

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

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

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. X. Khususnya pada mesin pembuatan *laminated tube* pasta gigi. Penelitian ini dilakukan dari Bulan Maret 2012 hingga pengambilan data selesai.

3.3 Variabel Penelitian

Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel respons, dan variabel terkontrol.

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi nilai dari variabel terikat, besarnya ditentukan oleh peneliti dan harganya divariasikan untuk mendapatkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dari objek penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1. Temperatur *welding* dengan variasi 32°C, 33°C dan 34°C.
2. Tekanan *welding* dengan variasi 5,5 Bar, 6,0 Bar, dan 6,5 Bar.
3. Waktu *welding* dengan variasi 60 ms, 65 ms, dan 70 ms.

3.3.2 Variabel Respons

Variabel respons adalah variabel dependen, yaitu variabel yang dipengaruhi oleh level faktor atau kombinasi faktor. Variabel respons dari penelitian ini adalah tingkat kerusakan *side seam* pada *laminated tube* kemasan pasta gigi.

3.3.3 Variabel Terkontrol

1. Material yang digunakan dalam penelitian ini *laminated tube* menggunakan aluminium dan *low density polyethylene* (LDPE).
2. *Tube* diameter yang digunakan 50 mm.
3. Panjang *tube* yang digunakan 170 mm.
4. Kecepatan produksi yang digunakan 100 *tube* / menit.
5. Cacat yang diteliti adalah kerusakan *side seam*.

3.4 Peralatan Penelitian

1. COMBITOOL

Mesin yang digunakan untuk memproduksi *laminated tube* pasta gigi seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 COMBITOOL
Sumber : PT. X

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mulai.
2. Mengidentifikasi masalah.
3. Penentuan tujuan.
4. Pengumpulan data.
5. Perumusan fungsi batasan.
6. Formulasi model dengan menggunakan metode *Response Surface*.

7. Solusi model.
8. Pengujian Eksperimen.
9. Pembahasan.
10. Kesimpulan dan saran.
11. Selesai.

Flowchart dari prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.

3.5.1 Tahap Identifikasi Masalah

Agar faktor yang akan dirancang dan dibangun nantinya dapat berjalan faktor sesuai dengan tujuan yang kita inginkan, maka sebelum penelitian dilakukan perancangan system. Pertama kita lakukan identifikasi masalah 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 Method* (RSM) dari data-data yang diperoleh. Dengan melakukan identifikasi masalah ini diharapkan faktor ini nantinya dapat faktor solusi yang terbaik untuk permasalahan optimasi pada PT. X. Adapun data yang diperoleh dari PT. X adalah data historis periode Januari 2011- Desember 2011.

3.5.2 Tahap Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan ada 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari berbagai dokumen tertulis perusahaan yang berhubungan dengan proses produksi. Data sekunder sebagai data pendukung diperoleh dari pengamatan langsung proses produksi dan wawancara dengan para karyawan bagian produksi. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini ada 3 yaitu temperatur *seam welding*, tekanan *seam welding*, dan waktu *welding* selama proses produksi berlangsung.

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 sumbu aksial (diberi kode $-\alpha$ dan $+\alpha$). Untuk $k = 3$ nilai $\alpha = 1,682$. Tabel 3.1 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
1	-1	-1	-1
2	1	-1	-1
3	-1	1	-1
4	1	1	-1
5	-1	-1	1
6	1	-1	1
7	-1	1	1
8	1	1	1
9	-1,682	0	0
10	+1,682	0	0
11	0	-1,682	0
12	0	+1,682	0
13	0	0	-1,682
14	0	0	+1,682
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0

Berdasarkan tabel 3.1, maka dilakukan rancangan percobaan CCD dengan parameter yang dijadikan variabel penelitian. Pada penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel respons. Parameter yang dijadikan variabel bebas adalah :

1. Temperatur *welding* (x_1)
2. Tekanan *welding* (x_2)

3. Waktu *welding* (x_3)

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

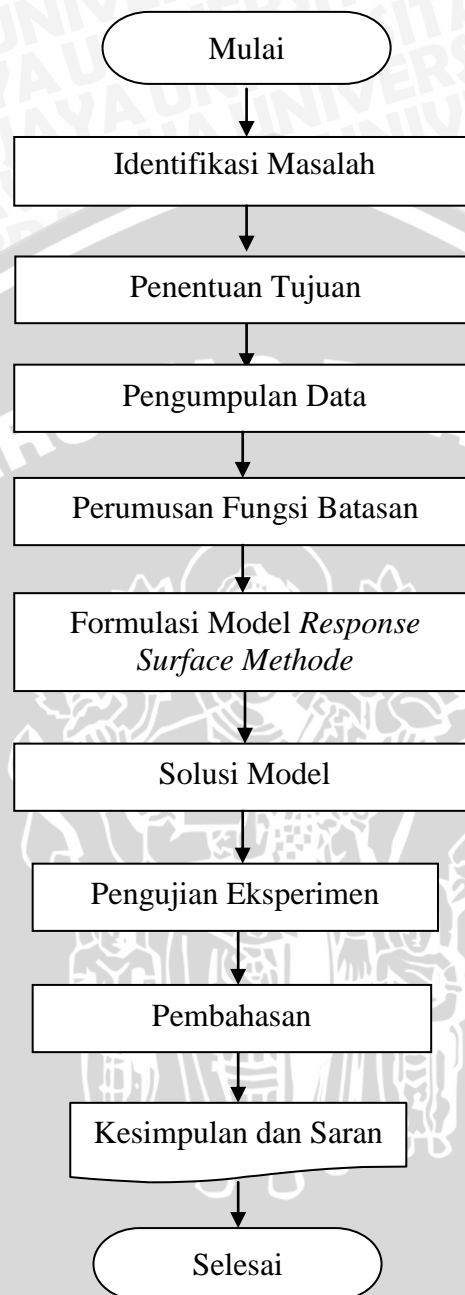
Tabel 3.2 Level Variabel Bebas

Nama Variabel	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Tekanan (Bar)	Waktu (ms)
Level tinggi	34	6,5	70
Level tengah	33	6,0	65
Level rendah	32	5,5	60

3.5.4 Tahap Analisa dan Kesimpulan

Semua variabel tersebut seperti temperature *welding*, tekanan *welding*, dan waktu *welding* akan dicari dengan metode *Response Surface Central Composite Design* untuk mengambil kesimpulan dan saran berdasarkan hasil perhitungan tersebut sehingga diharapkan menjadi masukan bagi perusahaan serta peneliti lain yang tertarik untuk meneliti bidang penelitian yang sejenis (proses produksi) agar ada penyempurnaan yang kontinyu dan bermanfaat.

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian