

ABSTRACT

3D printing of clay is a relatively new technology with numerous potentials. As clay is one of the most abundant materials on earth, the development of 3D printing technology for this material is in high demand. Clay is used in varying fields, from arts and crafts to the making of building materials. It is believed that implementing 3D printing will increase the value of high-value-added clay products.

This research aims to evaluate the optimum printing parameter for 3D printing clay. This research will use kaolin clay, one of the most plentiful clays, to determine the effect of varying clay-water mixtures on the physical characteristics of the printed and fired products. The printed and fired products will be tested for flexural and compression strength. Their physical behavior during handling is also evaluated. Another aspect that will be assessed in this research is the effect of drying and firing on printed clay.

The research found that increasing clay weight percentage in a mixture positively relates to the strength of printed and fired products in flexural and compression testing. It is also found that during the firing and drying process, products printed with a higher percentage of clay experience a lower percentage of shrinkage and weight reduction.

Keywords: Clay, Kaolin, 3D Printing, Strength Testing, Shrinkage

INTISARI

Teknologi *3D printing* (pencetakan 3-dimensi) untuk tanah liat merupakan teknologi yang relatif baru namun memiliki banyak potensi. Tanah liat merupakan salah satu bahan baku yang banyak tersedia di bumi, karenanya minat untuk perkembangan teknologi *3D printing* untuk bahan baku tersebut terbilang cukup tinggi. Tanah liat memiliki aplikasi yang sangat bervariasi, mulai dari untuk prakarya hingga untuk bahan bangunan. Implementasi *3D printing* dipercaya dapat meningkatkan nilai jual dari produk-produk bernilai tambah tinggi dari tanah liat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi parameter pencetakan yang optimal untuk *3D printing* tanah liat. Penelitian ini menggunakan tanah liat kaolin, jenis tanah liat yang paling umum dan banyak tersedia. Beberapa kombinasi tanah liat kaolin dan air akan dicetak lalu dibakar, lalu pengaruh dari variasi kombinasi tersebut terhadap kekuatan tekan dan kekuatan *bending* akan dievaluasi. Karakteristik fisik dari tanah liat ketika proses pengolahan juga akan dievaluasi. Hal lain yang akan dipertimbangkan adalah efek dari proses pengeringan dan pembakaran terhadap tanah liat yang dicetak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tanah liat pada campuran tanah dan air memiliki korelasi positif terhadap kekuatan produk yang dicetak dan sudah dibakar, baik pada kekuatan tekan maupun kekuatan *bending*. Pada penelitian ini ditemukan juga bahwa pada proses pengeringan dan pembakaran setelah pencetakan, terjadi penyusutan dimensi (*shrinkage*) dan berat pada produk. Pengurangan dimensi terjadi lebih signifikan pada produk yang dicetak dengan campuran yang memiliki kandungan air lebih tinggi.

Kata kunci: Tanah liat, Kaolin, Pencetakan 3-dimensi, Uji kekuatan, Penyusutan dimensi