



## INTISARI

Material serbuk merupakan material yang sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu aplikasi penggunaan material serbuk terdapat pada mesin 3D *printing*. Umumnya metode yang digunakan untuk mengalirkan material serbuk dengan menggunakan bantuan gas yang dialirkan. Walaupun aliran massa yang dihasilkan dengan menggunakan aliran gas cukup besar, efisiensi deposisi material serbuk yang dicapai rendah karena deposisi material serbuk yang terbentuk memiliki lebar yang cukup besar dan material yang jatuh cenderung menyebar. Hal ini dikarenakan material serbuk yang telah jatuh ke area permukaan *print bed* terdorong aliran udara. Oleh karena itu diperlukan metode yang lebih baik yang mana dapat menghasilkan lebar pola deposisi yang lebih kecil. Salah satu metode alternatif yang dapat digunakan ialah dengan menggunakan metode getaran.

Studi eksperimental penggunaan metode getaran dilakukan dengan cara mendistribusikan getaran ke *nozzle* mesin 3D *printing*. Getaran tersebut divariasikan bentuk gelombang, frekuensi dan amplitudo getarannya. Selain itu, penelitian ini juga mengamati pengaruh ketinggian *nozzle* terhadap pola deposisi. Material serbuk yang digunakan ialah *dry coating powder*. *Dry coating powder* di dalam *nozzle* digetarkan sehingga terjadi aliran material serbuk. Aliran tersebut jatuh ke permukaan *print bed* membentuk pola yang kontinu dan terputus-putus. Pola deposisi yang memiliki aliran kontinu kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *image processing* sehingga diperoleh luas dan keliling dari pola deposisi aliran kontinu tersebut. Luas dan keliling tersebut kemudian diolah sehingga diperoleh lebar rata-rata dan tingkat kerataan pola deposisi material serbuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola deposisi material *dry coating powder* dengan aliran kontinu yang memiliki lebar rata-rata terkecil, tingkat kerataan yang tinggi dan aliran massa terbesar terjadi pada frekuensi 400 Hz dengan amplitudo sebesar 561,22  $\mu\text{m}$  pada bentuk gelombang *square* di ketinggian 1 cm. Selain itu, metode getaran juga mampu menghasilkan aliran massa hingga mencapai 2,222 gram/menit pada frekuensi 900 Hz dengan bentuk getaran *triangle* pada amplitudo sebesar 32,65  $\mu\text{m}$ . Di samping itu, penggunaan metode getaran pada ketinggian *nozzle* yang berkisar antara 1 cm hingga 3 cm menghasilkan pola deposisi material *dry coating powder* dengan aliran kontinu yang lebih sering dibandingkan dengan ketinggian 5 cm.

Kata kunci: getaran, frekuensi, amplitudo, bentuk getaran, *dry coating powder*, distribusi material, material serbuk



## ABSTRACT

Powder are useful material for human life. Powder are applied on 3D printing machine. Generally, gas feeding is used to feed the powder. Gas feeding lead the powder flows. Although gas feeding generate a lot of powders flow, the deposition efficiency of this method is low. The width is too wide and the powder feeding spreads. It is because the powder which have been feed are pushed by the gas feeding. So, it is needed another alternative to get the better deposition width pattern. One of the alternative method uses vibration.

Experimental study of vibration method are did. This experiment distributed vibration to the 3D printing's Nozzle. Vibration are controlled by amplitude, frequency and waveform. Furthermore, the heigh of nozzle are also observed. This experiment use dry coating powder . Dry coating powder inside nozzle are vibrated. So, dry coating powder flows to the print bed. The flowing powder make some deposition pattern which are continous and discontinous. The continous deposition pattern are analyzed by using image processing to get area and perimeter of the pattern. The area and perimeter are analyzed to get the average width and the flatness level of the powder deposition.

The experiment's result shows that the smallest width, highest flatness lever and the most powder mass of the dry coating powder happen when the condition are 400 Hz of frequency, 561,22  $\mu\text{m}$  of amplitude, square waveform and the height of the nozzle is 1 cm. Futhermore, vibration also can generate powder flow of mass up to 2,222 grams/min when the condition are 900 Hz of frequency, 32,65  $\mu\text{m}$  of amplitude, and the wave form is triangle. The continous flow are also more often appear then the heigh of the nozzle between 1 cm up to 3 cm than 5 cm.

Keywords: vibration, frequency, waveform, dry coating powder, powder feeding, powder material.