

INTISARI

Manufaktur merupakan suatu proses yang mengubah bahan atau material mentah menjadi suatu produk jadi dan dapat digunakan sesuai fungsi dan kegunaannya. Berbagai jenis manufaktur telah dikembangkan oleh para peneliti dengan kelebihan masing-masing. Dibalik kelebihan yang dimiliki oleh masing-masing mesin manufaktur tidak lepas dari bahan dasar atau material yang digunakan pada proses manufaktur tersebut. Jenis material yang sering digunakan *engineer* dalam memanufaktur suatu produk yaitu logam, keramik, polimer dan komposit. Keempat material tersebut tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga setiap material memiliki sifat yang penggunaannya cocok pada suatu bidang. Material logam menjadi salah satu yang paling sering digunakan dalam dunia manufaktur. Namun dalam pengembangan pembuatan *prototype* menggunakan material logam terdapat kendala yaitu biaya material yang mahal sebagai contoh penggunaan material logam paduan Ti dalam bidang medis dengan biaya material sebesar USD 15-50 /pound dengan metode AM. Melihat hal tersebut maka timbul dorongan untuk mengkaji pembuatan *prototype* dengan biaya murah namun tetap memiliki kekuatan material yang baik. Pada penelitian ini dilakukan untuk menggantikan material yang mahal dalam pembuatan *prototype*. Diharapkan dengan penggantian material ini, pembuatan *prototype* menjadi lebih terjangkau dan meningkatkan sifat material *prototype* dalam bidang medis maupun bidang lainnya.

Penelitian ini diawali dengan perakitan 3D *printer* jenis delta. Kemudian dengan menggunakan material PLA dilakukan sebuah modifikasi dengan memberikan tambahan material, yaitu serbuk mikro logam aluminium. Metode yang digunakan untuk proses penambahan serbuk pada spesimen yaitu dengan metode pengolesan manual dan metode *blow* udara bertekanan. Metode pengolesan dibagi menjadi dua yaitu pengolesan 50% dan 100%. Pengolesan 50% merupakan penambahan serbuk pada *layer* secara selang-seling (ada *layer* yang diberi serbuk dan ada yang tidak), sedangkan pengolesan 100% merupakan penambahan serbuk ke setiap *layer* spesimen. Kemudian untuk metode *blow* udara bertekanan pemberian serbuk mikro pada *layer* adalah 100% atau semua *layer* diberi tambahan serbuk. Kemudian setelah spesimen telah dibuat maka dilakukan uji tarik untuk mengetahui kekuatan tarik spesimen tanpa pemberian serbuk dan spesimen dengan penambahan serbuk mikro aluminium serta dilakukan pengamatan struktur *layer* secara mikro dan makro.

Berdasarkan analisis data hasil pengujian tarik, diperoleh nilai kekuatan tarik rata-rata terbesar pada metode *blow* udara bertekanan sebesar 38,87 MPa. Nilai kekuatan tarik tersebut mengalami kenaikan sebesar 18,14% dibanding spesimen tanpa penambahan serbuk. Kemudian untuk mendukung data uji tarik, hasil pengamatan struktur *layer* secara mikro didapatkan hasil bahwa serbuk mikro yang dibuat dengan metode *blow* udara bertekanan mengalami fusi dengan celah antar *layer*.

Kata kunci : 3D *printer*, PLA, serbuk mikro, *blowing* udara bertekanan, uji tarik

ABSTRACT

Manufacturing is a process that changes a rough material become a product and can be used according to its purpose and function. Various types of manufacturing have been developed by researcher with their respective strengths. Behind the advantages possessed by each manufacturing machine can't be separated from the materials that is used in the manufacturing process. Type of materials is often used by engineers in manufacture are metal, ceramic, polymer, and composite. That materials have advantages and disadvantages, so that are suitable for a field. Metal is the one of the most commonly used in the manufacture. However there is a problem when developing prototypes using metal, that is high cost production for example the cost using Ti alloy as material in medical is USD 15-50 /pound with AM method. Knowing that condition, there is an idea to study about low cost prototypes but have good properties. This study is done for replacing expensive prototypes materials. With this replacing materials, prototypes production becomes cheaper and easy to handle are expected.

This research begins with assembly of the delta 3D printers. Then by using PLA material, a modification was carried out by providing additional material, namely aluminum metal micro powder. The method used for the process of adding powder to the specimen is basting manual method and pressurized blow method. The basting method is divided into two, there are 50% and 100%. 50% basting is an addition of powder to the layer alternately (there are layers that are powdered and some are not), while 100% basting is adding powder to each layer of the specimen. Then for the pressurized air blow method, micro powder is added to the layer is 100% or all layers are given additional powder. Then after the specimens have been printed, a tensile test is carried out to determine the tensile strength of the specimens without giving powder and specimens by adding aluminum micro-powder and observing the structure of the micro and macro layers.

Based on the analysis of the tensile testing data, the greatest tensile strength values obtained on the pressurized blow method were 38.87 MPa. The value of tensile strength increased by 18.14% compared to specimens without the addition of powder. Then the tensile test data is supported by the results of the micro layer structure observation showed that the micro powder made with the pressurized blow method fused with the gap between the layers.

Keywords : 3D printer, PLA, micro powder, blowing pressurized air, tensile test