

INTISARI

Rapid Prototyping adalah salah satu bagian penting dalam proses pengembangan dan perancangan produk. Dengan *rapid prototyping*, proses pengembangan dan perancangan produk menjadi lebih singkat dan lebih murah. Salah satu jenis mesin *rapid prototyping* adalah mesin 3D printer UP! Mesin 3D printer UP! merupakan mesin *rapid prototyping* berbasis *fused deposition modeling* (FDM) dan menggunakan filamen *Acrylonitril Butadiene Styrene* (ABS) sebagai material untuk fabrikasi.

Salah satu masalah yang dialami oleh mesin 3D printer ini adalah hasil fabrikasi produk yang mengalami kecacatan. Kecacatan yang terjadi dapat mengakibatkan material ABS yang digunakan menjadi terbuang sia – sia. Terbuangnya material ini dapat mengakibatkan kerugian waktu dan biaya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi kecacatan yang terjadi pada produk hasil fabrikasi mesin 3D printer ini. Melalui penelitian ini, diharapkan faktor-faktor yang paling berpengaruh menyebabkan kecacatan akan dapat diidentifikasi sehingga upaya – upaya pencegahan dari kecacatan dapat dilakukan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan kombinasi optimum untuk mencegah terjadinya kecacatan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design of experiment*. Faktor – faktor yang dianalisis adalah *printing speed*, resolusi, *support dense*, dan *fill density* dan *setting* kalibrasi. Ada dua jenis eksperimen, yaitu eksperimen parameter *setup* dan eksperimen kalibrasi Z. Pada eksperimen parameter *setup*, masing – masing faktor terdiri dari 3 level. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah *orthogonal array* L9. Eksperimen akan dilakukan dalam 2 kali replikasi. Ada 3 bentuk produk yang diteliti, yaitu prisma segiempat, setengah bola, dan limas segiempat. Kecacatan yang dianalisis meliputi *error* dimensi, cacat kemiringan, dan tidak terbentuknya puncak. Sedangkan pada eksperimen *setting* kalibrasi, variabel kontrol yang digunakan adalah kalibrasi Z dan variabel responnya adalah kemiringan prisma.

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan faktor *support dense* adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap *error* dimensi. Faktor *printing speed* adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap cacat tidak terbentuknya puncak. Berdasarkan hasil eksperimen *setting* kalibrasi, terlihat adanya hubungan linier antara kalibrasi Z dan kemiringan prisma. Dari hasil optimasi diperoleh parameter *setting* mesin optimum untuk meminimalkan *error* dimensi adalah pada resolusi 0,2 mm, dan *support dense* 6 layers. Sedangkan parameter *setting* mesin optimum untuk menghindari cacat tidak terbentuknya puncak adalah pada *printing speed fast*, dan resolusi 0,4 mm. Kalibrasi Z optimum untuk meminimalkan cacat kemiringan adalah 1,08 mm.

Kata kunci: kecacatan, 3D printer, *design of experiment*, parameter *setting*