

## INTISARI

Pengembangan teknologi manufaktur tidak lepas dari pengembangan material handal yang fokus pada kekuatan material namun tetap ringan. Dalam beberapa produk transportasi misalnya, yang tidak hanya memiliki kekuatan namun juga berat dari produk yang digunakan haruslah yang paling ringan dari material sejenis yang mungkin bisa digunakan. Seperti contoh untuk keperluan otomotif atau pun untuk konstruksi pesawat terbang, bahkan untuk penggantian wadah pada tabung gas LPG untuk masyarakat umum dimana material yang mungkin memenuhi kebutuhan ini adalah komposit serat karbon dengan berbagai proses manufaktur yang terus dikembangkan sehingga penelitian ini pun bertujuan untuk pengembangan desain cetakan untuk manufaktur produk komposit berongga dengan metode *bladder compression molding* yang salah satu fokus penelitiannya adalah pada efektivitas konsumsi dayanya untuk satu kali siklus pembuatan produk.

Metode pemilihan konsep total desain dan logika digital dilakukan untuk menentukan desain cetakan dan posisi terbaik dalam meletakkan pemanas yang berujung pada efektivitas konsumsi daya, sedangkan untuk proses manufaktur produk komposit serat karbon digunakan metode *bladder compression molding* yang telah terbukti menghasilkan produk komposit berongga dengan kekuatan yang tinggi tanpa sambungan. Proses simulasi pun dimasukkan dalam penelitian ini untuk membuktikan asumsi efektivitas daya sebelum melakukan eksperimen. Konsumsi daya selama proses manufaktur juga dipantau untuk membuktikan hasil simulasi menggunakan kWh meter dan dilakukan pada lima sampel.

Dalam penelitian ini telah dibuktikan bahwa efektivitas dapat dicapai dari pengembangan desain cetakan yang dilakukan dengan mengubah model sistem pemanas yang digunakan. Hasil pembacaan kWh meter menunjukkan angka rata-rata 0,315 kWh untuk sistem pemanas *inside bladder* dan 0,275 kWh untuk sistem pemanas *inside molding*. Hasil efektivitas ini juga diperkuat dengan hasil pengujian tarik pada sampel yang dibuat yaitu 522 MPa untuk sistem pemanas *inside bladder* dan 525 MPa untuk sistem pemanas *inside molding*, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pemanas yang digunakan terbukti lebih efektivitas dari segi konsumsi daya.

**Kata Kunci :** Komposit berongga, Desain Konsep Total, Metode Logika Digital, *Bladder Compression Molding*

## ABSTRACT

The development of manufacturing technology is inseparable from the development of reliable materials that focus on material strength yet light. In some transportation products, for example, which not only has strength but also the weight of the product used must be the lightest of similar material that might be used. For an instance, in automotive purposes or aircraft construction, even for the replacement of containers in LPG gas cylinders for public usage, materials that might meet this requirement are carbon fiber composites with various manufacturing processes that are continually being developed in that matter this research also aims to develop mold designs for manufacturing hollow composite products with bladder compression molding in which the research focus is on the efficiency of its power consumption for one product manufacturing cycle.

This concept selection method is carried out to determine the best position in placing the heater which leads to the efficiency of power consumption, while for the manufacturing process of carbon fiber composite products the bladder compression molding method has been used and proven to produce hollow composite products with high strength without connection. The simulation process was included in this study to prove the assumption of power efficiency before conducting experiments. Power consumption during the manufacturing process is also monitored to prove the simulation results using a kWh meter and carried out on five samples.

In this research it has been proven that efficiency may be achieved by developing mold designs by changing the heating system model used. The results of kWh meter readings show an average rate of 0,315 kWh for the inside bladder heating system and 0,275 kWh for the inside molding heating system. The results of this efficiency are also strengthened by the results of tensile testing on samples made of 522 MPa for the inside bladder heating system and 525 MPa for the inside molding heating system, then it can be concluded that the heating system used is proven to be more efficient in terms of power consumption.

**Keywords : Hollow Composite, Total Design Concept, Digital Logic Method, Bladder Compression Molding**