

ABSTRACT

Stainless steel is material with good corrosion-resistant especially 316L. In the pursuit of enhanced manufacturing efficiency, various processes are continuously undergoing development. Powder metallurgy stands out as a prominent method, yet its limitations lie in the creation of complex geometries due to mold constraints. Additive manufacturing is a revolutioner method, particularly for producing geometries. Metal filled stereolithography (SLA) emerges as a promising technique to facilitate the fabrication of complex shapes. In this process, resin serves as a binder for metal powder, maintaining the product's form. However, challenges arise on printing, curing, and sintering. One of crucial factor influencing these processes is the powder-to-resin composition ratio. Therefore, this research analyses the impact of powder-resin fraction of printing and sintering.

The experiment for knowing crucial influence of powder SS316L starting to particle analyzing and seek the particle distribution. The next step is mixing the powder together with resin using 25, 50, and 75 wt% of SS 316L and continue to preparing specimen for testing and characterization. Light transmission test and water contact angle provide at this research. While characterization due to before and after sintering process in order to knowing phenomena and character of product printing.

The distribution of particle sizing it's will affect to character of bonding interlayer likewise the increasing composition of powder, Infrared Rejection (IRR) increase and Visible Light Transmission (VLT) decrease. It is caused the light block by powder. While, the surface contact angle has hydrophilic characteristic. Additionally, surface contact angle will decrease by increasing composition of powder. It means will increase the mechanical interlocking and the surface energy to assist interlayer bonding characteristic. In other hand, The variation of composition will impact to sintering process. The lower of powder composition will impact did not made the desired shape caused far dispersed powder and lost the binder caused melt and evaporate. Furthermore, another phenomenon in sintering process is sensitization caused the process is pass the temperature of that.

Keywords: Additive manufacturing, Powder fraction, Sensitization, and Stainless steel.

INTISARI

Stainless steel merupakan material dengan ketahanan korosi yang baik, terutama jenis 316L. Proses manufaktur untuk *stainless steel* terus dikembangkan dalam meningkatkan efisiensi. Salah satu metode pembuatannya ialah menggunakan *powder metallurgy*. Namun, pada prosesnya membutuhkan cetakan yang terbatas dalam bentuk yang kompleks. *Additive manufacturing* menawarkan inovasi dalam proses manufaktur, khususnya untuk geometri yang kompleks. *Metal filled stereolithography (SLA)* merupakan metode yang dapat digunakan sebagai bantuan dalam membentuk geometri yang rumit. Resin pada proses ini berperan dalam mengikat serbuk dan mempertahankan bentuk produk. Namun, dengan menggunakan metode ini terdapat berbagai tantangan yaitu pada proses pencetakan, *curing*, dan *sintering*. Salah satu faktor yang mempengaruhi ialah fraksi komposisi dari serbuk dan resin. Maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari fraksi komposisi terhadap hasil pencetakan dan *sintering*.

Metode yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari fraksi komposisi resin dan serbuk diawal dengan *gaussian particle size analyzing*. Pencampuran fraksi powder dilakukan dengan komposisi 25, 50 dan 75 wt% SS316L. Specimen dipersiapkan dengan menggunakan SLA 3D printing. Specimen model kedua dipersiapkan untuk *sintering*. Pengujian yang digunakan ialah light transmission dan surface contact angle. Sedangkan karakterisasi sebelum dan sesudah proses *sintering* dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan fenomena hasil pencetakan.

Distribusi ukuran serbuk dan diameter serbuk terbesar dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan ketebalan layer saat pencetakan. Adapun variasi fraksi komposisi powder mempengaruhi dari karakteristik hasil pencetakan. *Infrared rejection (IRR)* mengalami peningkatan dan *Visible Light Transmission (VLT)* menalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan cahaya tertahan oleh serbuk seiring peningkatan fraksi. Selain itu, *surface contact angle* mengalami penurunan seiring bertambahnya komposisi serbuk. Hal tersebut mengindikasikan peningkatan *mechanical interlocking* dan *surface energy* yang membantu pengikatan antar lapisan. Sebaliknya pada proses *sintering* semakin rendah komposisi serbuk akan sulit membentuk produk dikarenakan kehilangan pengikat yang meleleh dan menguap saat proses pemanasan. Fenomena lain yang terjadi pada proses *sintering* ialah sensitisasi, karena pada prosesnya melewati temperatur sensitisasi.

Keywords: *Additive manufacturing*, Fraksi serbuk, Sensitisasi, and *Stainless steel*.