

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas perekonomian di Indonesia salah satunya didukung oleh bagian pertanian, Produk Domestik Bruto (PDB) dengan nilai persentase sebesar 13,28 persen menempatkan sektor pertanian menjadi peringkat kedua terbesar penyumbang PDB. Subsektor perkebunan merupakan urutan pertama sebagai penyumbang PDB pada sektor pertanian (BPS, 2021). Salah satu komoditas yang memiliki peranan yang signifikan dalam aktivitas di perekonomian Indonesia adalah kelapa sawit, Industri dunia saat ini masih banyak membutuhkan minyak nabati yang berasal dari kelapa sawit (Kemendag, 2013). Pada tahun 2021 diperkirakan di Indonesia sendiri memiliki lahan *land used* kelapa sawit sebesar 14,62 juta hektar kemudian menghasilkan 45,12 juta ton minyak nabati yang kemudian diolah menjadi minyak mentah crude palm oil (CPO) (BPS, 2021). Dari pengolahan buah kelapa sawit menjadi CPO ini terdapat material sisa berupa limbah, limbah yang dihasilkan berbentuk cair, gas, dan padat. Cangkang kelapa sawit, serabut, dan tandan kosong yang dianggap limbah dimanfaatkan sebagai bahan mentah untuk pembakaran di dalam boiler.

Abu boiler kelapa sawit atau yang disebut dengan *palm oil fly ash* (POFA) ialah sisa pembakaran yang berbentuk limbah padat berupa cangkang kelapa sawit, serabut, dan tandan kosong yang telah melewati proses pembakaran pada boiler. (Reza, dkk, 2014) POFA ialah abu yang sudah melewati proses penggilingan dari kerak pada saat pembakaran serat buah dan cangkang pada temperatur dengan suhu 700 – 800°C didalam tungku boiler. Proses pembakaran ini menghasilkan kerak berwarna putih – keabuan dan memiliki sifat keras yang diakibatkan dari temperatur pembakaran tinggi, Tingginya silika pada komposisi kerak ini dapat dimanfaatkan menjadi material pozzolan di campuran pada beton. Saat ini pemanfaatan limbah

dari POFA pada pabrik kelapa sawit di Sumatera Selatan sebagai material penimbun pada daerah sekitar pabrik kelapa sawit dan juga digunakan sebagai pupuk.

Komposisi yang ada pada abu boiler kelapa sawit adalah kandungan senyawa Silikon Dioksida (SiO_2), Alumina (Al_2O_3), dan Kalsium Oksida (CaO). Abu kerak boiler dapat digunakan sebagai bahan pembuatan beton karena memiliki komposisi silika yang tinggi (Epi dkk., 2015). Kandungan Silika yang tinggi pada abu kerak boiler potensial digunakan untuk material substitusi semen di campuran beton, kandungan silika abu kerak boiler sebesar 61 % (Reza dkk., 2014). Tingginya senyawa silika pada abu boiler kelapa sawit ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan beton dan substitusi semen. Namun saat ini penelitian mengenai abu boiler kelapa sawit baru sebatas pembuatan beton saja, Tingginya kandungan senyawa silika pada abu boiler kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam refraktori semen tahan api agar nilai ekonomisnya dapat meningkat.

Refraktori saat ini sangat dibutuhkan di Indonesia, kebutuhan refraktori adalah sebesar 200.000 ton namun industri hanya dapat memenuhi kebutuhan sebesar 50.000 ton (Kemenperin, 2019). Refraktori adalah material bukan logam yang sulit meleleh pada temperatur tinggi dan biasanya digunakan pada industri yang menggunakan temperatur tinggi. Salah satu jenis refraktori adalah semen cor tahan api atau yang sering disebut dengan *castable*.

Kaolin ($\text{Al}_2\text{Si}_2(\text{OH})_4$) merupakan bahan keramik aluminosilikat dan juga tergolong sebagai bahan tahan api alumina rendah yang biasa digunakan pada lapisan tungku, porselin, *chinaware*, *abrasive* dan batu bata tahan api. Penggunaan kaolin belum optimal terutama dalam bidang teknik, dan penelitian masih dilakukan di bidang keramik tingkat lanjut (Garinas D.W, 2016). Potensi tambang kaolin di Indonesia juga cukup besar untuk dieksploitasi, kandungan mineral kaolin yang terkenal di Indonesia terdapat di daerah Bangka Belitung, Karaha, Tumpakrejo, Jelok, serta di bukit Gumena yang berada di Maluku Utara (Hartono, 1998). Kaolin memiliki sifat fisik antara lain kekerasan 2 sampai 25 (skala Mohs), berat jenis 2,60 sampai 2,63, konduktivitas listrik dan panas rendah, karena kaolin dapat digunakan untuk material produksi refraktori (Garinas, 2009).

Kaolin ialah bahan yang rapuh tetapi keras Oleh karena itu, diperlukan material dengan keuletan dan ketahanan suhu yang tinggi. Alumina adalah material dengan keuletan dan stabilitas yang tinggi pada temperatur tinggi oleh karena itu dapat digunakan sebagai material campuran dalam produksi bahan tahan api.

Dalam penelitian ini terhadap pemanfaatan limbah POFA pabrik kelapa sawit digunakan untuk campuran material refraktori belum pernah dilakukan, Di dalam penelitian ini juga ditambahkan kaolin, disini kaolin berfungsi untuk menambahkan kadar silika dan alumina sehingga dapat menghasilkan bahan tahan api. Nantinya pengujian dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dari material refraktori.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai densitas, porositas, kekuatan tekan, serta konduktivitas panas semen cor tahan api
2. Bagaimana pengaruh POFA terhadap nilai densitas, porositas, kekuatan tekan, serta konduktivitas panas dari setiap variasi komposisi semen cor tahan api

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai densitas, porositas, kekuatan tekan, serta konduktivitas panas terbaik dari variasi komposisi semen cor tahan api
2. Bagaimana pengaruh POFA terhadap nilai densitas, porositas, kekuatan tekan, serta konduktivitas panas dari setiap variasi komposisi semen cor tahan api

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar masalah yang didiskusikan tidak membahas cakupan yang luas. Pembahasan ini dikhususkan mengenai :

1. POFA kelapa sawit didapatkan dari PT. Hindoli Mill.

2. Variasi persentasi kombinasi campuran yang digunakan:
 1. POFA 25 %, Alumina 50 %, kaolin 25 %
 2. POFA 17 %, Alumina 50 %, kaolin 33%
 3. POFA 10 %, Alumina 50 %, kaolin 40 %
3. Ukuran spesimen pada setiap variasi 5x5x5 cm dan beberapa pengujian yang dilakukan yaitu densitas, porositas, kuat tekan, dan konduktivitas panas

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Limbah POFA di PT. Hindoli Mill dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai material pembuatan refraktori.
2. Sebagai saran dan masukan bagi pabrik kelapa sawit untuk memanfaatkan limbah abu boiler kelapa sawit.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan skripsi ini dibagi menjadi lima bab dan pada akhir laporan juga disertai dengan lampiran untuk menjelaskan dan mendukung laporan ini seperti sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas tentang latar belakang dilaksanakannya penelitian tentang limbah POFA yang akan dimanfaatkan sebagai bahan refraktori termasuk rumusan dan Batasan masalah serta tujuan dan manfaat penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang kajian Pustaka penelitian terdahulu untuk mendukung penelitian serta landasan teori tentang POFA, refraktori, semen cor tahan api, alumina, kaolin, dan sintering untuk menambahkan informasi tentang penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat metode yang akan digunakan dalam proses penelitian termasuk diagram alir, pembuatan specimen, pengujian densitas, porositas, kuat tekan, dan konduktivitas panas serta dilakukan analisa data pada data hasil pengujian.

BAB IV JADWAL DAN KEGIATAN

Berisi tentang jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN