# Bab 4

# Pengumpulan dan Pengolahan Data

## 4.1. Pengumpulan Data

### 4.1.1. Gambaran Umum Perusahaan

UD. Ali Bakri merupakan sebuah perusahaan perseorangan yang bergerak di bidang industri makanan, dengan hasil produk berupa: Roti isi, roti tawar, dan kue bantal. UD. Ali Bakri telah berdiri dari tahun 1980 dan didirikan oleh Bapak Ali Bakri, beliau selaku pendiri tunggal sekaligus pemegang saham memulai bisnis ini dari mulai nol, dan dengan kerja keras serta konsistensinya, sekarang bisnis ini menjadi salah satu usaha dagang yang cukup terkemuka. Dengan pengalamanya dalam bersaing di industri makanan dan dengan mengutamakan *service* terhadap pelanggan perusahaan ini telah mendapatkan posisi pasar yang baik hingga omzet penjualan terus meningkat dari tahun ke tahun.

Jalur distribusi produk UD. Ali Bakri pada saat ini telah mencapai beberapa wilayah, meliputi: Kota Sukabumi, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Bogor, Karawang, Kabupaten Cianjur, Bandung dan Bekasi. Semakin luasnya jalur pemasaran menyebabkan terjadinya persaingan pasar. Kondisi ini membuat UD. Ali Bakri mempertahankan standar kualitas produk demi terciptanya kepuasan pelanggan.

- Perizinan Usaha

1. Tanda Daftar Perusahaan

   No. TDP: 100555203316

   Nama Perusahaan: UD. Ali Bakri

   Kegiatan Usaha Pokok: KLUI (52222)
2. Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP)

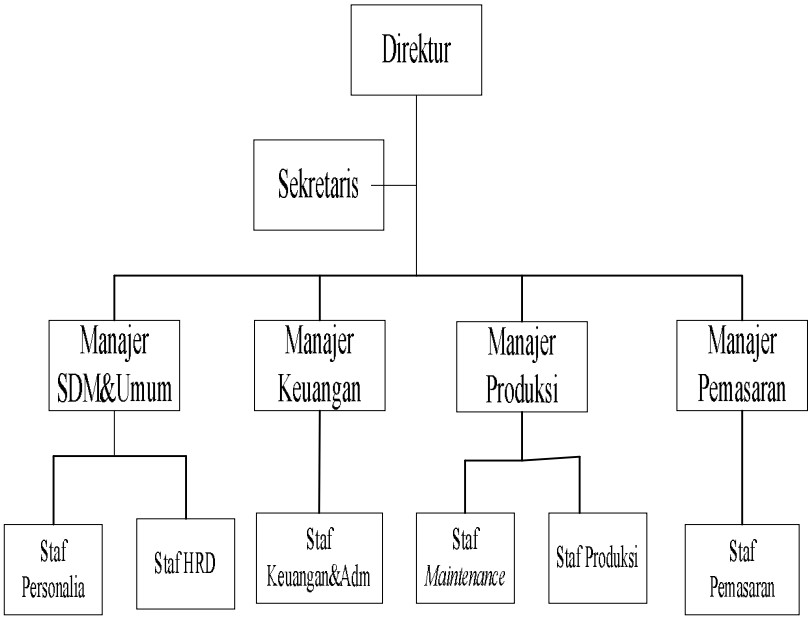
Nomor SIUP: 510/230/PK/VII/PERINDAGKOP DAN PM

Nama Perusahaan: UD. Ali Bakri

Kegiatan Usaha: Perdagangan Barang

Jenis Barang Dagang Utama: Kue

- Struktur Organisasi UD. Ali Bakri




Gambar 4.1. Struktur Organisasi UD. Ali Bakri

## 4.2. Data Objet Penelitian

### 4.2.1. Data Produk Yang Dibuat

UD. ALI BAKRI adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri *job order*, dimana pembuatan produk berdasarkan pesanan dari konsumen yang biasanya berupa produk yang dikerjakan secara kontinyu. Produk diproduksi oleh

UD. ALI BAKRI adalah Roti Tawar dan Kue Bantal. Oleh karena itu produk yang diamati pada penelitian ini adalah Roti Tawar dan Kue Bantal, karena sifat produksinya berdasarkan pesanan dan aliran kedua produk ini berbeda-beda sehingga produk ini sesuai dengan objek penelitian untuk penjadwalan.

### 4.2.2. Urutan Proses Pengerjaan

Dalam melakukan penelitian ini, objek penelitian mengalami tahap pengerjaan (proses pembuatan) produk Kue Bantal dan Roti Tawar, diantaranya:

a. Proses pengerjaan Kue Bantal

   Adapun langkah-langkah proses pembuatan Kue Bantal ini adalah sebagai berikut:

   1. Terigu ditimbang menggunakan timbangan, waktu yang didapat dari hasil penimbangan adalah 40 detik. Setelah terigu, selanjutnya menimbang gula pasir menggunakan timbangan, yang didapat waktu 35 detik, menimbang mentega, waktu yang didapat 35 detik. Menimbang ragi, dengan waktu yang didapat 30 detik, setelah itu menakar air dengan teko air, waktu yang di dapat 30 detik.
   2. Setelah semua bahan ditimbang, selanjutnyaterigu dan gula pasir dicampur terlebih dahulu, kemudian memasukan mentega, ragi, air,dan menambahkan bahan pengawet, semua bahan dicampur di dalam *mixer*.
   3. Setelah bahan tercampur dan menjadi adonan, selanjutnya dibawa ke meja adonan untuk dikembangkan denagn waktu yang didapat 250 detik.
   4. Adonan yang telah dikembangkan, kemudian di rool menggunakan mesin rool dengan waktu150 detik.
   5. Selanjutnya mencetak adonan yang telah di rool di meja cetak dengan lama waktu pengerjaan 120 detik.
   6. Sesudah adonan dicetak, kemudian dikembangkan d rak penyimpanan khusus, waktu pengembangan adalah 160 detik
   7. Adonan yang telah mengembang, selanjutnya siap untuk memasuki tahap penggorengan, yang memakan waktu 245 detik.
   8. Setelah itu adonan yang telah jadi ditiriskan di meja tiris, dengan waktu 132 detik.

b. Proses Pengerjaan Roti Tawar

Adapun langkah-langkah proses pembuatan Roti Tawar adalah sebagai berikut:

1. Timbang seluruh bahan dengan menngunakan timbanagan, pertama menimbang terigu dengan waktu 45 detik, menimbang mentega dengan waktu 35 detik, menimbang ragi dengan waktu 30 detik, dan selanjutnya menakar air menggunakan teko air dengan waktu 40 detik.
2. Setelah bahan timbang dilakukan proses pencampuran di dalam *mixer*, bahan pertama yang dicampur yaiutu terigu dan mentega, kemudian ragi, selanjutnya memasukan air dan bahan pengawet.
3. Selanjutnya bahan yang telah dicampur dan menjadi adonan, akan dikembangkan di meja adonan dengan waktu yang dibutuhkan adalah 100 detik.
4. Setelah itu proses selanjutnya adalah penerollan adonan yang membutuhkan waktu 90 detik.
5. Selanjutnya proses pencetakan adonan dilakukan di meja cetak dengan waktu yang dibutuhkan yaitu80 detik.
6. Adonan yang telah di cetak kemudian di kembangkan di rak dengan waktu pengembangan 95 detik.
7. Setelah itu adonan di panaskan di dalam oven, dengan waktu yang dibutuhkan yaitu 45 detik.
8. Setelah itu diiris-iris di meja iris dengan waktu 87 detik.

Berikut adalah kuantitas komponen yang digunakan dalam pembuatan produk Kue Bantal dan Roti Tawar Tabel 4.1. Data komponen untuk produk Kue Bantal dan Roti Tawar adalah:

| Nama Komponen | Kuantitas |
|---|---|
| **Kue Bantal** | |
| Terigu | 25 kg |
| Mentega | 3 kg |
| Gula Pasir | 15 kg |
| Ragi | 0,03 kg |
| Air | 0,8 |
| **Roti Tawar** | |
| Terigu | 25 kg |
| Mentega | 3 kg |
| Ragi | 0.03 kg |
| Air | 0.8 |
| **Roti Isi** | |
| Terigu | 25 kg |
| Mentega | 3 kg |
| Gula Pasir | 15 kg |
| Ragi | 0,03 kg |
| Air | 0,8 |

### 4.2.3. Data Waktu Proses

Data waktu proses untuk masing-masing *job* pada setiap mesin pada produk Kue Bantal dan Roti Tawar dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2. Data Waktu Proses

| | **Waktu Proses (Menit)** | | |
|---|---|---|---|
| ***Job*** | ***Job* 1** | ***Job* 2** | ***Job* 3** |
| **O-1** | 40 | 45 | 45 |
| **O-2** | 35 | 35 | 35 |
| **O-3** | 35 | 30 | 30 |
| **O-4** | 30 | 40 | 40 |
| **O-5** | 30 | 60 | 60 |
| **O-6** | 50 | 35 | 35 |
| **O-7** | 55 | 44 | 44 |
| **O-8** | 45 | 100 | 150 |
| **O-9** | 45 | 90 | 90 |
| **O-10** | 250 | 80 | 95 |
| **O-11** | 150 | 95 | 95 |
| **O-12** | 120 | 45 | 45 |
| **O-13** | 160 | 87 | 87 |
| **O-14** | 245 | 78 | 78 |
| **O-15** | 132 | | |
| **I-1** | 68 | 58 | 58 |

### 4.3. Pengolahan Data

Pada pengolahan data ini terdiri dari penjadwalan awal yang dilakukan oleh perusahaan, penjadwalan menggunakan metode *priority dispatching*, menggunakan metode penjadwalan algoritma jadwal aktif dengan aturan prioritas SPT (*Shortest Proscessing Tim*e) dan menggunakan penjadwalan *non delay*.

#### 4.3.1. Penjadwalan Awal yang Dilakukan Perusahaan

Selama ini perusahaan tidak membeda-bedakan *order* yang masuk tetapi perusahaan melihat dari pelaksanaan pengerjaan *job* yang pertama kali dikerjakan ke lantai produksi berdasarkan banyaknya proses operasi yang dialami komponen pembentuknya (bahan). Dalam penelitian ini *job* yang pertama kali dikerjakan adalah produk Kue Bantal dan selanjutnya adalah Roti Tawar dan Roti isi.

Adapun langkah-langkah penjadwalan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Identifikasi *routing* proses, *job* dan mesin.
- Perhitungan waktu proses produksi.
- Menghitung kapasitas produksi
- Penjadwalan awal yang dilakukan perusahaan untuk produk Kue Bantal, Roti Tawar dan Roti Isi.
- Perhitungan performansi atau optimalitas penjadawalan.
- Gambar *Gantt Chart* penjadwalan awal yang dilakukan perusahaan untuk produk Kue Bantal, Roti Tawar dan Roti Isi.

##### 4.3.1.1. Identifikasi *routing* proses, *job* dan mesin.

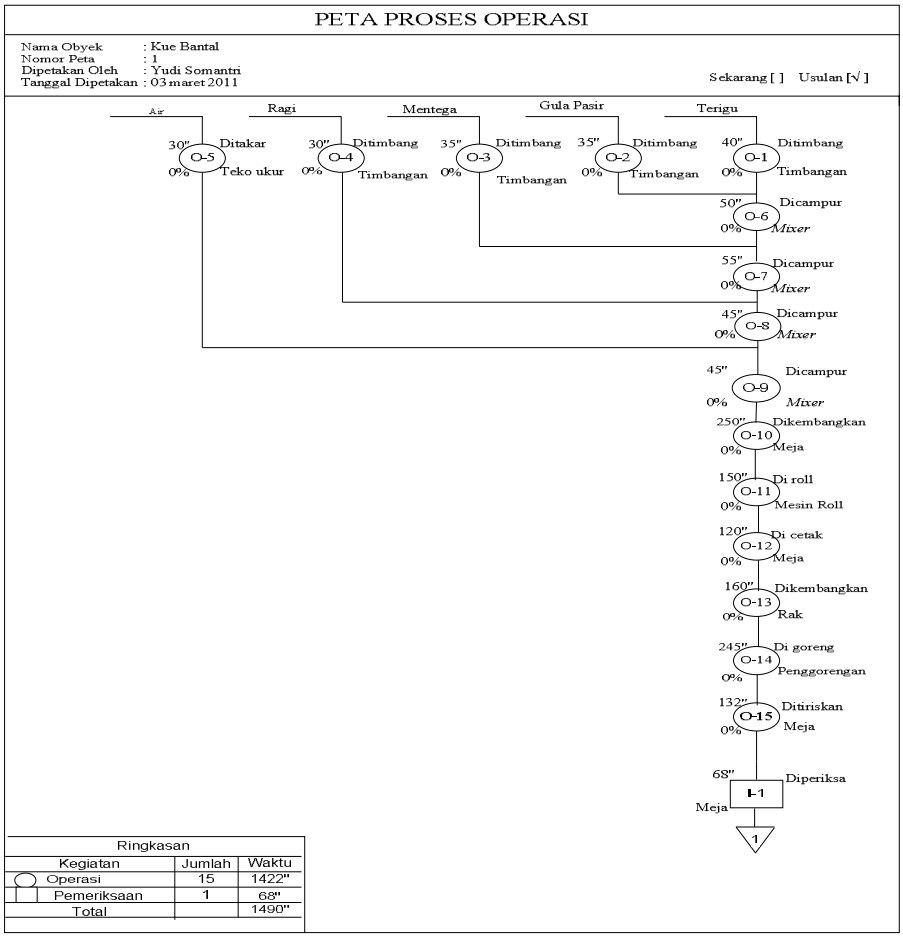
Sebelum dilakukannya penjadwalan, langkah pertama yang dilakukan membuat *routing* proses, *job* dan mesin. Hal ini digunakan untuk mempermudah dalam proses penjadwalan. Pada *routing* proses, *job* dan mesin yang dilakukan perusahaan diprioritaskan berdasarkan banyaknya Bahan atau komponen pembentuk yang harus diproses dan banyaknya operasi yang dialami. Pada

penelitian ini, *job* yang pertama kali dikerjakan adalah produk Kue Bantal hal ini disesuaikan dengan yang dilakukan perusahaan dan untuk *job* selanjutnya adalah produk Roti Tawar dan Roti Isi. Untuk lebih jelas urutan *job* dapat dilihat pada Tabel 4.3. dibawah ini:

Tabel 4.3. Urutan *Job*

| No *Job* | Nama Produk |
|---|---|
| 1 | Kue Bantal |
| 2 | Roti Tawar |
| 3 | Roti Isi |

Untuk lebih jelasnya proses pembuatan Kue Bantal dapat dilihat pada Gambar 4.5. Peta Proses Operasi untuk Kue Bantal dibawah ini:




Gambar 4.4. Peta Proses Operasi untuk Kue Bantal.

Sumber: UD. ALI BAKRI

Terdapat 9 tipe mesin yang digunakan dan penentuan urutan mesin pada pembuatan produk Kue Bantal dapat dilihat pada Tabel 4.4. dibawah ini:

Tabel 4.4. Mesin yang digunakan dalam pembuatan produk Kue Bantal

| Tipe Mesin | Proses | Jumlah Mesin (Unit) | No Mesin |
|---|---|---|---|
| Timbangan | Menimbang | 1 | 1 |
| Teko Ukur | Mengukur | 1 | 2 |
| Mixer | Mengaduk | 1 | 3 |
| Meja Adonan | Mengembangkan | 1 | 4 |
| M. Roll | Mengeroll | 1 | 5 |
| Meja Cetak | Mencetak | 1 | 6 |
| Rak | Menyimpan | 1 | 7 |
| Penggorengan | Menggoreng | 1 | 8 |
| Meja Tiris | Meniriskan | 1 | 9 |

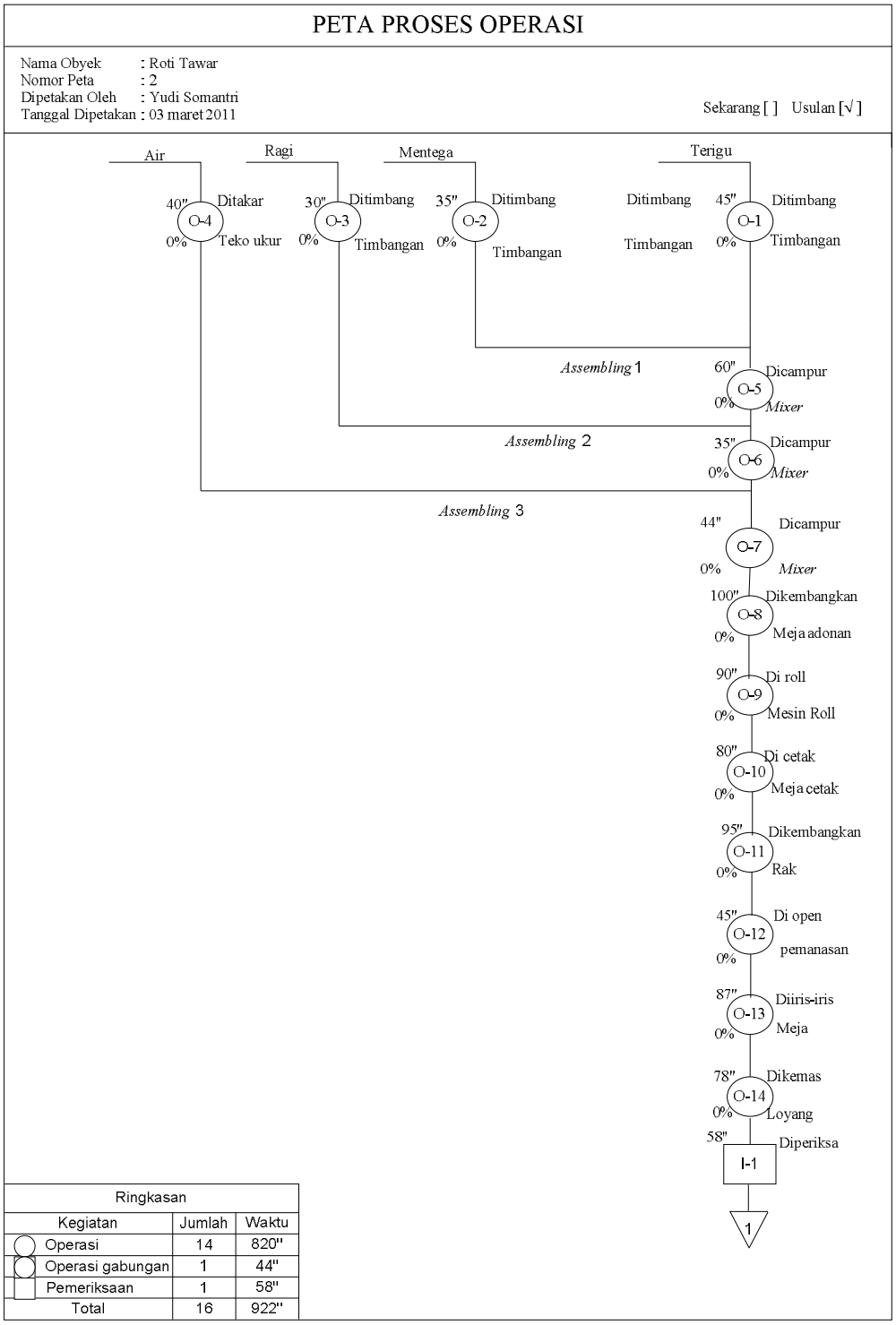
Untuk *routing* proses, pekerjaan dan mesin untuk produk Kue Bantal dapat dilihat pada Tabel 4.5. dibawah ini:

Tabel 4.5. Data *routing* prosess, pekerjaan dan mesin Kue Bantal

Sumber: UD. ALI BAKRI

| *Job 1* | O-1 | O-2 | O-3 | O-4 | O-5 | O-6 | O-7 | O-8 | O-9 | O-10 | O-11 | O-12 | O-13 | O-14 | O-15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mesin | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *Job 1* | I-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesin | 10 | | | | | | | | | | | | | | |

Berikut peta proses operasi pembuatan Roti Tawar pada:




Gambar 4.5. Peta Proses Operasi untuk Roti Tawar

Sumber: UD ALI. BAKRI

Terdapat 9 tipe mesin yang digunakan dan penetuan urutan mesin pada pembuatan produk Roti Tawar dapat dilihat pada Tabel 4.6. berikut ini:

Tabel 4.6. Mesin yang digunakan untuk peembuatan produk Roti Tawar
Sumber: UD. ALI BAKRI

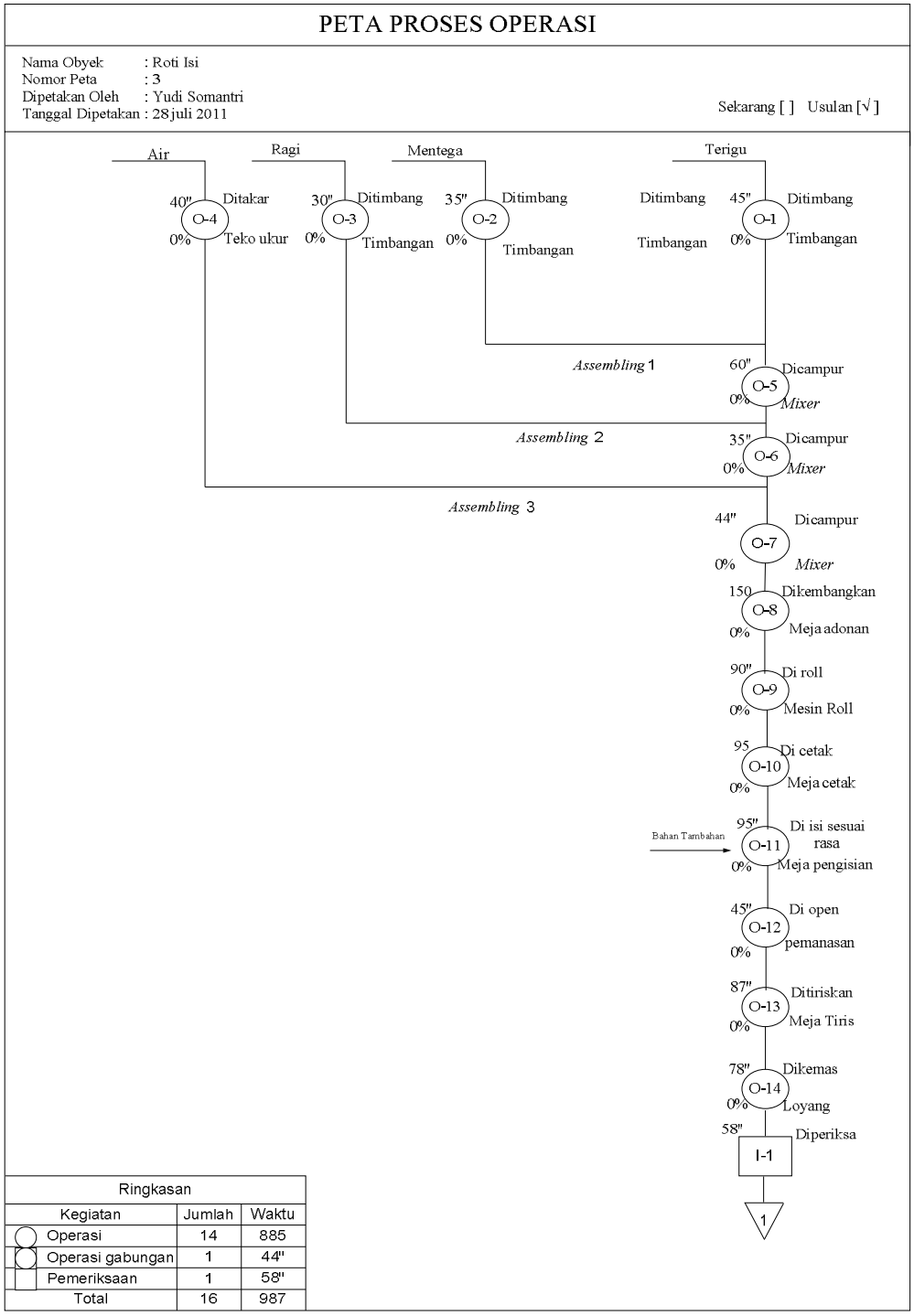
| Tipe Mesin | Proses | Jumlah Mesin (Unit) | No Mesin |
|---|---|---|---|
| Timbangan | Menimbang | 1 | 1 |
| Teko Ukur | Mengukur | 1 | 2 |
| Mixer | Mengaduk | 1 | 3 |
| Meja Adonan | Mengembangkan | 1 | 4 |
| M. Roll | Mengeroll | 1 | 5 |
| Meja Cetak | Mencetak | 1 | 6 |
| Rak | Menyimpan | 1 | 7 |
| Oven | Di Oven | 1 | 8 |
| Meja iris | Di iris-iris | 1 | 9 |

Untuk *routing* proses. Pekerjaan dan mesin untuk produk Roti Tawar dapat dilihat pada Tabel 4.7. berikut:

Tabel 4.7. Data *routing* proses, pekerjaan dan mesin pada Roti Tawar
Sumber: UD. ALI BAKRI

| *Job 1* | O-1 | O-2 | O-3 | O-4 | O-5 | O-6 | O-7 | O-8 | O-9 | O-10 | O-11 | O-12 | O-13 | O-14 | O-15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mesin | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *Job 1* | I-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesin | 10 | | | | | | | | | | | | | | |

Berikut peta proses operasi pembuatan Roti Isi:




Gambar 4.6. Peta Proses Operasi untuk Roti Isi

Sumber: UD ALI. BAKRI

Terdapat 9 tipe mesin yang digunakan dan penetuan urutan mesin pada pembuatan produk Roti Isi dapat dilihat pada Tabel 4.8. berikut ini:

Tabel 4.8. Mesin yang digunakan untuk peembuatan produk Roti Isi
Sumber: UD. ALI BAKRI

| Tipe Mesin | Proses | Jumlah Mesin (Unit) | No Mesin |
|---|---|---|---|
| Timbangan | Menimbang | 1 | 1 |
| Teko Ukur | Mengukur | 1 | 2 |
| Mixer | Mengaduk | 1 | 3 |
| Meja Adonan | Mengembangkan | 1 | 4 |
| M. Roll | Mengeroll | 1 | 5 |
| Meja Cetak | Mencetak | 1 | 6 |
| Meja pengisian | Mengisi | 1 | 7 |
| Oven | Di Oven | 1 | 8 |
| Meja iris | Di iris-iris | 1 | 9 |

Untuk *routing* proses. Pekerjaan dan mesin untuk produk Roti Isi dapat dilihat pada Tabel 4.9. berikut:

Tabel 4.9. Data *routing* proses, pekerjaan dan mesin pada Roti Isi
Sumber: UD. ALI BAKRI

| *Job 1* | O-1 | O-2 | O-3 | O-4 | O-5 | O-6 | O-7 | O-8 | O-9 | O-10 | O-11 | O-12 | O-13 | O-14 | O-15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mesin | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *Job 1* | I-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesin | 10 | | | | | | | | | | | | | | |

#### 4.3.1.2. Perhitungan Waktu Proses

Data waktu untuk produk Kue Bantal, Roti Tawar dan Roti Isi diperoleh dari perusahaan merupakan data waktu untuk satu satuan produk. Dengan demikian dilakukan perhitungan waktu proses untuk kedua produk yang disesuaikan dengan banyaknya pesanan yang diterima perusahaan. Hasil perhitungan waktu proses masing-masing produk yang sudah dikalikan dengan banyaknya jumlah pesanan dapat dilihat pada Tabel 4.5. dan Tabel 4.7.

Tabel 4.10. Data *routing* waktu Kue Bantal

| ***Job*** | **Waktu Proses** |
|---|---|
| | ***Job* 1 (detik)** |
| **O-1** | 40 |
| **O-2** | 35 |
| **O-3** | 35 |
| **O-4** | 30 |
| **O-5** | 30 |
| **O-6** | 50 |
| **O-7** | 55 |
| **O-8** | 45 |
| **O-9** | 45 |
| **O-10** | 250 |
| **O-11** | 150 |
| **O-12** | 120 |
| **O-13** | 160 |
| **O-14** | 245 |
| **O-15** | 132 |
| **I-1** | 68 |

Tabel 4.11. Data *routing* waktu Roti Tawar

| *Job* | **Waktu Proses** |
|---|---|
| | ***Job* 2 (detik)** |
| **O-1** | 45 |
| **O-2** | 35 |
| **O-3** | 30 |
| **O-4** | 40 |
| **O-5** | 60 |
| **O-6** | 35 |
| **O-7** | 44 |
| **O-8** | 100 |
| **O-9** | 90 |
| **O-10** | 80 |
| **O-11** | 95 |
| **O-12** | 45 |
| **O-13** | 87 |
| **O-14** | 78 |
| **O-15** | |
| **I-1** | 58 |

Tabel 4.12. Data *routing* waktu Roti Isi

| *Job* | **Waktu Proses** |
|---|---|
| | ***Job* 2 (detik)** |
| **O-1** | 45 |
| **O-2** | 35 |
| **O-3** | 30 |
| **O-4** | 40 |
| **O-5** | 60 |
| **O-6** | 35 |
| **O-7** | 44 |
| **O-8** | 150 |
| **O-9** | 90 |
| **O-10** | 95 |
| **O-11** | 95 |
| **O-12** | 45 |
| **O-13** | 87 |
| **O-14** | 78 |
| **O-15** | |
| **I-1** | 58 |

### 4.3.1.3. Perhitungan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi yang tersedia UD ALI BAKRI hanya menyediakan regular time (RT). Kapasitas produksi untuk 1 periode (7 hari) yaitu dapat dihitung dari perkalian antara jam kerja perhari dengan jumlah hari periode. Perhitungan kapasitas produksi dapat dilihat pada Tabel 4.10. berikut:

Tabel 4.13. Kapasitas Produksi

| Hari Kerja | Jam Kerja | Istirahat | Kapasitas/minggu (menit) |
|---|---|---|---|
| Senin-Kamis | 05.00-14.00 WIB | 11.00-12.00 WIB | 1920 |
| Sabtu-minggu | 05.00-14.00 WIB | 11.00-12.00 WIB | 960 |
| **Total** | | | 2880 |

Contoh perhitungan:

- Kapasitas selama 1 periode (14 hari) didapat dari perkalian antara kapasitas perhari dengan jumlah hari kerja yaitu 14 hari.
  Senin-Kamis : 8 jam/hari x 60 detik/jam x 4 hari = 1920 menit
  Sabtu-minggu : 8 jam/hari x 60 detik/jam x 2 hari = 960 menit
  Jadi kapasitas produksi selama 1 periode (14 hari) = 1920 + 960 = 2880 menit

#### 4.3.1.4. Penjadwalan Yang Dilakukan Perusahaan

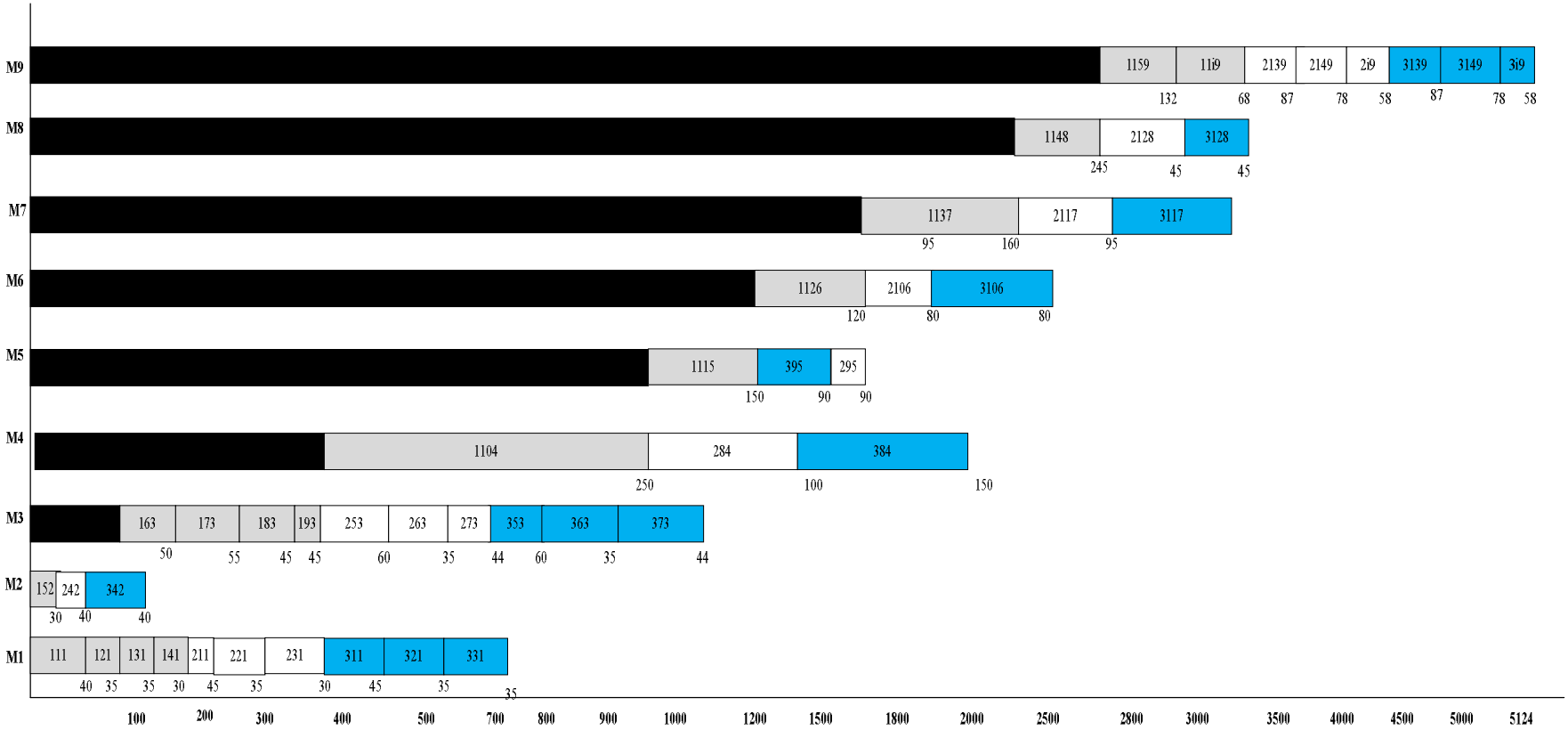
Setiap kali *order* yang masuk ke perusahaaan tidak pernah dibeda-bedakan, dalam penelitian ini *job* datang secara bersamaan. Sehingga untuk menentukan urutan pekerjaan untuk dikerjakan pada lantai produksi, perusahaan melihat dari pelaksanaan pengerjaan *job* yang pertama kali dikerjakan berdasarkan banyaknya bahan atau komponen pembentuk dari produk yang akan diproduksi. Pada kasus ini *job* yang pertama kali dikerjakan adalah Kue Bantal karena memiliki bahan atau komponen pembentuk yang banyak sehingga dijadwalkan terlebih dahulu dan untuk pengerjaan selanjutnya diikuti oleh *job* yang memiliki bahan atau komponen pembentuknya yang sedikit yaitu Roti Tawar dan Roti Isi.

Tabel 4.14. Penjadwalan awal yang dilakukan perusahaan

| *Job* (i) | Operasi (j) | Mesin (k) | Waktu proses (detik) (tijk) | Waktu Mulai (detik) (Tijk) | Waktu Selesai (detik) (fi) |
|---|---|---|---|---|---|
| | **O-1** | 1 | 40 | 0 | 40 |
| | **O-2** | 1 | 35 | 40 | 75 |
| | **O-3** | 1 | 35 | 75 | 105 |
| | **O-4** | 1 | 30 | 105 | 135 |
| | **O-5** | 2 | 30 | 135 | 165 |
| | **O-6** | 3 | 50 | 165 | 215 |
| | **O-7** | 3 | 55 | 215 | 270 |
| | **O-8** | 3 | 45 | 270 | 315 |
| | **O-9** | 3 | 45 | 315 | 360 |
| | **O-10** | 4 | 250 | 360 | 610 |
| | **O-11** | 5 | 150 | 610 | 760 |
| | **O-12** | 6 | 120 | 760 | 880 |
| | **O-13** | 7 | 160 | 880 | 1040 |
| | **O-14** | 8 | 245 | 1040 | 1285 |
| | **O-15** | 9 | 132 | 1285 | 1417 |
| 1 | **I-1** | 9 | 68 | 1417 | 1485 |
| *Job* (i) | Operasi (j) | Mesin (k) | Waktu proses (detik) (tijk) | Waktu Mulai (detik) (Tijk) | Waktu Selesai (detik) (fi) |
| | **O-1** | 1 | 45 | 135 | 180 |
| | **O-2** | 1 | 35 | 180 | 215 |
| | **O-3** | 1 | 30 | 215 | 245 |
| | **O-4** | 2 | 40 | 165 | 205 |
| | **O-5** | 3 | 60 | 360 | 420 |
| | **O-6** | 3 | 35 | 420 | 455 |
| | **O-7** | 3 | 44 | 455 | 499 |
| | **O-8** | 4 | 100 | 610 | 710 |
| | **O-9** | 5 | 90 | 760 | 850 |
| | **O-10** | 6 | 80 | 880 | 960 |
| | **O-11** | 7 | 95 | 1040 | 1135 |
| | **O-12** | 8 | 45 | 1285 | 1330 |
| | **O-13** | 9 | 87 | 1485 | 1572 |
| | **O-14** | 9 | 78 | 1572 | 1650 |
| 2 | **I-1** | 9 | 58 | 1650 | 1708 |
| *Job* (i) | Operasi (j) | Mesin (k) | Waktu proses (detik) (tijk) | Waktu Mulai (detik) (Tijk) | Waktu Selesai (detik) (fi) |
| | **O-1** | 1 | 45 | 245 | 290 |
| | **O-2** | 1 | 35 | 290 | 325 |
| | **O-3** | 1 | 30 | 325 | 355 |
| | **O-4** | 2 | 40 | 205 | 245 |
| | **O-5** | 3 | 60 | 499 | 559 |
| | **O-6** | 3 | 35 | 559 | 594 |
| | **O-7** | 3 | 44 | 594 | 638 |
| | **O-8** | 4 | 150 | 710 | 860 |
| | **O-9** | 5 | 90 | 850 | 940 |
| | **O-10** | 6 | 80 | 960 | 1040 |
| | **O-11** | 7 | 95 | 1135 | 1230 |
| 3 | **O-12** | 8 | 45 | 1330 | 1375 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **O-13** | 9 | 87 | 1708 | 1795 |
| | **O-14** | 9 | 78 | 1795 | 1873 |
| | **I-1** | 9 | 58 | 1873 | 1931 |

Perhitungan performansi atau optimalitas yang diinginkan yaitu *makespan* sebesar 5124 detik. Adapun *gantt chart* dari hasil penjadwalan awal yang dilakukan perusahaan untuk produk Kue Bantal dan Roti Tawar dan Roti Isi dapat dilihat pada Gambar dibawahini:




Gambar 4.7. *Gantt Chart* Perusahaan

Kue Bantal

Roti Tawar

Roti Isi

Waktu Mengangur

### 4.3.2. Penjadwalan Pekerjaan (*job)* Mesin Dengan Metode *Priority Dispatching* Yaitu Algoritma Jadwal Aktif Berdasarkan SPT (*Short Processing Time*)

Penjadwalan *job* mesin dengan metode *Priority Dispatching* merupakan pembuatan jadwal secara parsial (bertahap) menggunakan algoritma jadwal aktif berdasarkan aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*) pada pembuatan produk Kue Bantal dan Roti Tawar yaitu prioritas tertinggi diberikan kepada pekerjaan (*job*) yang memiliki waktu proses pekerjaan yang relatif singkat. Sebelum dilakukan penjadwalan dengan metode ini, terlebih dahulu harus melakukan identifikasi *routing* proses, job dan mesin; perhitungan waktu proses produksi dan menghitung kapasitas produksi.

Adapun langkah-langkah adalah sebagai berikut:

- Algoritma jadwal aktif ini adalah sebagai berikut:

  Step 1 : t = 0, $P_{st}$ = 0 (yaitu jadwal parsial yang mengandung t operasi terjadwal). Set $S_t$ (yaitu kumpulan operasi yang siap dijadwalkan) sama dengan seluruh operasi tanpa pendahulu.

  Step 2 : Tentukan r* = min ($r_j$) dimana $r_j$ adalah saat paling awal operasi j dapat diselesaikan ($r_j = c_j + t_{ij}$). Tentukan m*, yaitu mesin di mana r* dapat direalisasi.

  Step 3 : Untuk setiap operasi dalam $P_{st}$ yang memerlukan mesin m* dan memiliki $c_j$ < r* untuk suatu aturan prioritas tertentu. Tambahkan operasi yang prioritasnya paling besar ke dalam $P_{st}$ sehingga terbentuk suatu jadwal parsial untuk tahap berikutnya.

  Step 4 : Membuat suatu jadwal parsial baru $P_{t+1}$ dan memperbaiki kumpulan data dengan cara:

  1. Menghilangkan operasi j dar $S_t$
  2. Membuat $S_{t+1}$ dengan cara menambah pengikut langsung operasi k yang telah dihilangkan
  3. Menambah satu pada t.

Step 5 : Kembali ke langkah 2 sampai seluruh pekerjaan terjadwalkan.

*Makespan* yang diperoleh dari penjadwalan dengan menggunakan metode algoritma jadwal aktif sebesar 1890 detik. Untuk lebih jelasnya cara perhitungan jadwal aktif dengan aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*) dapat dilihat pada Tabel 4.15. dibawah ini:

Tabel 4.15. Perhitungan jadwal aktif dengan aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*)

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 0 | 40 | 40 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 0 | 35 | 35 | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 0 | 30 | 30 | 30 | 1 | 141 |
| | | | | | | | | | | 152 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 0 | 45 | 45 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 242 | 0 | 40 | 40 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 0 | 45 | 45 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 0 | 40 | 40 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 242 | 0 | 40 | 40 | 40 | 2 | 242 |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 0 | 40 | 40 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |
| 2 | 30 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 30 | 30 | 60 | 60 | 2 | 152 |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 40 | 40 | 80 | | | |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| 3 | 30 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 30 | 30 | 60 | 60 | 1 | 231 |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 40 | 40 | 80 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 60 | 40 | 100 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 60 | 30 | 90 | | | |
| 4 | 30 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 342 | 40 | 40 | 80 | 80 | 2 | 342 |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 60 | 40 | 100 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 60 | 35 | 95 | | | |
| 5 | 30 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 331 | 60 | 30 | 90 | 90 | 1 | 331 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 90 | 40 | 130 | | | |
| 6 | 90 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 90 | 35 | 125 | 125 | 1 | 121 |
| | | | | | | | | | | 131 | 90 | 35 | 125 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 90 | 45 | 135 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 90 | 35 | 125 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 90 | 45 | 135 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 90 | 35 | 125 | | | |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 125 | 40 | 165 | | | |
| 7 | 90 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 125 | 35 | 160 | 160 | 1 | 131 |
| | | | | | | | | | | 211 | 125 | 45 | 170 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 125 | 35 | 160 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 125 | 45 | 170 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 125 | 35 | 160 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 160 | 40 | 200 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 160 | 45 | 205 | | | |
| 8 | 160 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 160 | 35 | 195 | 195 | 1 | 221 |
| | | | | | | | | | | 311 | 160 | 45 | 205 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 160 | 35 | 195 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 195 | 40 | 235 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 195 | 45 | 240 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 195 | 45 | 240 | | | |
| 9 | 195 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 | 195 | 35 | 230 | 230 | 1 | 321 |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 10 | 230 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 | 230 | 40 | 270 | 270 | 1 | 111 |
| | | | | | | | | | | 211 | 230 | 45 | 275 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 230 | 45 | 275 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 11 | 270 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 270 | 45 | 315 | 315 | 1 | 211 |
| | | | | | | | | | | 311 | 270 | 45 | 315 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 163 | 315 | 50 | 365 | | | |
| 12 | 315 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 311 | 315 | 45 | 360 | 360 | 1 | 311 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 13 | 360 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 163 | 360 | 50 | 410 | 410 | 3 | 163 |
| | | | | | | | | | | 253 | 360 | 60 | 420 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 173 | 410 | 55 | 465 | | | |
| 14 | 360 | 80 | 410 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 | 410 | 35 | 445 | 445 | 3 | 263 |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 15 | 360 | 80 | 445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 445 | 55 | 500 | | | |
| | | | | | | | | | | 273 | 445 | 44 | 489 | 489 | 3 | 273 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 16 | 360 | 80 | 489 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 489 | 55 | 544 | 544 | 3 | 173 |
| | | | | | | | | | | 353 | 489 | 60 | 549 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 17 | 360 | 80 | 544 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 544 | 45 | 589 | | | |
| | | | | | | | | | | 363 | 544 | 35 | 579 | 579 | 3 | 363 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 183 | 579 | 45 | 624 | | | |
| 18 | 360 | 80 | 579 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 373 | 579 | 44 | 623 | 623 | 3 | 373 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 19 | 360 | 80 | 623 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 623 | 45 | 668 | 668 | 3 | 183 |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

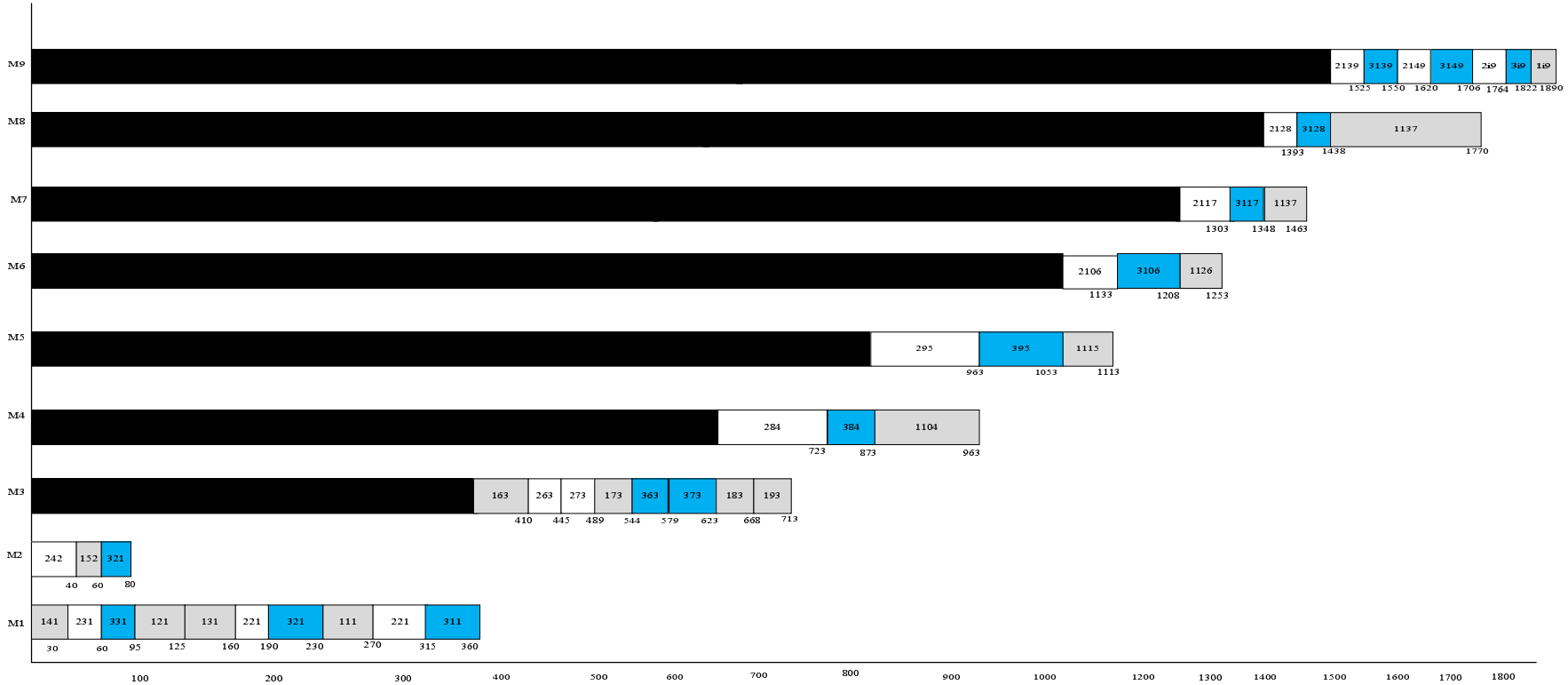
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 360 | 80 | 668 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 668 | 45 | 713 | 713 | 3 | 193 |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 21 | 360 | 80 | 713 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | | | |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | 723 | 4 | 284 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 22 | 360 | 80 | 713 | 723 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | | | |
| | | | | | | | | | | 384 | 723 | 150 | 873 | 873 | 4 | 384 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 23 | 360 | 80 | 713 | 873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | | | |
| | | | | | | | | | | 295 | 873 | 90 | 963 | 963 | 5 | 295 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 24 | 360 | 80 | 713 | 936 | 963 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | 963 | 4 | 1104 |
| | **Mesin** | | | | | | | | | 395 | 963 | 90 | 1053 | | | |
| **Stage** | | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | | | | | | | | | | 1115 | 963 | 150 | 1113 | | | |
| | 360 | 80 | 713 | 936 | 1053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 395 | 963 | 90 | 1053 | 1053 | 5 | 395 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 26 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1115 | 963 | 150 | 1113 | 1113 | 5 | 1115 |
| | | | | | | | | | | 2106 | 1053 | 80 | 1133 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 27 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3106 | 1113 | 95 | 1208 | | | |
| | | | | | | | | | | 2106 | 1053 | 80 | 1133 | 1133 | 6 | 2106 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 28 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1133 | 0 | 0 | 0 | 3106 | 1113 | 95 | 1208 | 1208 | 6 | 3106 |
| | | | | | | | | | | 1126 | 1133 | 120 | 1253 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 29 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1208 | 0 | 0 | 0 | 2117 | 1208 | 95 | 1303 | | | |
| | | | | | | | | | | 1126 | 1133 | 120 | 1253 | 1253 | 6 | 1126 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 0 | 0 | 0 | 2117 | 1208 | 95 | 1303 | 1303 | 7 | 2117 |
| | | | | | | | | | | 3117 | 1253 | 95 | 1348 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 31 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1303 | 0 | 0 | 1137 | 1303 | 160 | 1463 | | | |
| | | | | | | | | | | 3117 | 1253 | 95 | 1348 | 1348 | 7 | 3117 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 32 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1348 | 0 | 0 | 1137 | 1303 | 160 | 1463 | | | |
| | | | | | | | | | | 2128 | 1348 | 45 | 1393 | 1393 | 8 | 2128 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 33 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1348 | 1393 | 0 | 1137 | 1303 | 160 | 1463 | | | |
| | | | | | | | | | | 3128 | 1393 | 45 | 1438 | 1438 | 8 | 3128 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 34 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1348 | 1438 | 0 | 1137 | 1303 | 160 | 1463 | 1463 | 7 | 1137 |
| | | | | | | | | | | 2139 | 1438 | 87 | 1525 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 0 | 3139 | 1463 | 87 | 1550 | | | |
| | | | | | | | | | | 2139 | 1438 | 87 | 1525 | 1525 | 9 | 2139 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 36 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 1525 | 3139 | 1463 | 87 | 1550 | 1550 | 9 | 3139 |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1525 | 245 | 1770 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 37 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 1550 | 2149 | 1550 | 78 | 1628 | 1628 | 9 | 2149 |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1525 | 245 | 1770 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 37 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 1628 | 3149 | 1628 | 78 | 1706 | 1706 | 9 | 3149 |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1525 | 245 | 1770 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 38 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 1706 | 2i9 | 1706 | 58 | 1764 | 1764 | 9 | 2i9 |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1525 | 245 | 1770 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1438 | 1706 | 3i9 | 1764 | 58 | 1822 | | | |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1525 | 245 | 1770 | 1770 | 8 | 1148 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 40 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1770 | 1706 | 3i9 | 1764 | 58 | 1822 | 1822 | 9 | 3i9 |
| | | | | | | | | | | 1159 | 1770 | 132 | 1902 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 41 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1253 | 1463 | 1770 | 1822 | 1i9 | 1822 | 68 | 1890 | 1890 | 9 | 1i9 |




Gambar 4.8. *Gantt Chart* Penjadwalan Menggunakan Jadwal Aktif

Kue Bantal

Roti Tawar

Roti Isi

Waktu Menganggur

### 4.3.3. Penjadwalan Pekerjaan (*job)* Mesin Dengan Metode *Priority Dispatching* Yaitu Algoritma Jadwal *Non Delay*

Metode ini berprinsip pembuatan jadwal secara parsial (bertahap) menggunakan algoritma jadwal *non delay*. Algoritma ini merupakan jadwal *feasible* dimana tidak satupun mesin dibiarkan menganggur, jika pada saat yang sama terdapat operasi yang memerlukan mesin tersebut. Apabila ada operasi yang memerlukan mesin yang sama maka digunakan aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*) pada pembuatan produk Kue Bantaldan Roti Tawar yaitu prioritas tertinggi diberikan kepada pekerjaan (*job*) yang memiliki waktu proses pekerjaan yang relatif singkat. Sebelum dilakukan penjadwalan dengan metode ini, terlebih dahulu harus melakukan identifikasi *routing* proses, job dan mesin; perhitungan waktu proses produksi dan menghitung kapasitas produksi. Adapun langkah-langkah adalah sebagai berikut:

- Algoritma jadwal *non delay* ini adalah sebagai berikut:

  Step 1 : t = 0, $P_{st}$ = 0 (yaitu jadwal parsial yang mengandung t operasi terjadwal). Set $S_t$ (yaitu kumpulan operasi yang siap dijadwalkan) sama dengan seluruh operasi tanpa pendahulu.

  Step 2 : Tentukan c* = min ($c_j$) dimana $c_j$ adalah saat paling awal operasi j dapat mulai dikerjakan. Tentukan m*, yaitu mesin di mana c* dapat direalisasi.

  Step 3 : Untuk setiap operasi dalam $P_{st}$ yang memerlukan mesin m* dan memiliki $c_j$ = c* untuk suatu aturan prioritas tertentu. Tambahkan operasi yang prioritasnya paling besar ke dalam $P_{st}$ sehingga terbentuk suatu jadwal parsial untuk tahap berikutnya.

  Step 4 : Membuat suatu jadwal parsial baru $P_{t+1}$ dan memperbaiki kumpulan data dengan cara:

  4. Menghilangkan operasi j dar $S_t$
  5. Membuat $S_{t+1}$ dengan cara menambah pengikut langsung operasi k yang telah dihilangkan
  6. Menambah satu pada t.

  Step 5 : Kembali ke langkah 2 sampai seluruh pekerjaan terjadwalkan.

- Menggambar *Gantt Chart*.

Tabel 4.16. Perhitungan jadwal *non delay*

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 0 | 40 | 40 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 0 | 35 | 35 | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 0 | 30 | 30 | 30 | 1 | 141 |
| | | | | | | | | | | 152 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 0 | 45 | 45 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 242 | 0 | 40 | 40 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 0 | 45 | 45 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 0 | 35 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 0 | 30 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 0 | 40 | 40 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 242 | 0 | 40 | 40 | 40 | 2 | 242 |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 0 | 40 | 40 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |
| 2 | 30 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 30 | 30 | 60 | 60 | 2 | 152 |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 231 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 40 | 40 | 80 | | | |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 30 | 40 | 70 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 30 | 35 | 65 | | | |
| 3 | 30 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 30 | 30 | 60 | 60 | 1 | 231 |
| | | | | | | | | | | 311 | 30 | 45 | 75 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 30 | 35 | 65 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 30 | 30 | 60 | | | |
| | | | | | | | | | | 342 | 40 | 40 | 80 | | | |
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 60 | 40 | 100 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 331 | 60 | 30 | 90 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 30 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 342 | 40 | 40 | 80 | 80 | 2 | 342 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 60 | 40 | 100 | | | |
| | | | | | | | | | | 121 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 131 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 60 | 35 | 95 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 60 | 45 | 105 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 60 | 35 | 95 | | | |
| 5 | 30 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 331 | 60 | 30 | 90 | 90 | 1 | 331 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 90 | 40 | 130 | | | |
| 6 | 90 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 90 | 35 | 125 | 125 | 1 | 121 |
| | | | | | | | | | | 131 | 90 | 35 | 125 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 90 | 45 | 135 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 90 | 35 | 125 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 90 | 45 | 135 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 90 | 35 | 125 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 111 | 125 | 40 | 165 | | | |
| 7 | 90 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 125 | 35 | 160 | 160 | 1 | 131 |
| | | | | | | | | | | 211 | 125 | 45 | 170 | | | |
| | | | | | | | | | | 221 | 125 | 35 | 160 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 125 | 45 | 170 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 125 | 35 | 160 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 160 | 40 | 200 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 160 | 45 | 205 | | | |
| 8 | 160 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 160 | 35 | 195 | 195 | 1 | 221 |
| | | | | | | | | | | 311 | 160 | 45 | 205 | | | |
| | | | | | | | | | | 321 | 160 | 35 | 195 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 111 | 195 | 40 | 235 | | | |
| | | | | | | | | | | 211 | 195 | 45 | 240 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 195 | 45 | 240 | | | |
| 9 | 195 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 | 195 | 35 | 230 | 230 | 1 | 321 |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 10 | 230 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 | 230 | 40 | 270 | 270 | 1 | 111 |
| | | | | | | | | | | 211 | 230 | 45 | 275 | | | |
| | | | | | | | | | | 311 | 230 | 45 | 275 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 11 | 270 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 270 | 45 | 315 | 315 | 1 | 211 |
| | | | | | | | | | | 311 | 270 | 45 | 315 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 163 | 315 | 50 | 365 | | | |
| 12 | 315 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 311 | 315 | 45 | 360 | 360 | 1 | 311 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 13 | 360 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 163 | 360 | 50 | 410 | 410 | 3 | 163 |
| | | | | | | | | | | 253 | 360 | 60 | 420 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 173 | 410 | 55 | 465 | | | |
| 14 | 360 | 80 | 410 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 | 410 | 35 | 445 | 445 | 3 | 263 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 15 | 360 | 80 | 445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 445 | 55 | 500 | | | |
| | | | | | | | | | | 273 | 445 | 44 | 489 | 489 | 3 | 273 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 16 | 360 | 80 | 489 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 489 | 55 | 544 | 544 | 3 | 173 |
| | | | | | | | | | | 353 | 489 | 60 | 549 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 17 | 360 | 80 | 544 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 544 | 45 | 589 | | | |
| | | | | | | | | | | 363 | 544 | 35 | 579 | 579 | 3 | 363 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 183 | 579 | 45 | 624 | | | |
| 18 | 360 | 80 | 579 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 373 | 579 | 44 | 623 | 623 | 3 | 373 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 360 | 80 | 623 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 623 | 45 | 668 | 668 | 3 | 623 |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 20 | 360 | 80 | 668 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 668 | 45 | 713 | 713 | 3 | 193 |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 21 | 360 | 80 | 713 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | | | |
| | | | | | | | | | | 284 | 623 | 100 | 723 | 723 | 4 | 284 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 22 | 360 | 80 | 713 | 723 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 713 | 250 | 963 | 963 | 4 | 1104 |
| | | | | | | | | | | 384 | 723 | 150 | 873 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 23 | 360 | 80 | 713 | 963 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 384 | 723 | 150 | 873 | 873 | 4 | 384 |
| | | | | | | | | | | 295 | 963 | 90 | 1053 | | | |

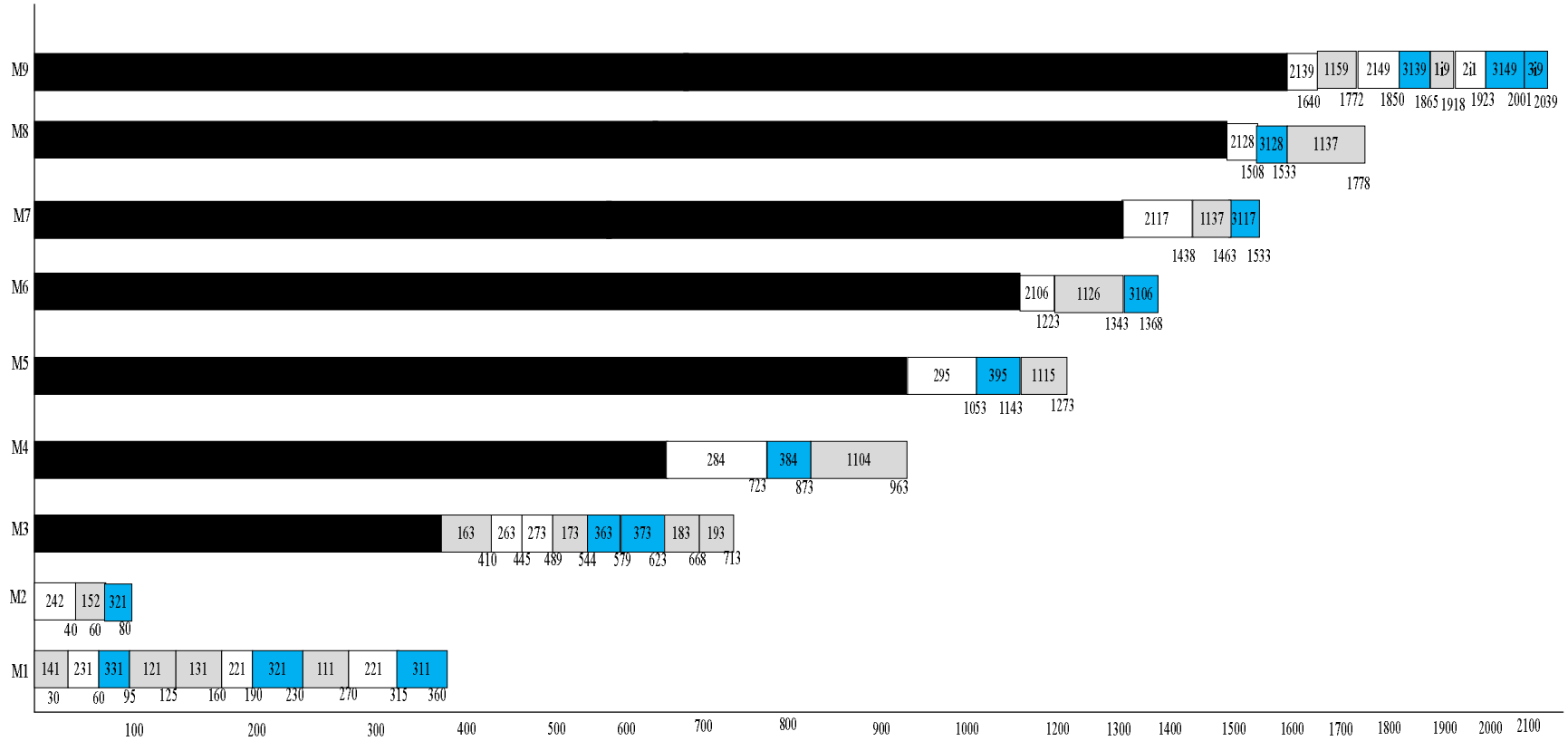
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 24 | 360 | 80 | 713 | 873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1104 | 873 | 250 | 1123 | 1123 | 4 | 1104 |
| | | | | | | | | | | 295 | 963 | 90 | 1053 | | | |
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | 1115 | 1123 | 150 | 1273 | | | |
| | 360 | 80 | 713 | 1123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 295 | 963 | 90 | 1053 | 1053 | 5 | 295 |
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 26 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1115 | 1123 | 150 | 1273 | | | |
| | | | | | | | | | | 395 | 1053 | 90 | 1143 | 1143 | 5 | 395 |
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 27 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1115 | 1123 | 150 | 1273 | 1273 | 5 | 1115 |
| | | | | | | | | | | 2106 | 1143 | 80 | 1223 | | | |
| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 28 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1273 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3106 | 1273 | 95 | 1368 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 2106 | 1143 | 80 | 1223 | 1223 | 6 | 2106 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 29 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1223 | 0 | 0 | 0 | 3106 | 1273 | 95 | 1368 | | | |
| | | | | | | | | | | 1126 | 1223 | 120 | 1343 | 1343 | 6 | 1126 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 30 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1343 | 0 | 0 | 0 | 3106 | 1273 | 95 | 1368 | 1368 | 6 | 3106 |
| | | | | | | | | | | 2117 | 1343 | 95 | 1438 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 31 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 0 | 0 | 0 | 1137 | 1368 | 160 | 1528 | | | |
| | | | | | | | | | | 2117 | 1343 | 95 | 1438 | 1438 | 7 | 2117 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 32 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 0 | 0 | 0 | 1137 | 1303 | 160 | 1463 | 1463 | 7 | 1137 |
| | | | | | | | | | | 3117 | 1438 | 95 | 1533 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 0 | 0 | 0 | 3117 | 1438 | 95 | 1533 | 1533 | 7 | 3117 |
| | | | | | | | | | | 2128 | 1463 | 45 | 1508 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 34 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 0 | 0 | 2128 | 1463 | 45 | 1508 | 1508 | 8 | 2128 |
| | | | | | | | | | | 1148 | 1533 | 245 | 1778 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 35 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1508 | 0 | 1148 | 1533 | 245 | 1778 | | | |
| | | | | | | | | | | 3128 | 1508 | 45 | 1553 | 1553 | 8 | 3128 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 36 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1553 | 0 | 1148 | 1533 | 245 | 1778 | 1778 | 8 | 1148 |
| | | | | | | | | | | 2139 | 1553 | 87 | 1640 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 37 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 0 | 2139 | 1553 | 87 | 1640 | 1640 | 9 | 2139 |
| | | | | | | | | | | 3139 | 1778 | 87 | 1865 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1640 | 3139 | 1778 | 87 | 1865 | | | |
| | | | | | | | | | | 1159 | 1640 | 132 | 1772 | 1772 | 9 | 1159 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 38 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1772 | 3139 | 1778 | 87 | 1865 | | | |
| | | | | | | | | | | 2149 | 1772 | 78 | 1850 | 1850 | 9 | 2149 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 39 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1850 | 1i9 | 1850 | 68 | 1918 | | | |
| | | | | | | | | | | 3139 | 1778 | 87 | 1865 | 1865 | 9 | 3139 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 40 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1865 | 1i9 | 1850 | 68 | 1918 | 1918 | 9 | 1i9 |
| | | | | | | | | | | 2i9 | 1865 | 58 | 1923 | | | |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 41 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1918 | 2i9 | 1865 | 58 | 1923 | 1923 | 9 | 2i9 |
| | | | | | | | | | | 3149 | 1918 | 78 | 1996 | | | |

| Stage | Mesin | | | | | | | | | St | Cj | Tij (detik) | Rj (detik) | t* (detik) | m* | Pst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | |
| 42 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 1923 | 3149 | 1923 | 78 | 2001 | 2001 | 9 | 3149 |
| **Stage** | **Mesin** | | | | | | | | | **St** | **Cj** | **Tij (detik)** | **Rj (detik)** | **t* (detik)** | **m*** | **Pst** |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | | | | | | |
| 43 | 360 | 80 | 713 | 936 | 1113 | 1368 | 1533 | 1778 | 2001 | 3i9 | 2001 | 58 | 2059 | 2059 | 9 | 3i9 |




Gambar 4.9. *Gantt Chart* Penjadwalan Menggunakan non delay

Kue Bantal

Roti Tawar

Roti Isi

Waktu Mengangur

Dari Penjadwalan yang telah dilakukan maka didapatkan optimalitas atau performansi yang diinginkan yaitu *makespan* (waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan) untuk produk Kue Bantal, Roti Tawar dan Roti Isi dari masing-masing penjadwalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.17. dibawah ini:

Tabel 4.17. perbandingan optimalitas dari ketiga penjadwalan

| **Penjadwalan yang dilakukan perusahaan** | | **Penjadwalan dengan algoritma jadwal aktif** | | **Penjadwalan dengan algoritma jadwal *non delay*** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Minimasi | Waktu (detik) | Minimasi | Waktu (detik) | Minimasi | Waktu (detik) |
| Makespan | 5124 | Makespan | 1890 | Makespan | 2059 |