

INTISARI

Perkembangan teknologi 3d printing mengalami perkembangan yang cukup signifikan, salah satunya pada bidang kesehatan dalam membuat produk tulang akibat kerusakan atau cedera yang dialami. Salah satu jenis 3d *printing* yang digunakan adalah berbasis *direct-ink writing* (DIW). Penelitian ini menggunakan 3d *printer* Eazao Zaero dan menggunakan material bahan dasar berbentuk *slurry*. dalam hal ini dibutuhkan optimasi parameter proses pada mesin terlebih dahulu, optimasi parameter proses mesin menggunakan metode RSM, namun pada prakteknya ternyata error *printing* hasil *printing* RSM ternyata melebihi dari target desain pada CAD, yaitu 0,304 pada sumbu x, 0,324 pada sumbu y, dan 0,088 pada sumbu Z, sehingga perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya error pada dimensi yang terjadi. Penelitian ini menggunakan metode *root cause analysis fishbone diagram*. Hasil analisis menggunakan *fishbone diagram*, diketahui bahwa pada *action priority matrix* kuadran *quick wins* yang menunjukkan permasalahan yang mudah untuk diselesaikan dan memberikan dampak yang cukup berpengaruh yaitu kurang teliti dalam pengukuran, solusi yang diberikan yaitu dengan memberikan *warning* untuk melakukan pengukuran dengan lebih teliti, sedangkan pada kuadran *fill-ins* yang menunjukkan permasalahan yang mudah diselesaikan namun kurang memberikan dampak yang berpengaruh yaitu pendorong material tabung yang tidak kuat mendorong material untuk keluar,udukan tabung material yang tidak sesuai dengan tabung material, selang penghubung yang terlalu panjang. Solusi yang diberikan yaitu dengan melakukan *improvement* pada beberapa *part* mesin yang mengalami masalah tersebut, seperti mengganti tabung material dengan bahan yang lebih kuat, menggantiudukan tabung material yang sesuai dengan tabung material, serta selang penghubung yang tidak terlalu panjang.

Kata kunci : 3DP, 3DPC, error dimensi, analisis *fishbone diagram*.

ABSTRACT

The development of 3D printing technology has experienced quite significant developments, one of which is in the health sector in making bone products due to damage or injury experienced. One type of 3D printing used is based on direct-ink writing (DIW). This study uses a 3D printer Eazao Zaero and uses a basic material in the form of slurry. In this case, optimization of process parameters on the machine is needed first, optimization of machine process parameters using the RSM method, but in practice it turns out that the printing error of the RSM printing results exceeds the design target in CAD, 0.304 on the x-axis, 0.324 on the y-axis, and 0.088 on the Z-axis, so it is necessary to analyze the causes of errors in the dimensions that occur. This study uses the root cause analysis fishbone diagram method. The results of the analysis using the fishbone diagram, it is known that in the action priority matrix quick wins quadrant which shows problems that are easy to solve and have a fairly influential impact, less careful in measuring, the solution given is to provide a warning to make measurements more carefully, while in the fill-ins quadrant which shows problems that are easy to solve but have less influential impact, the material tube pusher that is not strong enough to push the material out, the material tube holder that does not match the material tube, the connecting hose that is too long. The solution given is to make improvements to several machine parts that experience these problems, such as replacing the material tube with a stronger material, replacing the material tube holder that matches the material tube, and the connecting hose that is not too long.

Keywords: 3DP, 3DPC, dimensional error, fishbone diagram analysis