

## ABSTRACT

Composite Materials Manufacturing technology has been growing fast in recent years with diverse application and method used. One of the most important manufacturing methods of fabricating composite materials is fused filament fabrication for fast paced prototyping of a product. With varying degrees of filament materials is already available on the market, this composite fabrication method is proposed to enable researcher to implement variable fibre composition for fabricating composite materials out of fused filament fabrication machine. This study is aimed for this composite fabrication by aerosol deposition method.

Aerosol deposition method integrates composite fibre in the form of nano powder carried by compressed high velocity aerosol through nozzle attached on the printer-head assembly into the desired molten filament. In this research, sampled is designed with ASTM D638 type IV standard, PLA filament as composite matrix, and multi-walled carbon nanotube as the fibre component. Samples is then tested with tensile strength testing and observe the macrostructure using macro camera.

From the test result, average tensile of carbon nanotube aerosol deposition shows an increased tensile strength of 40.26 MPa compared to air-assisted with tensile of 37.87 MPa with same filament used.

Kata Kunci: Fused Filament Fabrication, PLA, nano powder, carbon nanotube, aerosol deposition, tensile test.

## INTISARI

Teknologi Manufaktur Material Komposit berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dengan beragam aplikasi dan metode yang digunakan. Salah satu metode manufaktur yang paling diteliti merupakan metode fabrikasi bahan komposit. Dengan berbagai tingkat bahan filamen yang sudah tersedia di pasaran, metode fabrikasi komposit ini diusulkan untuk memungkinkan peneliti menerapkan variasi komposisi serat untuk fabrikasi bahan komposit dari mesin *3D Printer*. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti fabrikasi komposit ini dengan metode *aerosol deposition*.

Metode *aerosol deposition* merupakan metode integrasi serat komposit dalam bentuk serbuk nano yang disuspensikan dalam bentuk aerosol berkecepatan tinggi melalui nosel yang terpasang pada rakitan kepala *3D Printer* ke dalam filamen cair yang diinginkan. Pada penelitian ini, sampel dirancang dengan standar ASTM D638 tipe IV, filamen PLA sebagai matriks komposit, dan karbon *nanotube multiwalled* banyak sebagai komponen penguat komposit. Sampel kemudian diuji dengan pengujian kekuatan tarik dan mengamati struktur makro menggunakan kamera makro.

Dari hasil pengujian, rata-rata tarik endapan aerosol karbon nanotube menunjukkan peningkatan kekuatan tarik sebesar 40,26 MPa dibandingkan dengan PLA murni dengan air assist sebesar 37,87 MPa.

**Keywords:** Fused Filament Fabrication, PLA, nano powder, carbon nanotube, aerosol deposition, tensile test.