

## INTISARI

Pengembangan teknologi manufaktur melalui metode pencetakan 3D terus berkembang pesat, khususnya dengan penerapan teknologi *stereolithography* (SLA) yang menggunakan gelombang sinar ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang 405 nm. Metode ini memanfaatkan sinar UV untuk memicu reaksi kimia pada resin cair, membentuk lapisan padat sesuai dengan geometri yang diinginkan. Namun, untuk mencapai hasil cetak yang optimal, diperlukan penentuan parameter yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi parameter pada hasil cetak SLA, menggunakan metode *resin exposure range finder* (RERF) untuk memudahkan analisis.

Penelitian ini menggunakan metode RERF untuk mencetak spesimen dalam satu waktu dengan variasi waktu paparan yang berbeda-beda. Kemudian dilakukan variasi parameter, termasuk ketebalan lapisan (0,05, 0,2, dan 0,3 mm), waktu paparan normal (2,5, 4,25, dan 6 detik), serta kekasaran permukaan film *Fluorinated Ethylene Propylene* (FEP) yang diinterpretasikan sebagai umur pakai film pada wadah resin. Metode RERF digunakan Dimana spesimen akan dicetak dalam satu waktu dengan variasi *exposure time* yang berbeda untuk setiap spesimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada geometri protrusion, parameter paling berpengaruh adalah ketebalan lapisan (0,05 mm), waktu paparan normal (6 detik), dan kekasaran permukaan FEP film (1,4  $\mu\text{m}$ ). Sedangkan pada geometri indentation, parameter paling berpengaruh adalah waktu paparan normal (2,5 detik), kekasaran permukaan (0,59  $\mu\text{m}$ ), dan ketebalan lapisan (0,2 mm). Fenomena goresan dan kusut pada film, sebagai dampak dari proses pencetakan berulang, ternyata juga memengaruhi permukaan hasil cetak, berpotensi berdampak pada ikatan antar layer. Selain itu, penelitian mengungkap bahwa kekasaran film FEP berkorelasi dengan persentase penolakan sinar UV. Semakin kasar film FEP, semakin sulit sinar UV menembus film dan mencapai resin dengan geometri yang sesuai. Hal ini tidak hanya

menghilangkan sifat anti lengket film, tetapi juga menyebabkan geometri hasil cetak menempel pada film, merusak hasil cetak.

Kata kunci : *Stereolithography*, *Layer Thickness*, *Normal Exposure Time*, RERF, Kekasaran Permukaan FEP Film, PLA

## ABSTRACT

Manufacturing technology using 3D printing methods has evolved significantly and continues to advance. One prominent 3D printing technique is stereolithography (SLA), which employs ultraviolet (UV) light waves with a wavelength of 405nm to initiate a chemical reaction in a liquid resin, forming a solid layer according to the desired geometry. However, achieving optimal print results requires careful consideration of various parameters. This research investigates the impact of parameter variations on SLA printing outcomes, employing the resin exposure range finder (RERF) method for enhanced study facilitation.

The study focuses on exploring the effects of variations in layer thickness, exposure time, and surface roughness, interpreted as the lifespan of *Fluorinated Ethylene Propylene* (FEP) film in the resin container. The RERF method involves printing specimens simultaneously with different exposure times for each specimen. The selected print parameters include layer thickness (0.05, 0.2, and 0.3 mm), normal exposure time (2.5, 4.25, and 6 seconds), and FEP film surface roughness (0.2, 0.59, 1.4  $\mu\text{m}$ ).

Results indicate that, for protrusion geometry, the most influential parameters are layer thickness (0.05 mm), normal exposure time (6 seconds), and FEP film surface roughness (1.4  $\mu\text{m}$ ). Conversely, for indentation geometry, the critical parameters are normal exposure time (2.5 seconds), surface roughness (0.59  $\mu\text{m}$ ), and layer thickness (0.2 mm). Additionally, observed scratches and folds on the film due to repetitive printing processes affect the print surface and potentially impact interlayer bonding. The roughness of the FEP film correlates with UV rejection percentage, making it

challenging for UV rays to penetrate the film and reach the resin with appropriate geometry. Moreover, increased FEP film roughness diminishes its non-stick properties, leading to printed geometries adhering to the film and causing damage.

Keywords : Stereolithography, Layer Thickness, Normal Exposure Time, RERF, FEP Film Surface Roughness, PLA