



INTISARI

3D *printer* merupakan sebuah alat yang dapat membuat sebuah objek 3D dengan menambahkan lapisan material. 3D *printer* telah mengalami perkembangan pada berbagai sektor, salah satu diantaranya yaitu di sektor makanan. 3D *printer* cokelat merupakan salah satu pengembangan 3D *printer* yang dikembangkan untuk membantu manusia dalam membuat objek dengan berbahan dasar cokelat. Penelitian pada 3D *printer* cokelat dengan metode ekstruder telah dilakukan namun masih terdapat beberapa kekurangan diantaranya perancangan *screw* yang kurang sesuai dimensinya dan sistem pemanas yang kurang baik dalam kontrol temperaturnya sehingga mempengaruhi konsistensi keluaran lelehan cokelat.

Penelitian ini diawali dengan merancang komponen ekstruder yang akan digunakan dalam proses ekstrusi cokelat pada 3D *printer*. Komponen yang akan digunakan pada perancangan ini yaitu *barrel* dan *nozzle*, motor *stepper nema 17*, *silicon heater 150 W 24 V*, *single screw*, *hopper*, dan *bracket*. Perancangan dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan sehingga dapat memenuhi target dari penelitian ini. Untuk mengetahui distribusi panas yang terjadi di dalam ekstruder maka dilakukan analisis menggunakan *ansys* dengan mengidentifikasi sistem pemanas mendistribusikan suhu dengan konstan ditemperatur 40 derajat *celsius*.

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa distribusi yang terjadi di dalam barrel tidak sepenuhnya merata namun temperatur pada lelehan cokelat berada diangka yang diinginkan yaitu diantara 30 – 34 derajat *celcius*. Hasil uji coba dilakukan dengan mencoba variasi *print speed* 80 mm/s, 100 mm/s, 120 mm/s, dan 140 mm/s dan temperatur *silicon heater* 40 derajat *celcius*. Kesimpulannya pada temperatur 40 derajat *celcius* dengan *print speed* 100 mm/s lelehan cokelat dapat keluar secara konsisten.

Kata Kunci: *3d printer chocolate, extruder, single screw*



ABSTRACT

3D printer is a tool capable of creating a 3D object by adding layers of material. It has undergone developments in various sectors, including the food industry. Chocolate 3D printing is one such advancement aimed at assisting humans in creating objects using chocolate as the primary material. Research on chocolate 3D printing using the extruder method has been conducted, but there are still some shortcomings, such as the design of a screw that does not match its dimensions and a heating system that lacks precise temperature control, thereby affecting the consistency of the melted chocolate output.

This study begins with the design of extruder components to be used in the chocolate extrusion process of the 3D printer. The components involved in this design include the barrel and nozzle, NEMA 17 stepper motor, 150 W 24 V silicon heater, single screw, hopper, and bracket. The design is tailored to meet the specific requirements to achieve the research objectives. To understand the heat distribution within the extruder, an analysis is conducted using ANSYS to identify how the heating system distributes temperature with a constant setpoint of 40 degrees celsius.

The analysis results indicate that the temperature distribution within the barrel is not entirely uniform. However, the temperature of the melted chocolate falls within the desired range of 30 – 34 degrees Celsius. Experimental tests are carried out by varying the print speed at 80 mm/s, 100 mm/s, 120 mm/s, and 140 mm/s, maintaining the silicon heater temperature at 40 degrees Celsius. In conclusion, at a temperature of 40 degrees Celsius and a print speed of 100 mm/s, the melted chocolate can consistently extrude.

Keywords: *3d printer chocolate, extruder, single screw*