

Studi Pengembangan dan Pemodelan Struktur 4D Printing untuk Aplikasi Biomedik = Development Study and Modelling 4D Printed Structure for Biomedical Application

Nindya Aprilia Alief, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490928&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan additive manufacturing dan/atau 3D printing yang sangat pesat tidak hanya memengaruhi bidang manufaktur saja tetapi turut serta memberi pengaruh terhadap bidang kesehatan. Hal ini ditunjukkan dengan mulainya 3D printing diperkenalkan secara klinis untuk pengembangan biomaterial dan biofabrikasi. Adapun keberadaan alat fabrikasi 3D printing, terutama Fused Deposition Modelling (FDM), semakin mudah dijumpai. Sehingga, 3D printing ini menjadi teknologi yang semakin bernilai terutama untuk menghadapi era yang serba cepat. 4D printing merupakan konsep dimana fabrikasi struktur dilakukan secara lapis dan kemudian mengalami perubahan bentuk pasca pemberian stimulus eksternal. Konsep tersebut turut memiliki peluang untuk diimplementasikan terutama pada aplikasi biomedik. Sehingga, diharapkan bahwa 4D printing dapat mengoptimalkan fabrikasi dan pengaplikasian alat kesehatan saat perawatan dilakukan. Di samping itu, Polylactic acid (PLA) sebagai salah satu polimer yang populer digunakan dalam struktur 4D printing memiliki karakteristik yang tepat untuk aplikasi tersebut. Dengan demikian, agar dapat mengetahui konsistensi hasil fabrikasi dan fenomena yang terjadi pada struktur 4D printing dengan material PLA, kalibrasi alat fabrikasi FDM serta perancangan dan fabrikasi struktur dilakukan. Kedua hal tersebut mengindikasikan bahwa parameter proses yang lebih rinci dapat menghasilkan struktur yang sesuai dengan desain. Selain itu, struktur yang dihasilkan memiliki kemampuan untuk bertransformasi secara melengkung pada dua dimensi (bending 2D).

The rapid development of additive manufacturing and/or 3D printing not only affects manufacturing sector but also giving influence towards healthcare field. This is indicated by the beginning of 3D printing introduced clinically for the development of biomaterials and bio fabrication. The presence of 3D printing fabrication machine, especially the Fused Deposition Modelling (FDM) printer, even easier to find. This makes the 3D printing becomes increasingly valuable technology while facing this fast-paced era. 4D printing is a fabrication concept by building the structure layer by layer and then undergoes such a shape transformation due to external stimulus. The concept also has a chance to be applied in biomedical application. Therefore, it is expected that 4D printing could optimize the fabrication and application of medical devices when treatment is carried out. In addition, Polylactic acid (PLA), one of the popular polymers used in the 4D printing, has excellent characteristics for the application. Thus, in order to know the consistency of fabrication results and the phenomena that occur in the PLA 4D printed structure, the calibration of FDM fabrication tools, structural design and fabrication is conducted. Both of those indicate that more detailed process parameters can produce structures that are in accordance with the design. In addition, the resulting structure has the ability in order to transform in a curved manner (bending 2D).