

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya mineral nonlogam yang melimpah dan tersebar di berbagai wilayah, seperti Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam berbagai sektor industri, salah satunya industri keramik [1]. Keramik banyak didefinisikan sebagai bahan komposit karena lebih dari satu campuran [2]. Keramik adalah bahan material yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai produk kerajinan juga sebagai bahan material bangunan. Material keramik umumnya terbuat dari tanah liat atau mineral yang dibentuk dan dibakar pada suhu tertentu supaya diperoleh material yang keras, tahan korosi dan padat sehingga kuat terhadap panas dan tekanan yang tinggi. Sifat keramik pada umumnya memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri dari tiap bentuk dan jenisnya. Ketahanan material tersebut menjadi suatu permasalahan sehingga perkembangan material keramik saat ini sangat meningkat pesat dimana perkembangan tersebut meliputi dari segi kuat tekan, struktur dalam berupa porositas, densitas, dan komposisinya [3].

Perkembangan industri keramik di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Meskipun keramik termasuk bahan material yang cukup tua, kebutuhan akan keramik sangat meningkat baik sebagai bahan bangunan, maupun sebagai kriya. Kondisi perekonomian global saat ini, produk keramik dari negara-negara lain terus masuk ke Indonesia karena menjadi pasar potensial mengingat pasar keramik dunia semakin terbatas. Hal ini merupakan tantangan bagi industri keramik nasional, agar terus berupaya meningkatkan daya saingnya guna merebut pangsa pasar dalam negeri dan mancanegara [4]. Guna meningkatkan daya saing perlu dilakukan suatu inovasi seperti pemanfaatan bahan berbasis ramah lingkungan.

Gerabah atau tembikar merupakan sebutan untuk benda yang terbuat dari tanah liat dengan suhu di bawah 1200 °C. Gerabah sering disebut juga dengan *earthenware* terbuat dari tanah liat yang plastis dan mudah dibentuk dengan tangan. Jenis keramik tersebut memiliki struktur dan tekstur yang rapuh, kasar, dan terdapat pori-pori sehingga dapat kedap air. *Earthenware* memiliki permukaan berpori dan perlu penambahan bahan lain sebagai penguat material yang bertujuan untuk

mengurangi susut kering dan menambah kekuatan bakar. Bahan material ini ditambahkan campuran bahan seperti pasir, pecahan gerabah (grot/camot), serbuk padas, serbuk bata, dan abu sisa pembakaran kayu atau sekam. Pengolahan bahan dan pencampuran bahan-bahan penguat tersebut dilakukan pada saat pembentukan gerabah dengan cara beberapa teknik yang memungkinkan pembentukan keramik sesuai standar [5]. Menurut SNI 15-2094-2000 yang menjelaskan standar untuk ubin keramik termasuk *earthanware* adalah bodi keramik memiliki nilai uji kuat lentur sebesar 25 MPa, uji resapan air maksimal 10%, dan uji susut maksimal sebesar 15%.

Untuk memperoleh material keramik yang tangguh diperlukan kajian penelitian mengenai sifat fisis dan mekanis keramik. Dapat diketahui bahwa pembuatan keramik berasal dari tanah liat yang pada dasarnya mengandung senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai absorben yang berfungsi untuk mengikat berbagai kation dalam proses pembuatan keramik. Pembuatan keramik dapat dilakukan dengan mencampurkan bahan yang memiliki potensi untuk meningkatkan daya rekat atau kekuatan pada material keramik, bahan tersebut ialah sekam padi.

Pada tahun 2022 produksi beras diperkirakan mengalami kenaikan sebesar 55,67 juta ton yang artinya limbah hasil produk samping dari beras yaitu sekam padi semakin meningkat. Sekam padi berasal dari produk sisa hasil proses penggilingan padi untuk dijadikan beras sebagai bahan baku makanan pokok masyarakat [6]. Menurut Pramono sekam padi yang dihasilkan oleh proses penggilingan di Indonesia mencapai 15 juta ton per tahun dan tentunya dengan jumlah tersebut pengolahan limbah ini harus diperhatikan secara lanjut supaya tidak berdampak pada lingkungan khususnya makhluk hidup. Sekam padi memiliki komponen kimia yang penting di dalamnya antara lain kadar air 32,40%, serat 49,92%, selulosa 43,80%, lignin 21,40% dan masih banyak lagi kandungan kimia yang dimilikinya [7].

Kandungan silika (SiO_2) pada sekam padi sangat penting dan dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai industri mulai dari teknologi tradisional sampai produk teknologi tinggi seperti peralatan rumah tangga, bahan isolator listrik, maupun keramik. Sering kali sekam padi kurang dimanfaatkan secara maksimal

sehingga menjadi produk limbah yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Sekam padi dapat menghasilkan kandungan silika mencapai 87-97% apabila didapatkan dari hasil pembakaran menjadi abu dari berat kondisi kering [8]. Abu sekam padi dapat meningkatkan daya kuat material karena sifatnya yang pozolannya. Silika dalam sekam padi secara sederhana dapat diisolasi dengan cara pembakaran. Namun, tanpa perlakuan pembakaran yang tepat maka abu hasil pembakaran sekam padi hanya akan mengandung silika kristalin yang bersifat membahayakan dan dapat mengganggu kesehatan. Silika dalam penggunaannya dapat berupa berbagai macam bentuk, contohnya sebagai amorf yang bervariasi. Silika dapat digunakan sebagai penyerap kelembapan, adsorben, media filter, dan komponen katalisator. Selain itu, silika merupakan bahan baku utama pada industri gelas, refraktori, dan keramik serta bahan baku yang penting untuk produksi larutan silika, silikon, dan alloy [9].

Telah dilakukan penelitian terhadap pengaruh pencampuran sekam padi pada campuran lempung sebagai bahan baku genteng keramik untuk memperoleh hasil persentase terbaik dari keseluruhan variasi campuran dari tiap sampel. Variasi komposisi pada lempung pasir ialah 80:20 dengan komposisi variasi sekam padi yaitu 75:25; 80:20; 85:15; 90:10; dan 95:5. Proses pembakaran dilakukan dengan suhu maksimal 900 °C dengan suhu awal 30 °C dan laju kecepatan pembakaran sebesar 135 °C/jam. Hasil terbaik dari variasi komposisi campuran ialah pada variasi campuran dengan komposisi 95% lempung pasir dan 5% sekam padi dengan hasil yaitu penampakan luaran berwarna merah bata, besar susut kering yaitu $(2.6 \pm 0.1)\%$, susut bakar sebesar $(0.7 \pm 0.1)\%$, kerapatan sebesar $(1.74 \pm 0.01)\%$, dan kuat lentur sebesar $(159 \pm 2)10^4 \text{N/m}^2$. Secara keseluruhan prosentase, campuran sekam padi tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas dari material keramik [10].

Pada tahun 2020, telah dilakukan penelitian terhadap pengaruh penambahan abu sekam padi pada pembuatan batu bara terhadap kuat tekannya. Pada penelitian ini, proses pembuatan batu bata akan dicoba dengan mencampurkan tanah dengan bahan tambahan sekam padi abu untuk mengetahui pengaruh perubahan sifat mekanik batu bata ditinjau dari uji susut dan uji kuat tekan. Sampel tanah yang digunakan adalah jenis tanah lempung yang berasal dari Desa Suakarsa, Kecamatan

Teluk Gelam, Ogan Kabupaten Komerling Ilir. Penelitian ini menggunakan sampel batu bata berbentuk balok dengan ukuran panjang 19,5 cm dan lebar 9,5 cm, dan tinggi 9 cm. Variasi komposisi abu sekam padi yang ditambahkan adalah 0, 3, 4, 5, dan 6%. Penambahan abu sekam padi dengan persentase komposisi 3% sampai 6% dapat mempengaruhi sifat mekanik sifat-sifat batu bata yaitu mengurangi susut terbakar dan meningkatkan kuat tekan batu bata. Nilai pembakaran minimum dicapai pada persentase abu sekam padi dengan variasi 6% yaitu dengan 37,55% kehilangan luka bakar. Nilai kuat tekan optimum dicapai pada persentase abu sekam padi dengan variasi 3% dengan umur 14 hari diperoleh nilai kuat tekan sebesar 76,88 Kg/cm². Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa campuran tersebut dapat mempengaruhi sifat mekanik batu bata pada variasi konsentrasi tertentu dari segi susut bakar dan kuat tekan material [11].

Penambahan serbuk sekam padi dan abu sekam padi pada bahan keramik memiliki potensi yang tinggi karena memiliki sifat yang dapat meningkatkan kualitas keramik. Kandungan silika pada sekam padi dapat meningkatkan kekerasan pada keramik. Selain itu, kandungan alumina yang rendah dapat mengurangi retak dan pecah. Kandungan senyawa pada sekam padi menjadikan bahan ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk yang bernilai jual dan dapat menjadi bahan baku alternatif yang ramah lingkungan. Selain itu, pemanfaatan limbah ini sangat berguna untuk menekan pencemaran limbah akibat degradasi dari limbah sekam padi yang sulit terurai.

Maka berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan tema “*Perbandingan Pengaruh Penggunaan Serbuk Sekam Padi dan Abu Sekam Padi Pada Karakteristik Keramik Earthanware*” dengan material hasil pengolahannya dikarakterisasi dengan difraksi sinar-X (XRD) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM) serta uji mekanik sebagai parameter uji susut kering, uji susut bakar, uji susut massa, uji penyerapan air, uji kuat lentur, uji porositas, dan uji densitas serta untuk mengidentifikasi bobot yang diperoleh pada sampel. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami karakteristik material hasil pengolahan serbuk sekam padi dengan menggunakan instrumentasi serta uji mekanis dengan memfokuskan pada pengaruh penggunaan serbuk sekam padi terhadap bobot serta ketahanan keramik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan serbuk sekam padi dan abu sekam padi mempengaruhi karakteristik keramik *earthenware*?
2. Bagaimana sifat dari hasil uji fisis dan mekanis setelah penambahan serbuk sekam padi dan abu sekam padi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sekam padi, abu sekam padi, tanah liat yang digunakan dari daerah Sukabumi dan kaolin yang digunakan diperoleh dari Bangka Belitung.
2. Metode yang digunakan plastis dengan proses pembakaran yang meliputi preparasi sampel dan pencampuran bahan sampai pembakaran pada suhu maksimal 1200 °C,
3. Variasi penambahan serbuk sekam padi dan abu sekam padi digunakan sebesar 5, 10, 15, 20, dan 25%.
4. Karakterisasi material keramik setelah penambahan serbuk sekam padi dan abu sekam padi dilakukan menggunakan instrumentasi XRD untuk menganalisis fasa kristal dan SEM untuk menganalisis morfologi material, serta uji sifat fisis, dan mekanis terdiri dari uji susut kering, susut bakar, susut massa, kuat lentur, penyerapan air, porositas, dan densitas.
5. Ukuran dari sampel keramik memiliki panjang 10 cm, tebal 1,5 cm, tinggi 1,3 cm mengikuti cetakan keramik.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan serbuk sekam padi dan abu sekam padi terhadap karakteristik pada keramik *earthenware* dari komposisi variasi penambahannya.
2. Menganalisis sifat fisis dan mekanis material keramik setelah penambahan serbuk sekam padi dan abu sekam padi.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk semua pihak, khususnya dalam bidang kimia, industri, dan lingkungan mengenai pengaruh penambahan sekam padi untuk keramik. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian untuk peneliti lain dalam mengembangkan bahan-bahan berbasis bahan alami.

