

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit merupakan salah satu industri yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional dimana sebagai penghasil devisa terbesar dan penyedia lapangan kerja serta pendapatan rumah tangga. Dalam pengembangannya industri kelapa sawit bergerak di bidang pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Minyak mentah kelapa sawit sendiri diperoleh dari pengolahan tandan buah segar (TBS). Dimana TBS kelapa sawit sendiri terdiri dari serabut buah (*pericarp*) dan inti (kernel). Inti kelapa sawit terdiri dari lapisan kulit biji (*testa*), *endosperm* dan *embrio*. Sedangkan serabut kelapa sawit (*pericarp*) terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan luar atau kulit buah yang disebut *pericarp*, lapisan sebelah dalam disebut dengan *mesocarp* atau pulp dan lapisan paling dalam disebut dengan *endocarp*. *Mesocarp* sendiri mengandung kadar minyak rata-rata sebanyak 56%, inti (kernel) mengandung minyak sebesar 44%, dan *endocarp* tidak mengandung minyak. Minyak kelapa sawit seperti umumnya minyak nabati lainnya dimana senyawa yang tidak larut dalam air, sedangkan komponen penyusunnya yang utama adalah *trigliserida* dan *nontrigliserida* (Edyal & Putra, 2016). Prospek perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat pesat, karena terjadi peningkatan jumlah produksi kelapa sawit seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat. Seiring dengan pesatnya perkembangan industri kelapa sawit maka meningkat pula lahan perkebunan kelapa sawit.

Saat ini peningkatan pada lahan perkebunan kelapa sawit sering dikaitkan dengan peristiwa penggundulan hutan. Namun pada hakikatnya perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu peran penting dalam meningkatkan perekonomian. Pada budidaya tanaman kelapa sawit terdapat beberapa hal penting yang sangat perlu diperhatikan sebagai penunjang produktifitas tanaman kelapa sawit, salah satunya yaitu jenis tanah yang berguna sebagai media tanaman kelapa sawit. Umumnya jenis tanah pada perkebunan kelapa sawit adalah jenis tanah ultisol. Tanah ultisol mengandung karbon (C) tergolong sedang pada lapisan atas dan tergolong sangat rendah pada lapisan bawah, kandungan nitrogen (N) sangat rendah pada seluruh lapisan begitu juga fosfor tergolong sangat rendah. Pemberian bahan organik dan pemupukan yang optimal merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah, sehingga meningkatkan unsur hara di dalam tanah menjadi optimal. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan adalah dengan memanfaatkan limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai pupuk.

Limbah cair pabrik kelapa sawit jika dibuang ke lingkungan akan berdampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri karena berbau, berwarna, mengandung logam berat, mengandung nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD) serta padatan tersuspensi yang tinggi. Jika limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan maka akan merusak ekosistem (Nasution, 2004). Maka dari itu perlu adanya pengelolaan khusus terhadap limbah sebelum dibuang ke lingkungan dan perlu dilakukan pemanfaatan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Jika dilihat dari kandungan bahan organik dan unsur hara limbah cair pabrik kelapa sawit maka limbah ini dapat digunakan sebagai pupuk organik. Limbah cair pabrik kelapa sawit mempunyai kandungan hara yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan kelapa sawit. Selain itu, dapat memberikan kelembaban tanah, meningkatkan sifat fisik-kimia tanah, serta dapat meningkatkan status hara tanah (Retno Widhiastuti *et al*, 2006). Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) mengandung unsur-unsur hara sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik bagi tanaman. Unsur-unsur hara yang banyak terdapat dalam LCPKS adalah N ($450\text{--}590\text{ mg L}^{-1}$), P ($92\text{--}104\text{ mg L}^{-1}$), K ($1,246\text{--}1,262\text{ mg L}^{-1}$) dan Mg ($249\text{--}271\text{ mg L}^{-1}$) (Ermadani & Muzar, 2011).

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) No. 28 Tahun 2003 tentang Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah Industri Minyak Sawit Pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit, limbah cair memiliki peluang agar dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik apabila *Biological Oxygen Demand* (BOD) limbah cair tidak melampaui 5000 mg/L . Selain mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, limbah cair pabrik kelapa sawit juga mengandung logam berat yang akan terkontaminasi ke dalam tanah. Logam berat pada limbah cair berasal dari peralatan yang digunakan untuk mengolah tandan buah segar menjadi minyak mentah kelapa sawit. Peralatan yang terbuat dari besi semakin lama akan mengalami korosi atau pengkaratan, hal ini yang menyebabkan adanya logam berat di dalam limbah cair pabrik kelapa sawit. Berdasarkan hasil pra-penelitian diperoleh hasil konsentrasi logam berat pada limbah cair pabrik kelapa sawit untuk logam berat kadmium (Cd) sebesar $1,83\text{ mg/L}$, logam berat timbal (Pb) sebesar $1,10\text{ mg/L}$, logam berat tembaga (Cu) sebesar $1,25\text{ mg/L}$, dan logam berat seng (Zn) sebesar $1,78\text{ mg/L}$. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dimana kadar untuk Cd $0,05\text{ mg/L}$, Cu 2 mg/L , Pb $0,1\text{ mg/L}$, dan Zn 5 mg/L . Sehingga konsentrasi logam berat pada limbah cair untuk logam berat Cd dan Pb telah melewati baku mutu yang telah ditetapkan dan untuk konsentrasi logam berat tembaga dan seng tidak melewati baku mutu yang

telah ditetapkan. Kandungan logam berat pada tanah biasanya dijumpai dalam jumlah yang kecil namun sangat sulit untuk terurai sehingga dalam jangka waktu tertentu akan terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup (Hatika, 2022).

PT Bina Mitra Makmur merupakan salah satu pabrik yang bergerak dibidang pengolahan tandan buah segar dimana serabut dan inti kelapa sawit diolah menjadi minyak kelapa sawit dan minyak inti kelapa sawit. Pabrik kelapa sawit ini sendiri memiliki perkebunan kelapa sawit di sekitar area pabrik. Pada proses pengolahan kelapa sawit pada pabrik ini akan menghasilkan limbah. Salah satu limbah yang dihasilkan yaitu limbah cair, limbah cair ini diaplikasikan ke perkebunan sekitar pabrik sejak tahun 2013, sehingga masih perlu dilakukan analisis pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap kualitas tanah di perkebunan kelapa sawit dan pengaruhnya terhadap serabut kelapa sawit dan inti kelapa sawit di PT Bina Mitra Makmur.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Limbah cair pabrik kelapa sawit yang dimanfaatkan sebagai pupuk di area perkebunan pabrik kelapa sawit PT Bina Mitra Makmur mengandung logam berat yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap tanah, serabut dan inti kelapa sawit. Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kandungan Cd dan Pb pada tanah di lahan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit?
2. Bagaimana kandungan Cd dan Pb pada serabut dan inti kelapa sawit di lahan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan membatasi permasalahan dalam perencanaan penelitian ini, maka diperlukan adanya batasan permasalahan. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PT Bina Mitra Makmur yang berlokasi di Dusun Simpang Babeko, Kecamatan Bathin II Babeko, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi.
2. Parameter yang dianalisis adalah logam berat Cd dan Pb pada limbah cair, logam berat pada tanah di areal pengaplikasian limbah cair pabrik kelapa sawit (rorak), lahan kontrol, dan areal antara rorak dan tanaman, dan logam berat pada serabut dan inti kelapa sawit.
3. Analisis konsentrasi logam berat pada limbah cair pabrik kelapa sawit, tanah, serabut dan inti kelapa sawit dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas.

4. Pengambilan sampel limbah cair pabrik kelapa sawit hanya dilakukan di kolam *Anaerobik*.
5. Pengambilan sampel berondolan pada pohon yang terdapat di lahan kontrol dan areal aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (rorak).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis bagaimana kandungan Cd dan Pb pada tanah di lahan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit.
2. Untuk menganalisis bagaimana kandungan Cd dan Pb pada serabut dan inti kelapa sawit di lahan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, yaitu untuk mengembangkan wawasan dan kemampuan dalam menganalisa suatu permasalahan serta membuka kesempatan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan di masa yang akan datang. Terutama terkait kualitas tanah.
2. Bagi perusahaan, yaitu dapat menjadi referensi mengenai apa saja kandungan logam berat pada tanah di areal aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit di PT Bina Mitra Makmur konsentrasi logam berat dalam serabut kelapa sawit dan logam berat dalam inti kelapa sawit.
3. Bagi peneliti lain, untuk memberikan informasi terkait kandungan logam berat tanah pada areal aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan konsentrasi logam berat dalam serabut kelapa sawit dan logam berat dalam inti kelapa sawit.