

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bara merupakan sumber energi penting dalam produksi listrik. Seiring dengan peningkatan konsumsi energi, jumlah penggunaan batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) untuk produksi listrik juga meningkat. Penggunaan batu bara sebagai bahan bakar PLTU di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 113 juta ton (Umah, A., 2021). Kebutuhan batu bara pada tahun 2022 mencapai 127,1 juta ton (Rahma, A., 2022). Kebutuhan batu bara untuk PLTU pada tahun 2023 meningkat menjadi 161,1 juta ton (Wijaya, A., 2022). Batu bara masih akan menjadi sumber energi utama untuk produksi listrik di Indonesia sampai tahun 2050 (ESDM, 2018).

Tingginya penggunaan batu bara untuk produksi listrik pada PLTU menyebabkan pencemaran tanah, udara, dan air (Rind dkk., 2013). Produksi listrik di PLTU berbahan bakar batu bara menghasilkan emisi berupa gas polutan (karbon dioksida, sulfur dioksida, dan nitrogen dioksida), uap, abu dasar, dan abu terbang (*fly ash*). Permasalahan lingkungan utama dari PLTU adalah abu terbang dengan kandungan logam berat yang dilepaskan dari pembakaran batu bara dan terakumulasi pada tanah di sekitar PLTU (Galvin dan Wagner, 1982). Lu dkk. (2013) melakukan penelitian untuk mengidentifikasi kandungan logam berat dan menemukan Cu, Pb, Zn, Co, dan Cr pada tanah di sekitar PLTU di Xi'an, China. Huang dkk. (2017) menemukan pencemaran logam berat Pb, Cd, Hg, As, Cu, dan Cr pada tanah di sekitar PLTU di Jinsha, China. Sharma dkk., (2019) menemukan

kandungan logam berat As, Cr, Cd, Pb, Hg, Fe, Mn, Cu, Zn, dan Ni di sekitar PLTU di Korba Basin, India.

Logam berat merupakan zat pencemar berbahaya karena sifat-sifat logam berat yang beracun, tidak dapat terurai, dan mudah diabsorpsi (Palar, 2004). Tanah yang tercemar logam berat mempengaruhi kesehatan manusia melalui rantai makanan (tumbuhan), meminum air tanah yang tercemar logam berat, serta udara (Wuana dan Okieimen, 2011). Penumpukan logam berat dalam tubuh manusia mengganggu metabolisme tubuh yang menyebabkan penyakit degeneratif. Berdasarkan penelitian Greenpeace (2015), penggunaan batu bara pada PLTU di Indonesia menyebabkan 2.700 orang terkena stroke, 2.300 orang terkena penyakit jantung iskemik, 300 orang terkena kanker paru-paru, dan 800 orang terkena penyakit pernafasan dan kardiovaskular.

Kandungan logam berat pada tanah dapat diidentifikasi dengan pengukuran sampel tanah menggunakan metode *X-Ray Fluorescence* (XRF). Metode ini akurat namun membutuhkan biaya yang besar. Metode alternatifnya adalah metode suseptibilitas magnetik. Metode suseptibilitas magnetik telah sukses digunakan untuk mendeteksi tingkat pencemaran tanah (Wang dkk., 2015). Tanah yang mengandung logam berat memiliki nilai suseptibilitas magnetik yang lebih tinggi daripada tanah yang tidak mengandung logam berat (Lu dkk., 2010). Oktavia dan Afdal (2021) melakukan penelitian identifikasi nilai suseptibilitas magnetik dan kandungan logam berat pada tanah di sekitar PLTU Ombilin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di sekitar PLTU Ombilin tercemar logam berat Fe, Pb, Mn, Zn, Cu, Ni, As, dan Cr. Berdasarkan hasil pemetaan nilai suseptibilitas

magnetik, semakin jauh dari PLTU nilai suseptibilitas magnetik semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suseptibilitas magnetik berasal dari pencemaran logam berat yang berasal dari emisi PLTU.

PLTU Teluk Sirih merupakan PLTU berbahan bakar batu bara terbesar di Sumatera Barat (Michael, 2019). PLTU Teluk Sirih terletak di Jalan Padang Painan, Teluk Sirih, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang yang merupakan kawasan pemukiman. Hasil pembakaran batu bara pada PLTU Teluk Sirih melepaskan abu terbang yang menyebabkan abu terbang berakumulasi di pemukiman penduduk (Candra, 2019). Menurut Yulianita dkk. (2022), Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) di kawasan PLTU Teluk Sirih meningkat pada semua parameter kualitas udara sejak PLTU beroperasi pada tahun 2013 yang disebabkan oleh proses pembakaran batu bara yang kurang sempurna serta sistem pengendalian emisi yang tidak efektif. Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan pengukuran nilai suseptibilitas magnetik tanah di sekitar PLTU Teluk Sirih untuk mengetahui tingkat pencemaran logam berat pada tanah menyadari bahaya yang disebabkan penggunaan batu bara sebagai bahan bakar di PLTU.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pencemaran pada tanah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas magnetik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tingkat pencemaran logam berat pada tanah permukaan di sekitar PLTU bagi pemerintah dan bagi PLTU untuk meminimalisir abu terbang yang dilepaskan dari hasil pembakaran batu bara agar pencemaran tanah pada lingkungan tidak terus meningkat.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah:

1. Sampel tanah diambil di sekitar PLTU dengan radius hingga 2,9 km pada ruas jalan di sekitar PLTU, zona pemukiman, zona bukit, zona lahan terbuka, dan ruas jalan di persimpangan PLTU.
2. Sampel tanah diambil pada tanah lapisan atas pada kedalaman 20 cm dari atas permukaan tanah.

