

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Tempat Produksi Utama PT Benteng Api Technic yang berlokasi di Jl. Semeru No. 59A, Ds. Bambe, Kec. Driyorejo, Gresik. Penelitian dilakukan pada bagian produksi bata tahan api khususnya pada proses pencampuran bahan dan proses *press*. Dalam penelitian kali ini berfokus pada kualitas hasil mase yang diproses oleh operator pada bagian *mixer* dan waktu kerja yang dibutuhkan operator *press* untuk mencetak bata. Kedua objek tersebut akan dikaitkan untuk mengetahui waktu *mixing* yang nantinya akan dijadikan sebagai pedoman penetapan waktu pada alat indikator waktu (*timer*).

#### 3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian kali ini adalah operator bagian pencampuran dan pencetakan bata tahan api di tempat produksi utama PT. Benteng Ai Technic. Jumlah sampel yang digunakan adalah dua operator yang bertanggung jawab dalam proses pencampuran bahan A dan bahan B menggunakan mesin A. Sampel yang ke dua adalah operator pencetakan yang mengoprasikan mesin *press* secara langsung dengan waktu terbuang paling sedikit dalam proses pencetakan. Pada proses pencetakan hanya diambil waktu proses operator dengan satu mesin, untuk penggunaan mesin cetak ke dua diasumsikan sama dengan waktu proses operator cetak yang diamati.

#### 3.3. Alat dan Bahan

1. *Stopwatch*

*Stopwatch* digunakan untuk melakukan pengumpulan data waktu siklus operator cetak pada proses pencetakan bata.

2. Ayakan

Ayakan digunakan sebagai alat eksperimen perlakuan waktu pencampuran dengan tujuan mengetahui jumlah gumpalan yang dihasilkan.

3. Alat Tulis

Alat tulis digunakan untuk mencatat seluruh data yang bersumber dari proses studi lapangan, kajian literatur hingga pengumpulan dan pengolahan data.

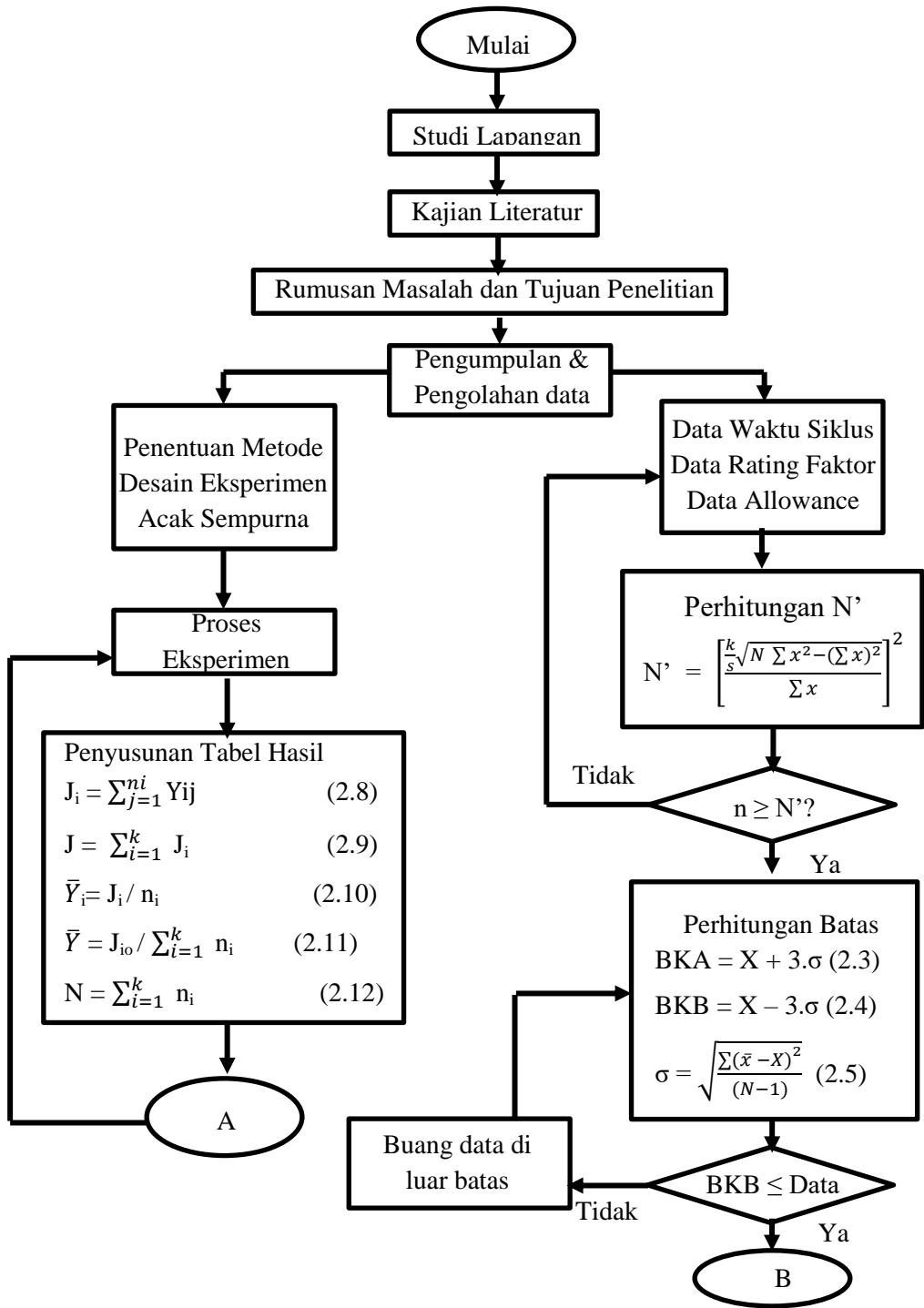
4. *Handphone*

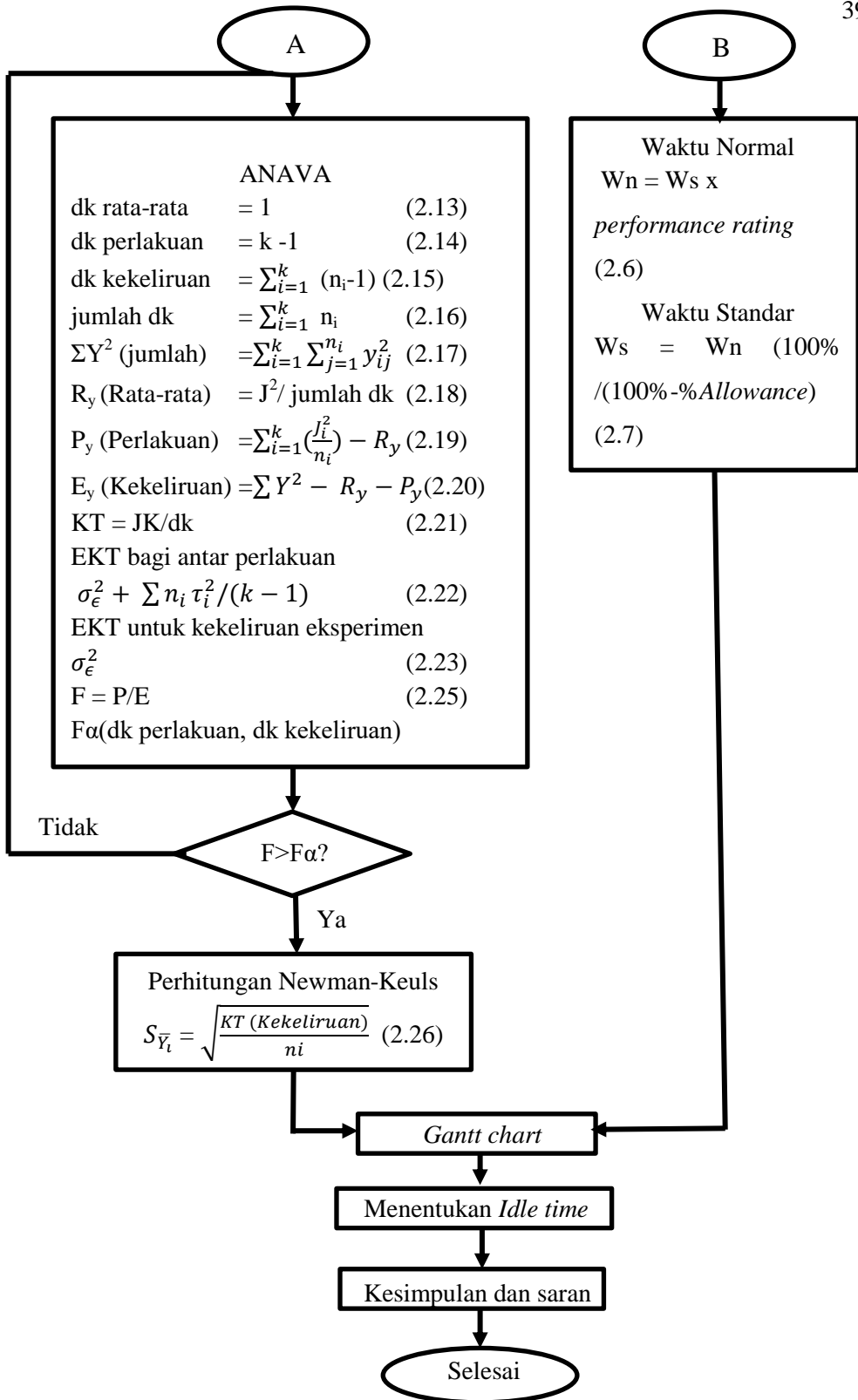
*Handphone* digunakan untuk pengamatan di lapangan.

5. *Software Excel*

*Software Excel* digunakan untuk melakukan perhitungan pengolahan data.

## 3.4. Alur Penelitian





### 1. Studi Lapangan

Kegiatan observasi atau pengamatan secara langsung yang dilakukan pada area produksi utama pembuatan bata tahan api PT. Benteng Api Technic di Jl. Semeru no. 59A, Desa Bambe, Kecamatan Driyorejo, Gresik

### 2. Kajian Literatur

Pengambilan dan penyesuaian ilmu teknik industri yang akan digunakan pada analisa penyelesaian permasalahan berdasarkan kegiatan studi lapangan. Studi literatur digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan selanjutnya.

### 3. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Penentuan rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapai dengan pertimbangan yang telah dibuat dalam proses kajian literatur.

### 4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Kegiatan pengumpulan data yang dilakukan pada bagian proses pembuatan mase bata tahan api di PT. Benteng Api Technic, Bambe. Data yang dikumpulkan disesuaikan dengan kebutuhan data dengan acuan proses yang telah berlangsung sebelumnya. Data yang dimaksud adalah:

#### a. Data Rekapitulasi Produksi Harian

Data yang didapatkan dari buku catatan produksi harian proses *press*. Data yang didapatkan disusun pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1 Form Rekapitulasi Harian Produksi *Press* Bata B

No.	Tanggal	Material	Berat (kg)	Jumlah
1				
2				
3				
4				
5				

#### b. Eksperimen

##### 1. Penentuan Metode Desain Eksperimen

Desain eksperimen ditentukan berdasarkan kondisi nyata yang ada di tempat penelitian. Eksperimen dilakukan dengan mengguhakan alat bantu eksperimen. Alat eksperimen dibuat untuk melakukan percobaan dengan tujuan mengetahui perbedaan jumlah gumpalan yang terdapat pada hasil akhir mase dengan menggunakan 3 waktu yang berbeda. Menetapkan toleransi besar gumpalan yang diterima. Gumpalan lolos pada ayakan 18 mesh akan diterima dan gumpalan yang tidak lolos akan ditolak. Eksperimen dilakukan untuk mendapatkan mase dengan gumpalan yang

ditolak paling sedikit diantara 3 waktu yang ditentukan sebagai perlakuan eksperimen.

## 2. Proses Eksperimen

Dilakukan proses mengayak dengan dilakukan penyesuaian waktu pencampuran dengan perlakuan yang telah ditentukan dalam desain eksperimen. Dilakukan pengendalian waktu menggunakan jam henti untuk mendapatkah hasil berdasarkan perlakuan yang ditentukan. Gumpalan yang tidak lolos pada ayakan 18 mesh akan ditimbang untuk mendapatkan berat total gumpalan-gumpalan tersebut.

## 3. Penyusunan Tabel Hasil

Hasil yang didapat setelah melakukan eksperimen adalah hasil kuantitatif berupa berat gumpalan pada masing masing perlakuan dan replikasi. Hasil pengamatan disusun pada tabel berikut ini

Tabel 3.2 Form Hasil Eksperimen Banyak Gumpalan Pada Hasil Pencampuran Bahan B

Hasil Eksperimen Banyak Gumpalan Pada Hasil Pencampuran Bahan B				
Pengamatan ke-	Waktu (Perlakuan)			Jumlah
	1	2	3	
1.	Berat Gumpalan (kg)	(kg)	(kg)	
2.				
3.				
4.				
5.				
Jumlah	(kg)	(kg)	(kg)	
Banyak Pengamatan				
Rata-rata	(kg)	(kg)	(kg)	

#### 4. ANAVA

Pengujian dilakukan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditentukan dalam desain eksperimen. Hasil yang ingin dicapai adalah terdapat perbedaan yang berarti dalam hasil eksperimen yang dilakukan.

#### 5. Uji *Newman-Keuls*

Uji rentang merupakan pengujian lanjutan uji ANAVA untuk membuktikan adanya perbedaan yang berarti antar perlakuan eksperimen.

#### c. Pengukuran Waktu Kerja

##### 1. Pengumpulan Data

Pengukuran waktu kerja dilakukan dengan mengamati proses *press* dengan memilih satu operator untuk dijadikan sebagai objek pengamatan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan jam henti sehingga didapatkan waktu siklus atau biasa disebut waktu rata rata pekerja menyelesaikan satu pekerjaan secara aktual. Proses selanjutnya mengamati kondisi dan lingkungan kerja untuk mendapatkan faktor penyesuaian. Data yang dikumpulkan adalah data waktu proses *press* 1 bata yang dilakukan oleh operator 2 pada mesin *press* 1.

##### 2. Perhitungan Kecukupan Data

Pengujian terhadap data yang didapat dari hasil pengamatan dan pencatatan menggunakan jam henti. Data yang dilakukan perhitungan kecukupan data adalah :

- a. data waktu menimbang bahan
- b. data waktu *pressing*
- c. data waktu penataan hasil
- d. data waktu menuang bahan
- e. data waktu *mixing*
- f. data waktu pemindahan hasil

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan sudah cukup atau belum. Jika data yang dikumpulkan sudah memenuhi maka dapat dilanjutkan pengujian keseragaman. Jika tidak, maka dilakukan pengumpulan data kembali dengan mengamati operator dan proses yang sama dengan pengamatan sebelumnya.

##### 3. Perhitungan Keseragaman Data

Pengujian keseragaman dilakukan jika data telah dinyatakan cukup. Pengujian dilakukan dengan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB). Data yang berada diluar batas kendali akan dihapus dan harus dilakukan penentuan batas ulang sampai dihasilkan keadaan semua data masuk dalam batas kendali yang ditentukan.

#### 4. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Standar

Pengolahan data yang dilakukan selanjutnya dalam pengukuran waktu kerja adalah perhitungan waktu normal dan waktu standar. Waktu normal merupakan hasil perhitungan dengan mengalikan waktu siklus dan rating faktor yang didapatkan untuk operator yang diamati. Waktu standar adalah hasil perhitungan waktu normal dikalikan dengan faktor penyesuaian operator.

#### 5. Peta Kerja Setempat

Pembuatan peta kerja setempat pekerja dan mesin untuk mengetahui pembagian waktu elemen yang akan digunakan untuk pembuatan *gant chart*.

Tabel 3.3 Form Peta Kerja Setempat Pekerja dan Mesin Proses Pencampuran

PETA PEKERJA DAN MESIN	
Pekerjaan	: Pencampuran Bahan
Nama Mesin	: Mesin <i>Mixer</i>
Nomor Peta	: 01
Nama Operator	: Operator 1, Operator 2
Dipetakan Oleh	: Andika
Tanggal Pemetaan	:

Operator 1	Waktu (Detik)		Operator 2	Waktu (Detik)		Mesin	Waktu Detik	
	Operasi	Lama ng		Operasi	Lama ng		Operasi	Lama ng
Menuang Bahan			Menuang Bahan			Menunggu		
Menunggu			Menunggu			<i>Mixing</i>		
Membuka katup			Menjaga Kendali			Pemindahan Hasil		

Waktu	Kerja (detik)	Presentase (%)	<i>Idle time</i> (detik)	Presentase (%)
Operator 1				
Operator 2				
Mesin				

Tabel 3.4 Form Peta Kerja Setempat Pekerja dan Mesin Proses *Press*

PETA PEKERJA DAN MESIN	
Pekerjaan	: <i>Press</i>
Nama Mesin	: Mesin <i>Press</i>
Nomor Peta	: 03
Nama Operator	: Operator 1, Operator 2, Operator 3
Dipetakan Oleh	: Andika
Tanggal Pemetaan	:

Operator 1	Waktu (Detik)		Operator 2	Waktu (Detik)		Operator 3	Waktu (Detik)		Mesin <i>Press</i>	Waktu Detik	
	Operasi	Lamban g		Operasi	Lamban g		Operasi	Lamban g		Operasi	Lamban g
Meni mban g			Men ungg u			Men ungg u			Men ungg u		
Menu nggu			<i>Pres sing</i>			Mem beri Kert as Men ungg u			<i>Pres sing</i>		
Menu nggu			Men ungg u			Pena taan Hasil			Men ungg u		

Waktu	Kerja (detik)	Presentase (%)	<i>Idle time</i> (detik)	Presentase (%)
Operator 1				
Operator 2				
Operator 3				
Mesin				



d. *Gantt chart*

1. Pembuatan grafik

Hasil yang didapatkan dari pengolahan data yang telah dilakukan di atas digunakan sebagai waktu dalam pembuatan *gant chart*. *Gantt chart* dibuat dengan 3 variasi waktu *mixing* bahan A, 9 variasi waktu *mixing* bahan B dan waktu *press* untuk memproses mase dalam 1 kotak ( 2 kali pencampuran) dengan waktu standar sebagai acuan penyelesaian proses.

2. Pembuatan Tabel Rincian Hasil Proses

Rincian hasil proses didapatkan dari grafik yang telah terselesaikan dalam proses pembuatan grafik. Hasil setiap variasi waktu *mixing* disusun dalam tabel berikut ini :

Tabel 3.5 Form Rincian Produksi Harian Waktu *Mixing* x menit

Total	Pencampuran	<i>Press</i> 1	<i>Press</i> 2
Proses			
Hasil			
<i>Idle</i>			
Safety Stock			

3. Perhitungan *Idle time*

*Idle time* didapatkan dengan menjumlahkan seluruh waktu berlabel merah yang terdapat pada *gant chart* yang telah dibuat pada proses sebelumnya.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan proses pengumpulan dan pengolahan data didapatkan pertimbangan waktu *mixing* dengan kualitas mase optimal dan waktu terbuang yang seminimal mungkin. Dilakukan penyimpulan dan pemberian saran sebagai hasil akhir penelitian dengan harapan dapat dijadikan sebagai pedoman, pengembangan wawasan dan petunjuk bagi pembaca.

### 3.5. Perencanaan Penelitian

#### 3.5.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di area produksi utama PT. Benteng Api Technic, tepatnya di Jl. Semeru no. 59A, Desa Bambe, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik

#### 3.5.2. Waktu Penelitian

Perencanaan penelitian dilakukan selama 5 bulan berlangsung pada bulan Oktober 2021 – Februari 2022. Penelitian akan dilanjutkan dengan tahap analisis

lanjutan serta penambahan data untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengerjaan tugas akhir.

### 3.5.3. *Jadwal Penelitian*

Berdasarkan penelitian yang direncanakan, jadwal penelitian yang akan dilakukan disusun sebagai berikut:

Tabel 3.6 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan				
		Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Studi Pustaka					
2	Pembuatan Proposal					
3	Perbaikan Proposal					
4	Pengumpulan data lanjutan					
5	Pembahasan dan analisis data					
6	Sidang Tugas Akhir					
7	Pembuatan Jurnal					