

PEMILIHAN KOMPOSISI DAN TAKARAN PROSES EKSTRUSI PADA PERANCANGAN MESIN EKSTRUSI PENGOLAH PLASTIK BIO-ORGANIK BERBAHAN DASAR SINGKONG DAN GLISEROL

Galih Prasetyo^{1*}, F.X. Seto Agung Riyanto², Yovan Satya Patra Wibowo³

¹²³ Program Studi Teknik Perancangan Manufaktur,
Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: galih.prasetyo@atmi.ac.id

Abstrak

Mesin ekstrusi pengolah plastik bio-organik berbahan dasar singkong dan gliserol adalah sebuah mesin yang dirancang untuk menghasilkan tali plastik bio-organik yang merupakan bahan dasar siap pakai pada proses cooling, cutting dan packing. Input dari mesin ini adalah chips singkong yang sudah dibersihkan dan dikeringkan dengan tujuan mengurangi kadar air <12% dan gliserol sebagai plastisizer dengan takaran 70:30. Mesin ini terdiri dari 3 unit utama yaitu Powdering Unit, Transferring Unit dan Extruding Unit. Pada extruding unit terdapat pemilihan temperatur yang berguna untuk membantu proses pencairan material. Pemilihan temperatur yang tepat pada proses ekstrusi ini maksimal 170 °C, dikarenakan suhu tersebut merupakan suhu yang ideal bagi material tersebut. Maka dari itu unit extruding sangat berpengaruh terhadap kesuksesan mesin ini, salah satu hal yang berpengaruh yaitu ketercapaian temperatur ekstrusi.

Kata kunci: *Mesin ekstrusi, singkong dan gliserol, temperatur, tali plastik bio-organik.*

1. PENDAHULUAN

Pemilihan temperatur merupakan hal yang diperhatikan dalam mesin ekstrusi plastik bio-organik untuk menghasilkan tali plastik bio-organik. Temperatur tersebut diperoleh pada penghasil panas (*heaterband*) yang memiliki *brand/merk* "*plassteel*". Pemilihan *brand/merk* tersebut karena tipe *heaterband* ini memenuhi kriteria yang sesuai dalam desain produk ini dan juga merupakan *brand/produk* yang mudah ditemukan di pasaran. Temperatur sebesar 170 °C adalah hasil temperatur yang diperoleh dari penghasil panas (*heaterband*).

Pengukuran temperatur dalam mesin ekstrusi plastik bio-organik ini dapat dilakukan dengan alat *termocouple*. Alat ini berada pada *barrel* di unit ekstrusi dan berbentuk silindris kecil yang akan di sisipkan di lubang bagian bawah *barrel* yang sudah di siapkan tempatnya. Alat ini memiliki peran yang sangat penting karena berfungsi untuk mengukur dan menetapkan ketercapaian suhu yang di inginkan. Kita dapat melihat hasil pengukuran suhu yang dilakukan oleh *termocouple* dengan menyiapkan alat elektronik yang bernama HMI dengan *brand/merk* "NEXTION". Cara kerjanya adalah dengan menghubungkan kabel *termocouple* menuju ke control panel yang akan secara otomatis tersambung pada *display* HMI. Kemudian pada bagian tersebut dapat terlihat dan mengatur hasil pengukuran suhu yang diinginkan.

2. METODOLOGI

Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dengan dilakukannya percobaan proses.

2.1. Alat

Alat yang di gunakan oleh penulis untuk melakukan penelitian dan percobaan pembuatan tali plastik Bio-Organik sebagai berikut :

1. Panci
2. *Mixer*
3. Kompor
4. Pengaduk

5. Cetakan
6. *Shaft* Pendorong
7. Timbangan
8. Tempat untuk mengeringkan hasil Uji Coba

2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan oleh penulis untuk melakukan penelitian dan percobaan pembuatan tali plastik Bio-Organik sebagai berikut :

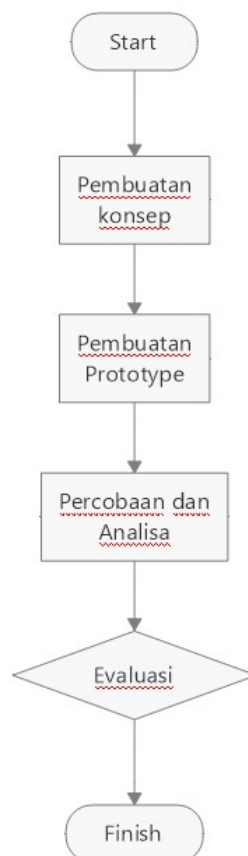
1. Tepung Mocaf
2. Cairan *Glycerol*

2.3. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam perancangan mesin ini jika dilihat dari jenis data dan analisisnya adalah kombinasi metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan metode penelitian kualitatif. Alur pengerjaan mempertimbangkan unsur-unsur penelitian yang dibahas secara kualitatif untuk kemudian diubah menjadi kuantitatif dengan melibatkan *scoring* pada morfologi desain. Alat dan material yang digunakan dalam percobaan pembuatan tali plastik bio-organik ini adalah tepung mocaf, *Glycerol*, panci, *mixer*, kompor, pengaduk, cetakan, *shaft* pendorong, timbangan.

2.4. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Proses Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan uji coba memerlukan beberapa bahan dasar penyusun, yaitu : Tepung mocaf dan *Glycerol*. Komposisi perbandingan yang di butuhkan untuk melakukan percobaan ini ialah 70:30, dengan rincian 70% tepung mocaf dan 30% dari *Glycerol*.



Gambar 2. Tepung Mocaf



Gambar 3. Glycerol

Setelah selesai menyiapkan 2 bahan utama tersebut, dilakukan pencampuran kedua bahan tersebut hingga tercampur dengan rata menggunakan *mixer*. Setelah tercampur dengan rata, adonan dimasukkan ke dalam cetakan yang telah dipanaskan sebelumnya menggunakan suhu yang sudah ditetapkan. Setelah adonan dimasukkan ke dalam cetakan, material akan didorong maju menuju cetakan tali plastik bio-organik menggunakan *shaft* pendorong yang sudah disiapkan.



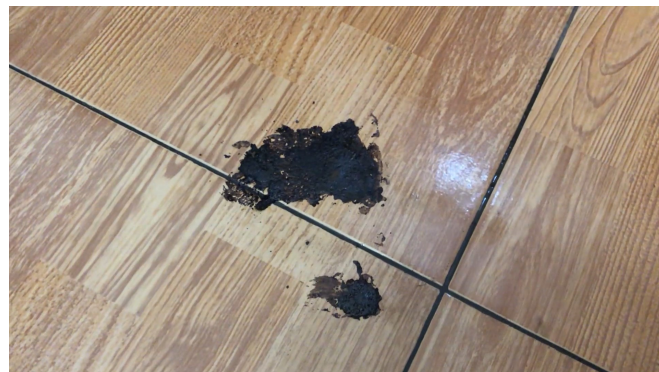
Gambar 3. Pencampuran 2 Bahan utama

Setelah melakukan pendorongan ke cetakan, akan keluar tali plastik bio-organik yang akan siap diproses. Setelah keluar ditunggu sebentar untuk proses *cooling*/pendinginan material tersebut.



Gambar 5. Pendorongan Material dari Cetakan

Temperatur saat dilakukannya pendorongan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan produk yang dihasilkan, Temperatur yang ideal untuk material ini ialah maksimal 170°C. Jika temperatur berada dibawah suhu ideal maka akan menyebabkan material menjadi susah keluar dan dapat menyebabkan penumpukan material di cetakan. Sebaliknya, jika temperatur berada diatas suhu ideal akan menyebabkan material menjadi terlalu meleleh dan tidak maksimalnya proses pembentukan tali plastik bio-organik ini.



Gambar 6. Hasil cetakan jika suhu terlalu tinggi dari suhu ideal



Gambar 7. Hasil cetakan jika tercapainya suhu ideal

Setelah melakukan percobaan pembuatan tali-tali plastik bio organik ini, data-data bahan yang diperoleh untuk pembuatan produk tali plastik bio-organik ini sebagai berikut :

- Tepung mocaf yang sudah siap pakai dengan takaran 70% dari berat yang diinginkan
- *Glycerol* dengan takaran 30% dari berat yang diinginkan

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan analisis data hasil pengukuran, maka dapat disimpulkan bahwa tali plastik bio-organik dapat dipakai untuk pembuatan biji plastik yang kemudian akan diproduksi menjadi kantong plastik bio-organik yang mudah untuk diuraikan. Dengan melihat hasil dan cara-cara penelitian dan uji coba yang telah dilakukan oleh penulis masih belum sempurna, sehingga perlu dilakukan pengembangan atau penelitian lebih lanjut mengenai topik bahasan diatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Siswadi. PROYEK ILMIAH LIPI siapkan singkong pemusnah kantong plastik. Diakses dari <https://beritagar.id/artikel/sains-teknologi/lipi-siapkan-singkong-pemusnah-kantong-plastik> , 2019.
- Redaksi JarrakPos. Tas Plastik berbahan singkong, Segera gantikan kantong belanja konvensional di Bali. Diakses dari <https://jarrakpos.com/21/07/2019/tas-plastik-berbahan-singkong-segera-gantikan-kantong-belanja-konvensional-di-bali/> , 2019.
- SWA Online. Baru 2 Tahun, Penjualan Plastik Ecoplas Menjanjikan. Diakses dari <https://swa.co.id/swa/profile/profile-entrepreneur/baru-2-tahun-penjualan-plastik-ecoplas-menjanjikan> , 2019.
- Anwar Siswadi. PROYEK ILMIAH LIPI siapkan singkong pemusnah kantong plastik. Diakses dari <https://beritagar.id/artikel/sains-teknologi/lipi-siapkan-singkong-pemusnah-kantong-plastik> , 2019.
- Prasetyo, Galih, 2020, Pemilihan Aktuator Dan Motor Pada Arm Robot 6 Axis Plc Training Unit, *IMDeC (Industrial and Mechanical Design Conference) 2020*, Vol. 2, hh. 1-8, <https://publikasi.atmi.ac.id/index.php/imdecatmi/article/view/80> , 2021
- Riyanto, F.X Seto Agung, 2020, Pemilihan Mekanisme Sumbu Rotasi Menggunakan Adjuster Globoid Worm Gear pada Perancangan Mesin CNC 5 Axis untuk Aluminium, Kayu, Nylon, dan Acrilic, *IMDeC (Industrial and Mechanical Design Conference) 2020*, Vol. 2, hh. 1-8, <https://publikasi.atmi.ac.id/index.php/imdecatmi/article/view/86> , 2021