menjelaskan tentang metode penelitian yang akan digunakan, alur penelitian dan pengambilan sampling analisis data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil analisis kuantitatif artikel jurnal kajian literatur serta pembahasannya. Serta menjelaskan tentang permasalahan, evaluasi dan analisa pengolahan data terhadap masalah yang ada dilokasi penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telahdiuraikan dan disertai dengan saran yang ditujukan untuk penelitian yang selanjutnya atau penerapan hasil penelitian dilapangan.

