

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN TAGUCHI

Pengertian metode penelitian secara umum adalah membahas bagaimana secara berurut suatu penelitian dilakukan, yaitu dengan alat apa dan prosedur bagaimana suatu penelitian dilakukan.

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur ini diperlukan untuk dapat lebih mengarahkan penelitian kepada suatu pemecahan masalah dan juga data-data yang harus dikumpulkan untuk membantu pemecahan masalah tersebut.

Prosedur penelitian disusun untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk pembahasan masalah yang akan dianalisa. Penelitian dilakukan di Tiga Gemilang sebagai salah satu industri kecil yang bergerak dibidang plastik yang mengolah biji plastik menjadi produk jadi. Dalam pelaksanaannya, Metode Taguchi akan digunakan. Desain eksperimen Taguchi dipilih karena desain ini memasukkan faktor-faktor tak terkontrol yang lebih terdefinisi dalam eksperimennya. Berikut rancangan penelitian untuk memperoleh data eksperimen:

3.1.1 Identifikasi Masalah dan Penentuan Tujuan

Survey awal dilakukan di Industri Tiga Gemilang untuk mendapatkan informasi mengenai masalah-masalah yang ada di industri kecil sekarang. Ditemukan bahwa terdapat masalah mengenai jumlah produk cacat dari proses injeksi

menggunakan mesin injeksi konvensional. Dengan demikian tujuan penelitian adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya cacat pada produk dan menentukan setting faktor yang optimal yang dapat mengurangi timbulnya cacat. Selain menentukan nilai faktor yang memberikan variansi rendah dalam penelitian ini akan dicari faktor-faktor dan interaksi faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap respon. Untuk melihat keterkaitan antara faktor-faktor dan interaksi faktor yang berpengaruh terhadap respon maka diperlukan suatu model. Pada model penelitian awal belum diketahui faktor-faktor dan interaksi faktor apa saja yang berpengaruh terhadap respon, serta belum diketahui bagaimana hubungan faktor-faktor tersebut dengan respon dan interaksi faktor mana saja yang akan dilibatkan dalam eksperimen.

Di bawah ini adalah model penelitian awal:

$$Y_{ijkn} = \mu + A_i + B_j + \dots + Z_k + \varepsilon_{ijkn}$$

Di mana :

Y_{ijkn} = Respon

μ = Parameter

$A_i \dots Z_j$ = Efek faktor

ε_{ijkn} = Efek error

3.1.2 Identifikasi Karakteristik Kualitas

Setiap jenis produk memiliki karakteristik kualitas yang berbeda. Masalah kritis yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya adalah produk yang cacat. Produk

yang memiliki cacat pada bagian yang tampak seperti lubang, retak, ataupun yang terbakar seharusnya sudah pasti tidak memenuhi spesifikasi. Dengan demikian, karakteristik kualitas yang dipilih adalah kecacatan produk.

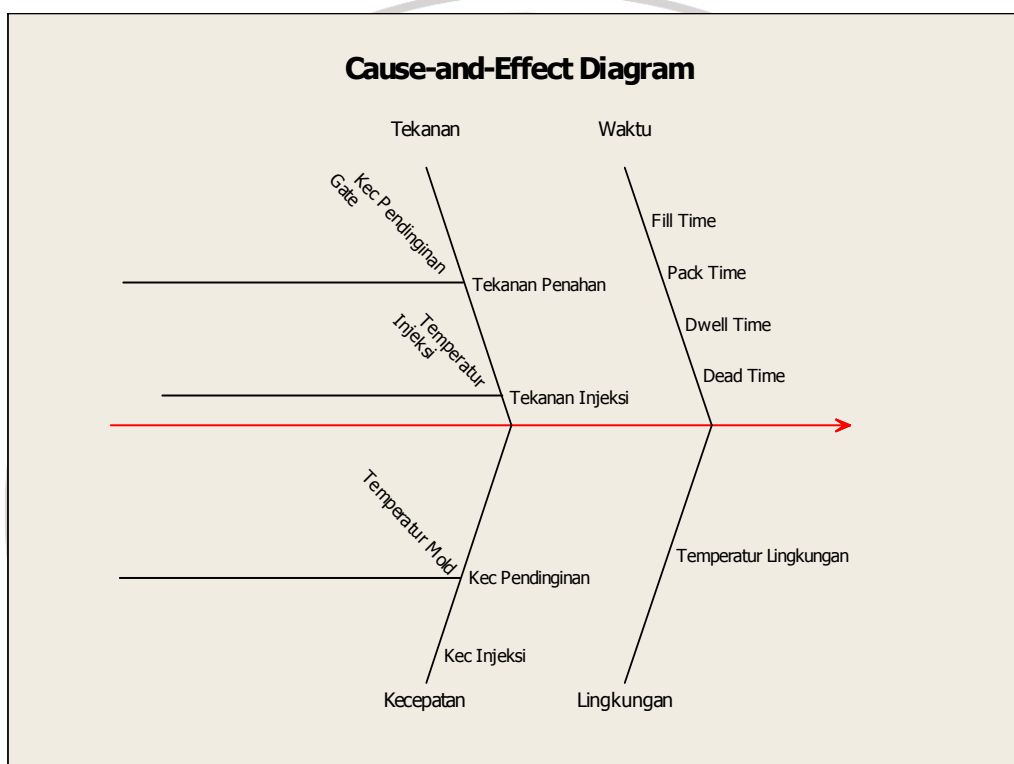
3.1.3 Penentuan Metode Pengukuran

Eksperimen dilakukan dengan melibatkan beberapa faktor yang dapat dikendalikan dan faktor yang tidak dapat dikendalikan, masing-masing terdiri dari dua level. Penentuan bahwa setiap faktor yang diamati hanya mempunyai dua level dilakukan dengan pertimbangan jumlah eksperimen yang dijalankan lebih sedikit karena produk yang dibuat di industri kecil jumlahnya sedikit. Nilai level dinyatakan dalam waktu, dalam hal ini satuannya adalah detik. Tidak mudah untuk menetapkan nilai level faktor yang dapat dikendalikan. Karena variabel yang diukur adalah waktu yang satuannya dalam detik tentunya tidak mudah untuk menetapkan satu nilai yang pasti. Sehingga dalam menetapkan nilai level faktor yang dapat dikendalikan harus ada toleransi yang diberikan untuk melakukan eksperimen. Dengan demikian nilai level faktor yang dapat dikendalikan bukanlah merupakan satu nilai yang pasti melainkan suatu rentang. Besarnya rentang ditentukan dari pengamatan kondisi awal waktu proses yang tidak memberikan produk cacat.

3.1.4 Pemilihan Variabel/Faktor

Pada tahap ini, faktor-faktor yang dianggap berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan produk akan diidentifikasi. Perancangan eksperimen dalam penelitian ini

hanya melibatkan variabel-variabel yang dirasa memiliki kontribusi yang besar terhadap variabel respon. Identifikasi lebih lanjut tentang faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas produk digambarkan pada *fishbone* diagram berikut ini:



Gambar 3.1

Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh Pada Kualitas Produk

Maka dibuatlah model penelitian dari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap respon. Hanya faktor utama dan interaksi antara dua faktor utama saja yang dimasukkan dalam model karena interaksi orde tinggi diperkirakan jarang terjadi.

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_m + AB_{ij} + AC_{ik} + AD_{il} + AE_{im} + BC_{jk} + BD_{jl} + BE_{jm} + CD_{kl} + CE_{km} + DE_{lm} + \varepsilon_{ijklmn}$$

Di mana:

Y_{ijklmn} : respon

μ : parameter

ε_{ijklmn} : error

n : jumlah replikasi

A : efek waktu pemanasan

AE : efek interaksi A dan E

B : efek waktu injeksi

BC : efek interaksi B dan C

C : efek waktu penahan

BD : efek interaksi B dan D

D : efek waktu pendinginan

BE : efek interaksi B dan E

E : efek waktu pengerjaan

CD : efek interaksi C dan D

AB : efek interaksi A dan B

CE : efek interaksi C dan E

AC : efek interaksi A dan C

DE : efek interaksi D dan E

AD : efek interaksi A dan D

3.1.5 Perancangan dan Pelaksanaan Eksperimen

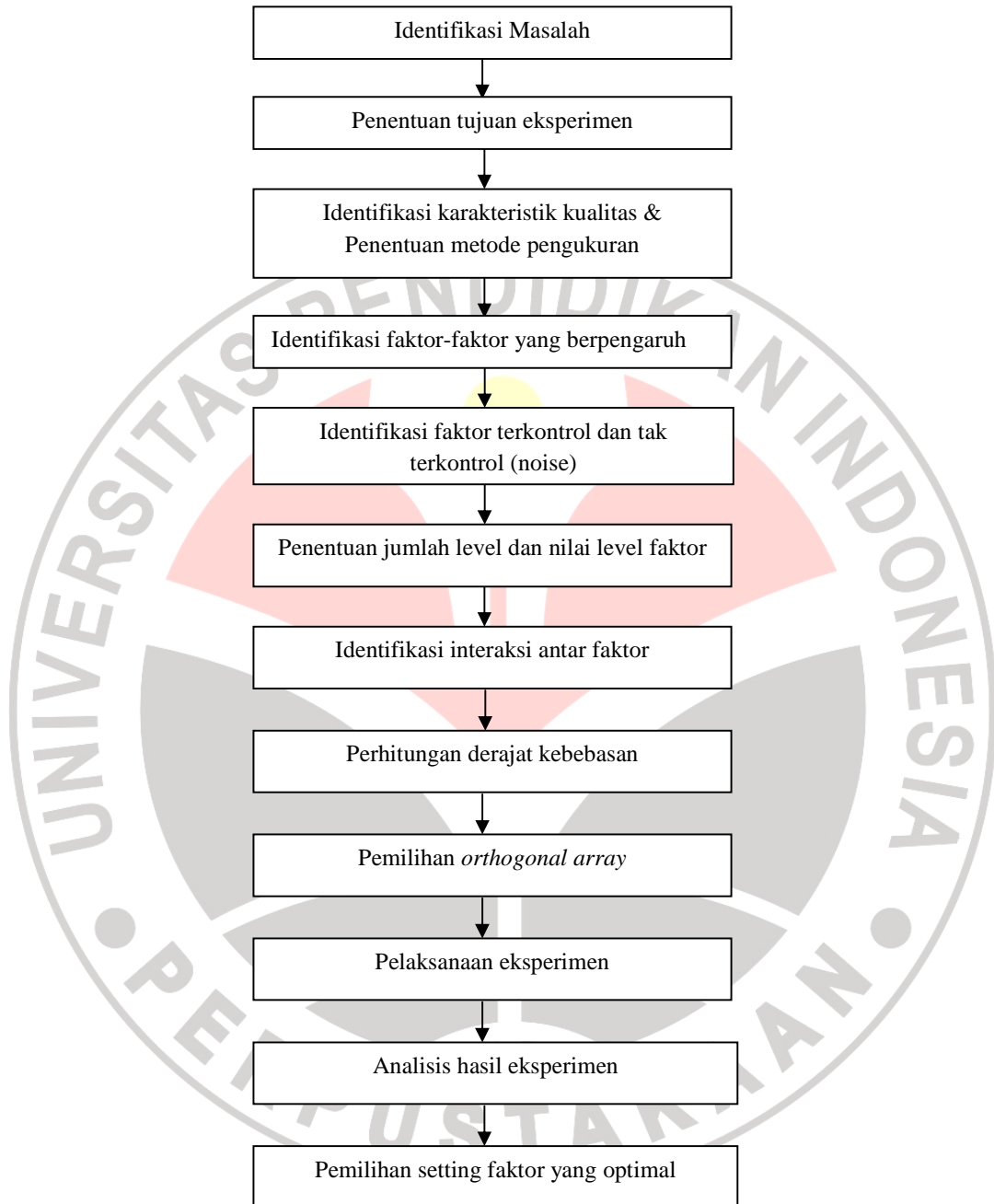
Perancangan eksperimen mencakup perhitungan derajat kebebasan, pemilihan *orthogonal array*, dan penugasan faktor-faktor pada *orthogonal array* yang dipilih. Pada tahap pelaksanaan eksperimen, akan dilaksanakan sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Hasilnya didokumentasikan untuk kemudian diolah lebih lanjut menjadi nilai-nilai yang dapat diinterpretasikan dan dianalisis.

3.1.6 Analisis Hasil Eksperimen

Setelah semua data diolah kemudian dilakukan analisis dan interpretasi. Penulis akan melakukan analisis faktor-faktor dan interaksi faktor yang paling berpengaruh terhadap respon

3.2 Diagram Metodologi Penelitian Taguchi

Berdasarkan literatur eksperimen dengan metode Taguchi (jurnal), maka diagram Metodologi Penelitian Taguchi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2
Diagram Metodologi Penelitian Taguchi