

## INTISARI

*3D printing* merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang pada era Industri 4.0. Berbagai riset dan pengembangan dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas produk *3D printing*. Salah satu kegiatan *after process* yang sering dilakukan pada produk *3D printing* yakni penyambungan dengan lem. Kekuatan tarik pada sambungan merupakan salah satu properti mekanik yang perlu diperhatikan. Namun, penelitian mengenai kekuatan sambungan pada produk *3D printing* masih sedikit. Oleh sebab itu, perlu adanya penelitian untuk menganalisis kuat tarik sambungan spesimen *3D printing* menggunakan berbagai jenis lem.

Spesimen dicetak menggunakan mesin *3D printer* C-01 tipe *Fused Deposition Modeling* (FDM) dengan material *polylactic acid* (PLA) diameter 1,75 mm. Desain spesimen mengacu pada ASTM D638 tipe IV. Pengaturan parameter proses menggunakan parameter proses optimal terhadap kekuatan tarik yang telah diteliti sebelumnya. Penyambungan spesimen menggunakan lima lem: Alteco (*cyanoacrylate adhesive*), UHU *All Plastics adhesive*, Dextone (*epoxy adhesive*), Crystal Glue (*acrylic adhesive*), dan Evobond (*cyanoacrylate adhesive*). Penyambungan dilakukan pada dua kondisi permukaan sambungan berbeda: Kondisi 1 dengan permukaan sambungan berpori dan Kondisi 2 dengan permukaan datar.

Hasil penelitian menunjukkan kekuatan tarik yang bervariasi pada masing-masing lem. Kekuatan tarik terbesar dicapai oleh Dextone (*epoxy adhesive*) dengan rata-rata 12,86 MPa (kondisi 1) dan 12,24 MPa (kondisi 2). Sedangkan kekuatan tarik paling rendah oleh UHU *All plastic adhesive* dengan nilai 3,70 MPa (kondisi 1) dan 3,13 MPa (kondisi 2).

Kata kunci: *3D print*, kekuatan tarik, PLA, lem, penyambungan

## ABSTRACT

3D printing is one of technology that still developing in Industry 4.0. Many research and development were carried out in order to improve the quality of 3D printing products. One of the after-process activities that is often done on 3D printing products is joining using glue. Tensile strength on the joint needs to be considered. However, there are lacks of research regarding on the joint strength of adhesive bonding. Therefore, research to analyze the tensile strength joints of 3D printed specimen using various types of glue need to be done.

The specimens were printed by a C-01 Fused Deposition Modeling (FDM) 3D Printer and a 1.75 mm diameter of PLA material. The specimen design refers to ASTM D638 type IV. The optimal process parameters for tensile strength that have been studied are used. The specimens joint bonded by five types of adhesives: Alteco (cyanoacrylate adhesive), UHU All Plastics adhesive, Dextone (epoxy adhesive), Crystal Glue (acrylic adhesive), and Evobond (cyanoacrylate adhesive). All adhesive is applied into two different surface conditions: Condition 1 for a porous joint surface and Condition 2 for a flat joint surface.

The results showed a various tensile strength for each glue. The strongest tensile strength was achieved by Dextone (epoxy adhesive) with an average of 12.86 MPa (condition 1) and 12.24 MPa (condition 2). While the weakest tensile strength is UHU All Plastics adhesive with an average of 3.70 MPa (condition 1) and 3.13 MPa (condition 2).

Keywords: 3D printing, tensile strength, PLA, adhesive bonding, joining