

INTISARI

Teknologi manufaktur memiliki perkembangan yang sangat pesat. Salah satu teknologi manufaktur yang saat ini sedang berkembang pesat adalah *rapid prototyping*. *Rapid prototyping* digunakan untuk merealisasikan model *Computer Aided Design* menjadi bentuk *prototype*. Teknologi *rapid prototyping* ini yang kemudian disebut sebagai 3D printer. 3D printer adalah salah satu dari sekian banyak teknologi manufaktur yang baru, tetapi memiliki potensi yang sangat besar. Laju pertumbuhan majemuk tahunan bisnis 3D printer sebesar 34,9% menunjukkan besarnya potensi tersebut. Besarnya potensi tersebut diikuti dengan banyaknya kebutuhan dan permintaan inovasi *prototype*. Salah satu kebutuhan dan permintaan tersebut adalah pembuatan model *prototype* dimensi besar.

Penelitian ini didasarkan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan tersebut. Penelitian diawali dengan pembuatan desain mesin 3D printer yang mampu membuat objek berdimensi besar dalam satu kali proses tanpa membagi menjadi beberapa bagian terpisah. Tahap selanjutnya yaitu melakukan revisi desain, perhitungan, dan simulasi terhadap desain mesin. Setelah itu dilakukan proses manufaktur untuk merealisasikan desain mesin menjadi barang nyata. Pengujian dilakukan setelah mesin siap dioperasikan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan total waktu produksi *casing* alat rehabilitasi tangan Bryonic, pada mesin hasil rancangan penulis (mesin 3D printer Bigbuddy) dengan mesin lain yang memiliki ruang kerja lebih kecil (Wanhao Duplicator 5S).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa total waktu produksi *casing* Bryonic pada mesin Bigbuddy yaitu 1,99 hari, sedangkan pada mesin Wanhao 2,08 hari. Perbedaan signifikan terjadi pada *finishing time* dan *assembly time*. Penggunaan mesin Bigbuddy akan meminimalisir *assembly time* karena bagian-bagian terpisah yang perlu disatukan lebih sedikit akibat ruang kerja mesin yang besar. Selain itu mesin Bigbuddy juga menghemat *finishing time* karena menggunakan *layer height* dan *nozzles* yang besar sehingga support akan lebih mudah dilepas meskipun harus mengorbankan kehalusan permukaan hasil cetakan. Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa untuk pembuatan 3D model berdimensi besar, waktu produksi akan lebih efisien jika menggunakan mesin Bigbuddy meskipun sekali lagi harus mengorbankan kehalusan permukaan hasil cetakan.

Kata kunci : 3D printer, *prototype* dimensi besar, waktu produksi, ruang kerja mesin, *casing* Bryonic

ABSTRACT

Manufacturing technology has a very rapid development. One of the manufacturing technology that is currently growing rapidly is rapid prototyping technology. Rapid prototyping is used to realize the Computer Aided Design model into a prototype form. Rapid prototyping technology is then referred to as 3D printer. 3D printers are one of many new manufacturing technologies, but have enormous potential. The annual compound growth rate of 3D printer business by 34.9% indicates the potential. The amount of potential is followed by the many needs and requests for prototype innovation. One such requirement and demand is the creation of a large dimensional prototype model.

This study based on those needs and demands. Research begins with the manufacture of 3D printer machine design that is able to create large-dimensional objects in a single process without dividing into several separate parts. The next stage is to make a design revisions, calculations, and simulations of machine design. After that, the manufacturing process began to realize the machine design into real structure. Testing is done after the machine is ready to operate and it done by comparing the total time of production of the Bryonic hand rehabilitation device casing on the machine designed by the author (Bigbuddy 3D printer machine) with another machine that has smaller work space (Wanhao Duplicator 5S).

The test results showed that the total production time of printing Bryonic case on Bigbuddy machine is 1,99 days, while on Wanhao machine is 2,08 days. Significant differences occur in finishing time and assembly time. The use of Bigbuddy machine will minimize assembly time because the separated parts need to be assembled is less due to the large machine workspace. In addition Bigbuddy 3D printer machine also saves finishing time caused by uses of thick layer height and large nozzle so it will be easier to clean the support for the overhang section even though it must sacrifice the surface printed model smoothness. In the end, it can be concluded that for making a large 3D model dimension, production time will be more efficient using Bigbuddy 3D printer machine even though once again have to be sacrifices surface smoothness.

Keywords : 3D printer, large dimensional prototype, production time, machine workspace, Bryonic case