

ANALISA PENGARUH CACAT PRODUKSI TERHADAP EFISIENSI BLOW MOLDING PLANT PT. PACIFIC MEDAN INDUSTRI

Abdul Haris Nasution, Ahmad Bakhori, Irfan Fahmi Nasution

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

Univesitas Islam Sumatera Utara

aharisnst@ft.uisu.ac.id; ahmadbakhorinas@yahoo.co.id

Abstrak

Cetak tiup (*blow molding*) merupakan salah satu proses manufaktur yaitu mengolah bahan mentah menjadi barang jadi. *Blow molding* merupakan salah satu bagian dari divisi produksi PT Pacific Medan Industri yang mengolah resin jenis HDPE (*high density polyethylene*) menjadi produk berupa jerigen, selanjutnya jerigen akan masuk ke bagian *filling plant* untuk dilakukan pengisian minyak untuk selanjutnya dilakukan proses *packing* untuk memenuhi kebutuhan konsumen dalam negeri walaupun luar negeri, prinsip kerja *blow molding plant* PT Pacific Medan Industri adalah diawali dengan masuknya material ke dalam *hopper* untuk dilakukan pemanasan di dalam *screw extruder*, lalu material akan turun untuk kemudian *modal* akan menjepit lelehan resin tersebut kemudian di tiup dengan bantuan *blow pin* untuk mengisi material ke seluruh sisi *modal* lalu dilanjutkan dengan proses *post-cooling* yang kemudian sisa material akan putus karena *punching handle* untuk kemudian produk selesai di produksi untuk di cek kualitas jerigen yang dihasilkan.

Kata-Kata Kunci : *Blow Molding*, HDPE, *Screw Extruder*, *Modal*, Jerigen

I. Pendahuluan

Salah satu hasil dari industri kelapa sawit adalah RBDPO (Refined Bleach and Deodorizer Palm Oil) yang merupakan salah satu bahan setengah jadi untuk pembentukan minyak goreng kemasan yang sehari-hari nya kita pergunakan untuk konsumsi rumah tangga hampir seluruh masyarakat Indonesia PT Pasific Medan Industri atau lebih dikenal sebagai PT PAMIN merupakan salah satu perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang salah satu lini usahanya adalah industri pembuatan jerigen dengan berbagai jenis ukuran, yang dimana jerigen hasil produksi tersebut akan di isi oleh minyak goreng dan kemudian di distribusikan ke masyarakat.

Pada proses pembuatan jerigen PT Pacific Medan Industri menggunakan metode *blow molding*, dimana proses ini merupakan proses permesinan dimana bahan baku akan dipanaskan dengan suhu tertentu sampai mendapatkan titik leleh yang diinginkan, kemudian material tersebut akan melalui proses ekstruksi yaitu proses berkesinambungan selama material plastik dilelehkan dan dibentuk panjang secara terus menerus melalui profil yang telah terprogram di software mesin tersebut. Pada prosesnya, terkadang mesin juga menghasilkan produk-produk yang cacat dan tidak sesuai dengan standar yang telah di terapkan.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Proses Manufaktur

Blow Molding merupakan salah satu proses manufaktur daripada bahan-bahan *thermoplastic* atau suatu jenis bahan plastik yang diolah dengan bantuan panas yang berasal dari *heater* dan kemudian di bentuk menjadi sesuatu barang.

Jenis-jenis *thermoplastic* yang umum digunakan pada masyarakat antara lain adalah:

- HDPE
- LDPE
- PVC
- PET

Bahan-bahan diatas adalah contoh dari beberapa bahan *thermoplastic* yang umum digunakan di industri manufaktur plastik. Metode pengolahan yang umum dilakukan untuk proses manufaktur adalah proses ekstrusi dan *blow molding*.

2.2 Proses Pengolahan *Thermoplastic*

Blow molding/ cetak tiup merupakan metode pengolahan *thermoplastic* dimana material akan di injeksikan dalam bentuk lembaran dan kemudian *modal* atau cetakan akan menutup lalu akan dihembuskan udara dengan tekanan tertentu sehingga lembaran plastik itu akan mengisi ke segala sisi cetakan yang telah ada.

Ekstrusi adalah proses pembuatan *thermoplastic* dimana pada prosesnya akan dilakukan peleburan pada suhu 180-200°C, kemudian *screw* akan berputar yang akan mengakibatkan lelehan plastik itu akan dibawa dari ujung *hopper* menuju *screw* dan kemudian akan diterima cetakan yang sudah tersedia sesuai dengan bentuk yang sudah tersedia.

2.3 *Blow Molding* di PT Pacific Medan Industri

PT Pacific Medan Industri merupakan salah satu eksportir produk minyak goreng dalam kemasan, *blow molding* merupakan salah satu divisi produksi yang ada di PT Pacific Medan Industri, *blow molding* memiliki beberapa ukuran jerigen yakni 2 liter, 3 liter, 4 liter, 5 liter, 10 liter, 18 liter,

20 liter dan 25 liter. Dan juga beberapa jenis merk mesin yang ada, namun untuk memudahkan analisa data maka akan diambil sampel dari jerigen 3 liter dan merk mesin *fongkee*. Untuk menunjang proses *blow molding* dibagi menjadi dua yaitu bagian utama dan bagian pembantu.

Bagian utama dari mesin *blow molding* adalah sebagai berikut

- a. *Motor Extruder*
Salah satu komponen utama untuk proses peleburan material plastik. Berkapasitas 55 KW dengan maksimal putaran 1500 rpm.
- b. *Hopper Material*
Tempat penampungan material sebelum di proses *blow molding*, berfungsi juga sebagai penyaring dari material asing jarena terdapat magnet.
- c. *Gearbox Screw*
Komponen untuk menghancurkan material plastik setelah dipanaskan oleh *heater*, *screw* tersebut akan membawa lelehan plastik tersebut menuju *parrison*
- d. *Parrison Extruder*
Bagian yang akan mengalirkan lelehan material menuju *mold* untuk siklus *blowing*.
- e. *Mold*
Berfungsi sebagai cetakan model jerigen dengan berbagai ukuran.
- f. *Blowpin*
Perangkat yang akan mengembuskan angin dengan tekanan tertentu untuk mengisi lembaran plastik ke *mold*.

Sedangkan untuk komponen tambahan adalah beberapa komponen yang membantu kerja mesin dalam menghasilkan produk antara lain:

- a. *Pompa Hidrolik*
Untuk mensirkulasikan oli untuk sistem hidrolik mesin *blow molding*
- b. *Oil Cooler*
Pendingin oli yang di sirkulasikan ke sistem hidrolik menjaga suhu tidak di atas 50°C.
- c. *Solenoid Valve*
Berfungsi sebagai pengatur aliran oli pada sistem hidrolik mesin.
- d. *Support Mold*
Berfungsi menahan jerigen hasil *blowing* selama proses *post cooling* pasca produksi
- e. *Monitor*
Sebagai panduan operator dalam menjalankan mesin.

III. Metode Penelitian

3.1 Tempat dan Tanggal Penelitian

Sampel diambil pada tanggal 18 agustus sampai 22 agustus 2022 di PT Pacific Medan Industri Jl. Pulau Nias Selatan KIM II Mabar, Deli Serdang.

3.2 Alat yang Digunakan

1. Mesin *molding* merk *fongkee* degan tipe HBA75GT12SD buatan Taiwan
2. Timbangan digital
3. Jangka sorong

3.3 Prosedur Penelitian

1. *Persiapan Bahan*
Bahan yang terdiri dari resin HDPE murni dicampur dengan *filler* pewarna dan *recycle* akan di campur lalu kemudian di masukkan ke dalam *bucket* material.
2. *Persiapan Mesin*
Prosedur menjalankan produksi jerigen adalah dengan terlebih dahulu menghidupkan *heater* selama kurang lebih 4-5 jam agar proses peleburan material resin menjadi lebih optimal, selain itu sirkulasi pendingin *mold* harus sudah di aktifkan.
3. *Pengecekan Hasil Produksi*
Setelah mesin menghasilkan produk, maka divisi terkait akan melakukan pengecekan keseluruhan hasil jerigen tersebut.

3.4 Variabel yang Diamati

Dalam penelitian ini, penulis melihat beberapa hal setelah jerigen selesai di produksi. Hal yang diamati antara lain:

- a. Berat Jerigen
- b. Diameter mulut jerigen
- c. Tinggi permukaan leher mulut jerigen
- d. Kondisi bodi jerigen.

IV. Hasil Penelitian dan Analisa Data

4.1 Hasil Penelitian

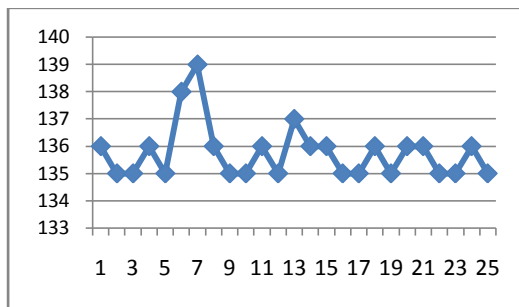
Untuk penelitian ini penulis mengambil 25 sampel secara terus-menerus dibantu oleh operator dan divisi *quality control* untuk melihat parameter kualitas jerigen tersebut. Hasil data yang penulis sajikan adalah hasil pengambilan sampel tanggal 21 agustus 2022 pukul 17.30

Tabel 1. Pengambilan sampel 21 agustus 2022

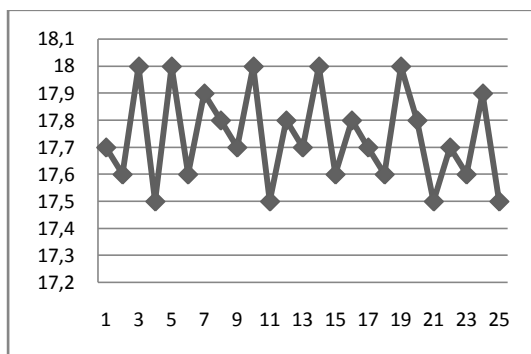
Pengambilan sampel	Berat Jerigen (Gr)	Tinggi Leher Jerigen (mm)	Diameter Mulut Jerigen (mm)	Cacat Produksi
1	136	17,7	34	
2	135	17,6	33,8	
3	135	18	35,7	Mulut Jerigen Oval
4	136	17,5	32,3	Mulut Jerigen Oval
5	135	18	35	
6	138	17,6	33,9	
7	139	17,9	34	
8	136	17,8	34	
9	135	17,7	34,1	
10	135	18	34	Bottom Jerigen Tipis
11	136	17,5	34	
12	135	17,8	33,9	
13	137	17,7	34,2	
14	136	18	34,2	

15	136	17,6	34	Bottom Jerigen Tipis
16	135	17,8	33,9	
17	135	17,7	33,8	
18	136	17,6	34	Jerigen Banded Pada Pinggir
19	135	18	34,1	
20	136	17,8	34	
21	136	17,5	34	Jerigen Berlubang
22	135	17,7	33,8	
23	135	17,6	34,1	
24	136	17,9	34,2	
25	135	17,5	33,9	

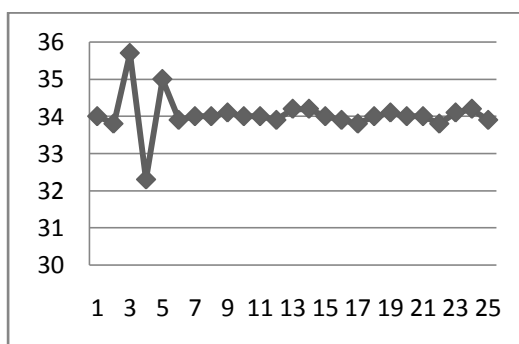
Data data ini akan diubah menjadi bentuk grafik agar mempermudah pembacaannya. Grafik akan terdiri dari 3 yaitu terhadap berat jerigen, tinggi leher jerigen dan diameter mulut jerigen



Gambar 1. Grafik Pengambilan Sampel Terhadap Berat Jerigen



Gambar 2. Grafik Pengambilan Sampel Terhadap Tinggi Leher Jerigen



Gambar 3. Grafik Pengambilan Sampel Terhadap Diameter Mulut Jerigen

Untuk pengambilan data ini di temukan beberapa jerigen yang juga cacat produksi yang terlihat pada Tabel 1 dan grafik di atas kita bisa melihat cacat produksi yang terjadi pada fisik jerigen dan pada diameter mulut jerigen yaitu pada pengambilan sampel ke 2 dan ke 3. Cacat tersebut terjadi karena terdapat masalah pada *blowpin* sehingga pada sampel ke 2 dan ke 3 diameter mulut jerigen menjadi lebih besar dan mengecil. Dan pada sampel lain terdapat masalah yang diakibatkan oleh adanya material asing yang masuk ke dalam *hopper* sehingga bodi jerigen menjadi cacat dikarenakan material asing yang ikut masuk ke dalam *screw* dapat menghambat turunnya material menuju ke *mold*. Selain itu adanya material asing juga mengakibatkan hasil jerigen menjadi tipis pada bagian bawah.

4.2 Analisa Data

Berdasarkan hasil pengambilan data diatas ada beberapa jenis cacat yang terjadi pada saat proses *blow molding* adalah sebagai berikut:

1. Tinggi *Neck* Tidak Rata
2. Diameter Mulut Jerigen Tidak Sempurna (Oval)
3. *Blackspot*
4. Mulut Jerigen Pecah
5. *Chipping* Terlalu Panjang
6. *Body* Jerigen Bergaris
7. Gagal Pengujian Kekuatan

Cacat dan kegagalan produksi pada *blow molding* PT Pacific Medan Industri disebabkan beberapa faktor, faktor tersebut antara lain:

1. Faktor Internal Mesin

Faktor internal mesin merupakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi cacat produksi yang terjadi pada *blow molding plant* PT Pacific Medan Industri. Faktor internal sendiri biasanya berasal dari komponen utama dan komponen pendukung yang ada di mesin, hal ini harus menjadi fokus departemen produksi dan *maintenance* pada saat melakukan perbaikan. Contoh dari faktor internal adalah:

a. Support Mold

Support mold dapat mempengaruhi hasil dari jerigen, apabila posisi *support mold* tidak pas dengan jerigen, hal itu akan mengakibatkan jerigen akan penyok di bagian bodi serta pada bagian ujung dari jerigen.

b. Blow Pin

Untuk perangkat ini, dapat mempengaruhi mulut jerigen dan juga tinggi leher jerigen, maka perangkat ini harus diposisikan tegak lurus daripada material yang akan di tiup. Apabila posisi *blow pin* tidak berada tepat ditengah-tengah, maka mengakibatkan mulut jerigen menjadi oval, maupun tidak sempurna pada saat pengukuran tinggi leher jerigen, karena permukaan mulut tidak mengenai *blow pin* secara bersama-sama.

c. Putaran Motor *Extruder*

Putaran motor ini juga berpengaruh terhadap panjang pendeknya material yang turun menuju *mold* pengaruh yang terjadi apabila material terlalu panjang adalah akan berdampak pada *chipping* yang terlalu keras dan juga bisa mempengaruhi berat jerigen.

d. *Mold*

Mold memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil produksi dari jerigen tersebut, hal ini berkaitan dengan tingkat ketajaman *mold* yang tersedia. Apabila *mold* tidak tajam maka akan mengakibatkan sambungan antar jerigen menjadi terlalu tebal, dan apabila *mold* terlalu tajam akan mengakibatkan sambungan antar jerigen memiliki lubang yang berpotensi kepada kebocoran pada saat *filling station*.

e. Sistem Hidrolik Mesin

Pada *blow molding plant*, mesin bergerak menggunakan sistem hidrolik untuk segala jenis pergerakan mesin, maka sistem hidrolik juga berperan penting untuk menghasilkan produk yang sesuai standar.

2. Faktor Eksternal Mesin

Faktor eksternal mesin yang dapat mempengaruhi kualitas jerigen hasil produksi adalah

a. Campuran material

Campuran material ini meliputi HDPE murni, *filler*, dan *recycle* jerigen. Pada saat pencampuran material harus diperhatikan komposisi dari campuran tersebut dan harus bebas dari material apapun selain ketiga bahan tersebut, apabila ada bahan lain yang ikut tercampur dan masuk ke *screw* hal ini dapat mengakibatkan material tersebut akan tersangkut pada jerigen ataupun membuat jerigen memiliki garis tipis pada sepanjang bodi jerigen yang mana itu tidak sesuai dengan standar yang berlaku

b. Operator mesin

Operator mesin juga harus memiliki kemampuan untuk mengoperasikan mesin ini dengan baik agar menghasilkan produk yang diinginkan, karena pada dasarnya kontrol atas produksi dan hasil produksi berdasarkan oleh pengamatan mereka.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisa yang penulis kerjakan, ada beberapa kesimpulan yang dapat penulis ambil yaitu:

1. *Blow molding* merupakan salah satu proses pengolahan bahan baku menjadi barang jadi atau di sebut proses manufaktur.

2. Bahan baku yang digunakan terdiri dari resin *polyethylene* sebagai bahan baku utama, *filler* sebagai pembentuk warna, dan sisa produk yang tidak digunakan untuk menekan biaya produksi
3. Para prosesnya terjadi perubahan bentuk dari butiran-butiran resin kemudian dipanaskan pada suhu 180-200°C menjadi lelehan yang kemudian akan di jepit oleh *mold* dan lalu dilakukan penghebusan melalui *blow pin*.
4. Cacat produksi yang terjadi biasanya diakibatkan beberapa hal yaitu:
 - a. Operator tidak memperhatikan proses pencampuran material, sehingga masuknya benda asing pada saat proses pencampuran material.
 - b. *Setting* mesin yang tidak sesuai dengan standar yang berlaku.
 - c. Terdapat kerusakan komponen yang berkaitan dengan mekanikal dan elektrikal.
 - d. *Error* yang terjadi pada sistem program material dari mesin itu sendiri.
5. Cacat produksi berpengaruh kepada target produksi yang dihadapkan setiap hari dan berpengaruh kepada target produksi yang telah ditetapkan departemen terkait.
6. Cacat produksi dapat dihindari apabila dilakukan pengecekan berkala oleh departemen *maintenance* baik dari segi mekanikal atau segi elektrikal.

Daftar Pustaka

- [1] Schey, John.A. 1988. *Introduction To Manufacturing Process*, 2nded. NewYork: McGraw-Hill
- [2] Kalpakjian, Serope., 1995, *Manufacturing Engineering and Technology*, 3rdEd, Boston: Addison-Wesley
- [3] Groover, Mikell P., 2012, *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems 5th Edition*. Wiley Global Education
- [4] Tim Dosen Laboratorium Proses Manufaktur. 2009. *Buku Ajar Proses Manufaktur*: Universitas Wijaya Putra. Jawa Timur
- [5] Nazrul Azhari, Muhammad. 2021. *Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Aliran Plastik Pada Mesin Extruder*. Skripsi. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara