

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode historis dan studi analitik. Metode historis digunakan untuk menggambarkan sesuatu yang telah berlangsung pada saat penelitian dan untuk menguraikan sifat-sifat atau karakteristik dari suatu keadaan, sedangkan studi analitik digunakan untuk mengolah data yang didapat dari perusahaan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. X. Khususnya pada *extruder machine* pembuatan *body plastic*. Penelitian ini dilakukan bulan maret sampai data yang diperlukan sudah memenuhi.

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel kontrol dan variabel respon.

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti dan harganya divariasikan. Variabel bebas (faktor) yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- Kecepatan *extruder inner* (V_1) : 4 rpm, 5 rpm, 6 rpm
- Kecepatan *extruder adhesive* (V_2) : 0.5 rpm, 1 rpm, 1.5 rpm
- Kecepatan *extruder outer* (V_3) : 14 rpm, 16 rpm, 18 rpm

Dengan spesifikasi:

- Frekuensi : 60 Hz
- Tegangan : 200 V
- Kuat arus : 39 A

3.3.2 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang besarnya dijaga konstan selama proses penelitian. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah:

- Temperatur masing-masing extruder yaitu *extruder inner* 200°C, *extruder adhesive* 225°C, *extruder barrier* 220°C dan *extrude outer* 210°C.
- Kecepatan *extruder barrier* sebesar 4.7 rpm. Dibuat konstan karena *extruder barrier* jarang bermasalah dan tidak berperan aktif dalam proses pencampuran material dasar.
- Penelitian hanya pada proses pembuatan *body tube*.
- Material yang digunakan pada penelitian adalah biji plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) pada *extruder inner*, HDPE (*High Density Polyethylene*) pada *extruder outer* dan material perekat pada *extruder adhesive*.
- Mesin yang digunakan adalah *extruder machine*.
- Cacat yang diteliti adalah cacat *body crash*.

3.3.3 Variabel Respon

Variabel respon adalah variabel yang dipengaruhi oleh level faktor atau kombinasi faktor. Variabel respon dalam penelitian ini adalah kecacatan *body plastic*.

3.4 Peralatan Penelitian

Direct Current Panel, digunakan untuk mengontrol jalannya *Direct Current Motor* yang digunakan pada *Extruder Unit*. Pada panel ini aliran listrik AC (*Alternating Curent*) dirubah menjadi listrik DC (*Direct Current*).

1. Panel Inner



Gambar 3.1 *Panel Inner*
Sumber : PT. X

2. Panel Adhesive



Gambar 3.2 Panel Adhesive
Sumber : PT. X

3. Panel Outer



Gambar 3.3 Panel Outer
Sumber : PT. X

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir pemecahan masalah yang terdapat pada diagram alur penelitian.

3.5.1 Tahap Identifikasi Masalah

Agar sistem yang akan dirancang dan dibangun nantinya dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian, maka sebelum dilakukan perancangan sistem, terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap masalah optimasi yang ada pada PT. X. Identifikasi

masalah optimasi ini dapat dilakukan dengan mengetahui jenis dan sumber data, menentukan metode pengolahan data, serta membuat perumusan model *Response Surface* dari data-data yang diperoleh. Dengan melakukan identifikasi masalah optimasi ini, diharapkan nantinya sistem dapat memberikan solusi yang terbaik untuk permasalahan optimasi di PT. X. Adapun data yang diperoleh adalah data historis tahun 2011.

3.5.2 Tahap Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari berbagai dokumen tertulis perusahaan yang berhubungan dengan proses produksi. Sedangkan data sekunder sebagai data pendukung diperoleh dari pengamatan langsung proses produksi dan wawancara langsung dengan pekerja bagian produksi. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah kecepatan *extruder inner*, *extruder adhesive* dan *extruder outer* selama proses produksi berlangsung dan tingkat kerusakan *body plastic* itu sendiri.

3.5.3 Metode Pengolahan Data

Untuk mendapatkan model empiris orde pertama dan orde kedua dilakukan rancangan percobaan faktorial 2^k ditambah dengan pengamatan beberapa kali di titik pusat dan titik-titik di sumbu aksialnya dengan $\alpha = 2^{k/4}$ dalam bentuk *Central Composite Design* (CCD).

Rancangan faktorial 2^k CCD digunakan untuk percobaan yang terdiri dari k faktorial dengan masing-masing faktor mempunyai level rendah (diberi kode -1), level tinggi (diberi kode +1), level tengah (diberi kode 0), dan level pada sumbu aksial (diberi kode $(-\alpha)$ dan $(+\alpha)$). Untuk $k = 3$, nilai $\alpha = 1,682$. Tabel 1 menunjukkan rancangan percobaan orde kedua untuk $k = 3$ dengan CCD.

Tabel 3.1 Rancangan Percobaan Orde Kedua Untuk $k = 3$ dengan CCD

No	X_1	X_2	X_3	No	X_1	X_2	X_3
1	-1	-1	-1	11	0	-1.682	0
2	1	-1	-1	12	0	+1.682	0
3	-1	1	-1	13	0	0	-1.682
4	1	1	-1	14	0	0	+1.682
5	-1	-1	1	15	0	0	0
6	1	-1	1	16	0	0	0
7	-1	1	1	17	0	0	0
8	1	1	1	18	0	0	0
9	-1.682	0	0	19	0	0	0
10	+1.682	0	0	20	0	0	0

Berdasarkan tabel 3.1, maka dilakukan rancangan percobaan CCD dengan parameter kecepatan yang dijadikan variabel penelitian.

Pada penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel respon. Parameter yang dijadikan variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

1. Kecepatan *extruder inner* (V_1) : 4 rpm, 5rpm, 6 rpm
2. Kecepatan *extruder adhesive* (V_2) : 0.5 rpm, 1 rpm, 1.5 rpm
3. Kecepatan *extruder outer* (V_3) : 14 rpm, 16 rpm, 18 rpm

Berdasarkan variabel bebas yang digunakan maka ditentukan level dari variabel bebas, seperti ditunjukkan tabel 3.2.

Tabel 3.2 Level Variabel Bebas

Nama Variabel	Kecepatan <i>Extruder Inner</i> (Rpm)	Kecepatan <i>Extruder Adhesive</i> (Rpm)	Kecepatan <i>Extruder Outer</i> (Rpm)
Level Rendah	4	0.5	14
Level Tengah	5	1	16
Level Tinggi	6	1.5	18

Variabel respon adalah variabel dependen, yaitu variabel yang dipengaruhi oleh level faktor atau kombinasi faktor. Variabel respon dalam penelitian ini adalah kecacatan *body plastic*.

3.5.4 Tahap Analisa dan Kesimpulan

Merupakan tahapan terakhir yang berisi kegiatan menganalisa hasil perhitungan yang telah diterapkan pada PT. X akan dianalisa. Semua variabel akan dicari dengan

Metode *Response Surface* yang penulis gunakan dalam skripsi ini. Setelah itu penulis akan mencoba mengambil kesimpulan dan saran berdasarkan hasil tersebut sehingga diharapkan menjadi masukan dan alternative bagi perusahaan serta peneliti lain yang tertarik untuk meneliti bidang penelitian yang sejenis (proses produksi) supaya ada penyempurnaan yang kontinyu dan bermanfaat.



3.6 Diagram Alur Penelitian

