

INTISARI

Bisnis 3D *printing* saat ini sudah berkembang dengan pesat. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya pelaku usaha 3D *printing*, sehingga menyebabkan persaingan pasar bisnis ini semakin ketat dan kompetitif. Masing-masing pelaku usaha 3D *printing* memiliki cara-cara tersendiri untuk menarik pembeli, diantaranya adalah dengan memberikan opsi layanan yang sesuai dengan kebutuhan dari pembeli, seperti pemilihan parameter *layer height*, *infill rate*, serta bahan yang digunakan untuk mencetak. Untuk itu, penentuan harga cetak per gram yang tepat sesuai dengan parameter-parameter tersebut sangatlah penting. Penetapan harga yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pembeli enggan untuk memakai jasa 3D *printing*, sebaliknya, penetapan harga yang terlalu rendah akan menyebabkan pelaku usaha 3D *printing* kehilangan kesempatan untuk mendapatkan profit yang lebih banyak.

Untuk menentukan harga cetak per gram yang tepat, dilakukan penelitian dengan menggunakan mesin Wanhao Duplicator 5S. Material yang digunakan untuk mencetak spesimen adalah filamen *polylactic acid* (PLA) dengan diameter 3mm merk ESUN. Pengaturan parameter yang digunakan adalah *layer height* sebesar 0,2 mm, 0,15 mm, dan 0,1 mm, dan *infill rate* sebesar 20%, 50%, dan 100%. Desain spesimen yang digunakan adalah model “benchy” dengan alasan model tersebut memiliki sumbu kemiringan yang lengkap sehingga cocok untuk dilakukan proses mencetak dengan menggunakan *support*. Pencarian kombinasi menggunakan metode 3^2 *factorial design*. Setelah data yang dibutuhkan dari proses mencetak diperoleh, maka dilakukan *benchmark* harga cetak per gram para pelaku bisnis 3D *printing* serta survei *willingness to pay* kepada orang-orang yang pernah menggunakan jasa 3D *printing*. Setelah menetapkan harga cetak per gram yang sesuai, maka dilakukan analisis kelayakan terhadap bisnis 3D *printing*.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa harga cetak per gram yang cocok dengan parameter standar yakni *layer height* 0,2 mm dan *infill rate* 20% adalah Rp 3.500. Sedangkan harga cetak per gram yang cocok untuk layanan kualitas baik dan cetak kilat adalah Rp 5.000. Dari analisis kelayakan diketahui bahwa dengan menggunakan minimal satu unit mesin Wanhao Duplicator 5S, bisnis ini sudah layak untuk dijalankan. Sedangkan investasi tiga unit Wanhao Duplicator 5S pada analisis kelayakan penelitian ini menghasilkan *net present worth* (NPV) sebesar Rp102.261.367, *internal rate of return* (IRR) sebesar 53%, dan rasio *benefit/cost* sebesar 1,226.

Kata Kunci : 3D *Printing*, *Layer Height*, *Infill Rate*, *Factorial Design*, Penentuan Harga, NPV, IRR, B/C Ratio, Analisis Kelayakan

ABSTRACT

3D printing business nowadays is growing rapidly. It is indicated by the increasing amount of owners of 3D printing business, thus making this business' competition tighter and more competitive. Each owner of 3D *printing* business has their own way to attract customer, for example, they provide service options that suit the customer, such as the selection of layer height, infill rate, and the materials used to print. Given that, the appropriate printing price per gram according to these parameters is very important. When the price is too high, the customer would be reluctant to use 3D printing service, and vice versa, when the price is too low, owners of 3D printing business would lose the opportunity to get more profits.

To determine the appropriate printing price per gram, a reasearch was conducted by using Wanhao Duplicator 5S 3D printer. The material used to print the specimen was polylactic acid filament (PLA) with a 3 mm diameter of ESUN brand. The parameters used were 0,2 mm, 0,15 mm, and 0,1 mm of layer height, and 20%, 50%, and 100% of infill rate. The specimen's design used in this reasearch was "benchy" model because it has a complete slope angels that make it perfect to be printed with supports. To get the combination of each parameter, a 3^2 factorial design was used. After the data from the printing process were obtained, a benchmark of competitors' price per gram and a survey of willingness to pay were conducted to people who have had used 3D printing service. After the printing price per gram was set, a feasibility analysis of 3D printing business was conducted.

The result showed that the appropriate printing price per gram with standard parameters with 0,2 mm of layer heighth, and 20% of infill rate is Rp 3.500. As for good quality and express printing service, the appropriate price is Rp 5.000 per gram respectively. The result of the feasibility analysis showed that by using at least a unit of Wanhao Duplicator 5Ss, the business is feasible. Furthermore, the investment of three Wanhao Duplicator 5Ss in this research yielded a net present worth (NPV) of Rp102.261.367, an internal rate of return (IRR) of 53%, and a benefit/cost ratio of 1,226.

Keywords : 3D Printing, Layer Height, Infill Rate, Factorial Design, Pricing, NPV, IRR, B/C Ratio, Feasibility Study