

## PENENTUAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA MANUAL HANDLING DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT (FTE) PADA LINI PRODUKSI PILUS

Akasa Huaida<sup>1)</sup>, Indro Prakoso<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Industri Universitas Jenderal Soedirman  
e-mail: <sup>1)</sup>akasa.huaida@mhs.unsoed.ac.id, <sup>2)</sup>indro.prakoso@unsoed.ac.id

### ABSTRAK

Adanya fluktuasi dan ketidakpastian permintaan pasar industri pangan menyebabkan perusahaan harus menjaga produktivitasnya untuk dapat memenuhi permintaan yang ada. Hal ini juga selalu diupayakan oleh PT XYZ selaku perusahaan makanan dan minuman. Dalam proses produksi Pilus, selain menggunakan permesinan masih banyak pekerjaan manual handling yang dilakukan. Beban kerja antar pekerjaan yang tidak dapat menyebabkan pekerjaan tidak terselesaikan dengan baik, mengingat manusia merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas perusahaan. Perhitungan beban kerja dilakukan dengan menggunakan metode Full Time Equivalent (FTE) untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal. Dari hasil perhitungan beban kerja terhadap 42 elemen kerja, terdapat 4 elemen kerja yang overload dan 38 elemen kerja lainnya underload. Setelah dilakukan penyesuaian susunan tenaga kerja menggunakan index FTE dapat mengurangi 4 tenaga kerja, yang awalnya 78 orang pekerja menjadi 74 orang pekerja dengan beban kerja lebih merata. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kebutuhan tenaga kerja dan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas produksi Pilus di perusahaan.

**Kata kunci:** Beban Kerja, Full Time Equivalent (FTE), Pilus

### ABSTRACT

The fluctuation and uncertainty of the food industry market demand causes the company to maintain its productivity to be able to meet existing demand. This is also always pursued by PT XYZ as a food and beverage company. In Pilus production process, in addition to using machinery, there is still a lot of manual handling work done. Workload between jobs that cannot cause work to be completed properly, considering that humans are a factor that affects company productivity. Workload calculations are carried out using the Full Time Equivalent (FTE) method to determine the optimal number of workers. From the results of workload calculations on 42 work elements, there are 4 work elements that are overloaded and 38 other work elements are underloaded. After adjusting the workforce composition using the FTE index, it can reduce 4 workers, from 78 workers to 74 workers with a more balanced workload. The results of this study can be used as a consideration in the preparation of labor requirements and are expected to increase the productivity of Pilus production in the company.

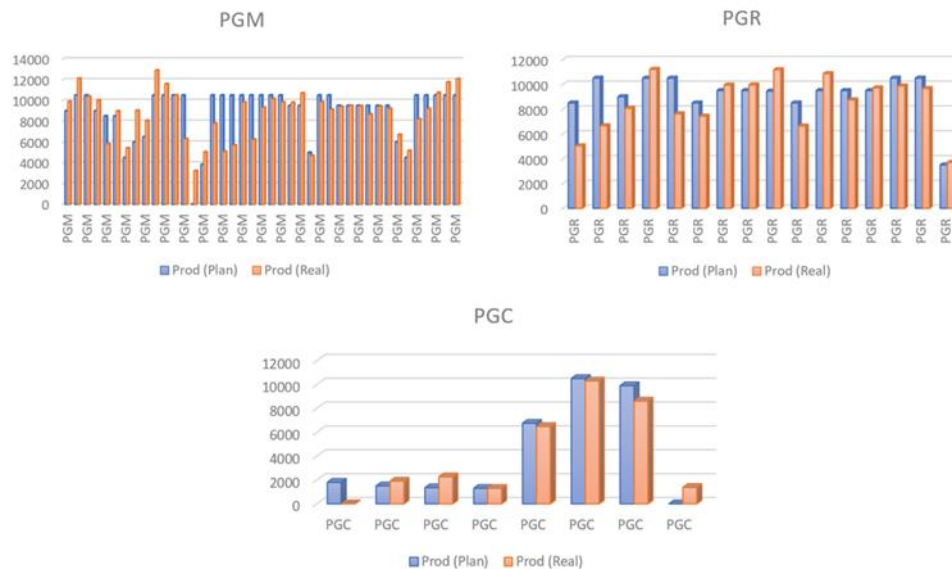
**Keywords:** Workload Analysis, Full Time Equivalent (FTE), Pilus

## PENDAHULUAN

Industri makanan dan minuman di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2020 ke 2021 sebesar 2,54 persen menjadi Rp775,1 triliun, Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan produk domestik bruto (PDB) industri makanan dan minuman nasional atas dasar harga berlaku (ADHB) sebesar Rp1,12 kuadriliun pada 2021 [1]. Menurut Gabungan Produsen Makanan dan Minuman (Gapmmi) industri makanan dan minuman pada tahun 2024 diprediksi akan tumbuh sebesar 7% [2]. Perkembangan industri pangan ini membawa tantangan baru, kondisi ekonomi yang fluktuatif serta perubahan preferensi konsumen menjadi sebuah tantangan baru bagi pelaku usaha industri pangan di Indonesia [3]. Ketidakpastian dalam permintaan pasar dan fluktuasi output produksi menimbulkan adanya ketidaksesuaian antara permintaan dan hasil produksi.

PT XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis makanan dan minuman contohnya seperti kacang atom, kacang rosta, pilus, chocolatos, dan masih banyak lainnya [4]. Pilus merupakan salah satu jenis makanan yang diproduksi pada Factory 20 PT XYZ yang dalam proses produksi Pilus ini masih menggunakan banyak *manual handling*.

Dapat dilihat dari data hasil produksi pada Gambar 1 terlihat bahwa adanya hasil produksi yang tidak sesuai dengan permintaan atau *production plan*. Banyaknya pekerjaan *manual handling* yang dilakukan pada produksi Pilus lini 2 ini dapat menjadi salah satu penyebab ketidaksesuaian hasil produksi dengan permintaan. Faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan yaitu meliputi tingkat pendidikan, usia, pengalaman kerja, dan jenis kelamin [5]. Beban kerja berhubungan dengan banyaknya tugas yang harus dikerjakan, apabila proporsi yang tidak seimbang dapat menyebabkan pekerjaan tidak dapat diselesaikan dengan baik [6].



Gambar 1. Data Hasil Produksi Pilus *Slurry* Desember 2023

*Workload Analysis* merupakan suatu proses analisis yang digunakan oleh seseorang atau sekelompok orang dalam menyelesaikan tugas-tugas dalam suatu pekerjaan (jabatan) atau kelompok jabatan (unit kerja) yang dilaksanakan dalam keadaan normal. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses analisis beban kerja adalah *Full Time Equivalent* (FTE) [7]. *Full Time Equivalent* (FTE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur produktivitas karyawan dengan membandingkan jumlah jam kerja yang dilakukan oleh satu karyawan dengan standar jam kerja yang ditetapkan [8], [9] Dengan menggunakan metode ini, dapat diketahui beban kerja ideal dan jumlah tenaga kerja yang optimal untuk meningkatkan produktivitas produksi.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap proses produksi Pilus, diharapkan PT XYZ dapat meningkatkan produktivitas operasionalnya dan tetap bersaing di pasar industri pangan yang semakin ketat. Dengan penggunaan metode FTE, pada permasalahan ini ditargetkan jumlah tenaga kerja optimal dengan beban kerja yang lebih merata.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan digunakan pendekatan *Workload Analysis* dengan metode *Full Time Equivalent* (FTE). Penggunaan metode FTE dimaksudkan untuk menghitung beban kerja yang berbasis waktu dengan cara mengukur lama waktu penyelesaian pekerjaan kemudian waktu tersebut dikonversikan kedalam bentuk indeks FTE [10]. Berdasarkan langkah-langkah *workload analysis* yang telah ditentukan oleh *National Civil Service Agency* pada tahun 2010 dalam [11], indeks FTE dibedakan menjadi 3 tipe yaitu beban kerja dibawah normal atau *Underload* (0 – 0,99), beban kerja normal atau *Inload* (1 – 1,28), dan beban kerja diatas normal *Overload* (> 1,28).

Adapun langkah-langkah penelitian dilakukan sebagai berikut, observasi pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada PT XYZ. Observasi dilakukan dengan mengamati seluruh aliran proses produksi Pilus lini 2 Factory 20. Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi dalam perusahaan. Studi literatur didapatkan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, laporan skripsi dan lain sebagainya mengenai masalah yang terkait.

Pengambilan data dilakukan pada produksi pilus lini 2 dikarenakan konsistensi jenis produksinya yaitu Pilus jenis dengan *slurry seasoning* sehingga pengambilan data dapat dilakukan setiap hari dan lebih akurat. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *stop watch time study* pada setiap *work station* dengan pekerjaan *manual handling*.

Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan proses pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan waktu normal dan waktu baku. Waktu baku selanjutnya digunakan untuk menghitung beban kerja saat ini atau *current workload* dengan menggunakan jumlah tenaga kerja aktual. Waktu baku juga digunakan dalam perhitungan *full time equivalent* (FTE) untuk mengetahui jumlah tenaga kerja optimal. Pada tahap ini dilakukan analisis beban kerja tiap elemen kerja untuk membuat usulan susunan tenaga kerja yang optimal.

Tahap terakhir setelah dilakukannya pengolahan data dan analisis yaitu penarikan kesimpulan serta pemberian saran atau rekomendasi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan dalam pengolahan data adalah data waktu siklus proses produksi Pilus lini 2 pada bulan Januari-Februari 2024.

Tabel 1. Data Pengamatan Waktu Siklus

| Work station | No                                       | Elemen Kerja  | Average (detik) | Frekuensi | Operator |
|--------------|--|---|-----------------|-----------|----------|
| 1            | 1  | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                       | 81,75           | 80        | 3        |
|              | 2  | Catat hasil timbangan/pallet                                | 68,00           | 80        |          |
|              | 3  | Timbang Tepung/pallet                                       | 68,00           | 80        |          |
|              | 4  | Langsir formula bawah-mesin/pallet                          | 31,00           | 2         |          |
|              | 5  | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                  | 39,00           | 80        |          |
|              | 6  | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                  | 37,89           | 40        | 2        |
|              | 7  | Masukkan tepung ke hopper/pallet                            | 250,25          | 40        |          |
|              | 8  | Persiapan dan pembuatan kanji/batch                         | 326,50          | 40        | 1        |
|              | 9  | Memindahkan adonan ke troli/batch                           | 45,38           | 20        |          |
|              | 10                                       | Memindahkan adonan ke kontainer/batch                       | 446,33          | 20        | 3        |
|              | 11                                       | Langsir kontainer adonan ke conveyor/batch                  | 204,00          | 20        |          |
|              | 12                                       | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/batch | 148,50          | 20        |          |
|              | 13                                       | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/batch        | 153,33          | 20        | 0,5      |
|              | 14                                       | Cetak 1 /kontainer  | 73,56           | 210       | 1        |
|              | 15                                       | Cetak 2 /kontainer  | 75,38           | 210       | 1        |
|              | 16                                       | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer          | 2,43            | 420       | 0,5      |
|              | 17                                       | Tabur tepung/batch  | 1191,43         | 20        | 1        |
|              | 18                                       | Pindah kontainer papatan defect ke troli/kontainer          | 29,17           | 532       | 1        |
|              | 19                                       | Langsir Ayak/batch  | 90,33           | 76        |          |
|              | 20                                       | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)            | 27,33           | 76        |          |
|              | 21                                       | Langsir kontainer kosong ke ayak                            | 42,33           | 76        |          |
|              | 22                                       | Menyiapkan RM dan Peralatan/batch                           | 303,33          | 7         | 1        |
|              | 23                                       | Memasukkan RM/batch   | 256,00          | 7         |          |
|              | 24                                       | Memasukkan ke kontainer/batch                               | 1534,50         | 7         |          |
|              | 25                                       | Langsir ke seasoning/batch                                  | 112,50          | 7         |          |
| 26           | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet | 642,50  | 40              | 2         |          |
| 2            | 27                                       | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet                        | 56,60           | 40        | 1        |
|              | 28                                       | Langsir kontainer kosong dari packing/pallet                | 40,00           | 40        |          |
|              | 29                                       | Menyiapkan kontainer kosong/pallet                          | 414,00          | 40        | 1        |

Lanjutan Tabel 1. Data Pengamatan Waktu Siklus

| Work station | No | Elemen Kerja  | Average (detik) | Frekuensi   | Operator |
|--------------|----|---|-----------------|-------------|----------|
| 3            | 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor <i>packing</i> /pallet        | 135,80          | 42          | 0,5      |
|              | 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                           | 150,00          | 42          |          |
|              | 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 17,00           | 1512        | 4        |
|              | 33 | Operator Ngebosi ( <i>packing</i> ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos     | 15,66           | 33075       | 25       |
|              | 34 | Ngebali ( <i>Packing</i> 3 kali bos, total 60 pcs) /bal             | 31,32           | 11025       | 17       |
|              | 35 | Ngesaki/karung  | 57,20           | 1102,5      | 3        |
|              | 36 | Jahit /karung   | 62,70           | 1102,5      | 3        |
|              | 37 | Langsir WIP ke ruang <i>packing</i> kawashima/pallet                | 242,00          | 10          | 0,5      |
|              | 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang <i>packing</i> kawashima/pallet | 167,50          | 10          |          |
|              | 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 17,43           | 360         | 1        |
|              | 40 | Ngebosi ( <i>Packing</i> 10 pcs) /bos                               | 24,60           | 2652,631579 | 3        |
|              | 41 | Ngardusi ( <i>Packing</i> 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus         | 30,80           | 530,5263158 | 1        |
|              | 42 | Langsir kardus /batch   | 407,00          | 10,61052632 | 1        |

Tabel 1 Merupakan tabel hasil pengamatan elemen kerja yang dimulai pada Januari hingga Februari tahun 2024. Pada pengamatan diketahui bahwa *work station* 1 merupakan *work station stock preparation* yang memproduksi adonan dan kanji *slurry* sebagai *seasoning*. *Work station* 2 merupakan *work station frying-drying* dimana elemen kerja *manual handling* berada pada station *metal detector*. *Work station* 3 merupakan *work station packing* yang melakukan proses *packing* produk dengan ukuran F dan ukuran 7. Jumlah total elemen kerja *manual handling* pada lini 2 ini adalah sebanyak 42 elemen kerja dengan jumlah produksi pada tanggal 30 Januari 2024 sebanyak 20 *batch*, *packing* ukuran F sebanyak 21 *batch*, dan *packing* ukuran 7 sebanyak 5 *batch*.

## Pengolahan Data

### 1. Perhitungan *Performance Rating*

*Performance rating* menggunakan *Westinghouse system* mempertimbangkan *skill*, *effort*, *condititon* dan *consistency* operator [12]. Berikut merupakan hasil perhitungan *performance rating* pada setiap elemen kerja:

Tabel 2. Perhitungan *Performance Rating*

| No | Elemen Kerja  | Normal | Skill | Effort | Condition | Consistensy | Performace Rating |
|----|---|--------|-------|--------|-----------|-------------|-------------------|
| 1  | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                       | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 2  | Catat hasil timbangan/pallet                                | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 3  | Timbang Tepung/pallet                                       | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 4  | Langsir formula bawah-mesin/pallet                          | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 5  | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                  | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 6  | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                  | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 7  | Masukkan tepung ke hopper/pallet                            | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 8  | Persiapan dan pembuatan kanji/batch                         | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,18              |
| 9  | Memindahkan adonan ke troli/batch                           | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 10 | Memindahkan adonan ke kontainer/batch                       | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 11 | Langsir kontainer adonan ke conveyor/batch                  | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 12 | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/batch | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 13 | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/batch        | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 14 | Cetak 1/kontainer   | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 15 | Cetak 2/kontainer   | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,14              |
| 16 | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer          | 1      | 0,03  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 17 | Tabur tepung/batch  | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,01        | 1,16              |
| 18 | Pindah kontainer papatan defect ke troli/kontainer          | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 19 | Langsir Ayak/batch  | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 20 | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)            | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 21 | Langsir kontainer kosong ke ayak                            | 1      | 0,06  | 0,02   | 0,02      | 0,01        | 1,11              |
| 22 | Menyiapkan RM dan Peralatan/batch                           | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,18              |
| 23 | Memasukkan RM/batch   | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,18              |
| 24 | Memasukkan ke kontainer/batch                               | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,18              |
| 25 | Langsir ke seasoning/batch                                  | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,18              |
| 26 | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet                    | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16              |
| 27 | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet                        | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16              |
| 28 | Langsir kontainer kosong dari <i>packing</i> /pallet        | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16              |
| 29 | Menyiapkan kontainer kosong/pallet                          | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16              |

Lanjutan Tabel 2. Perhitungan *Performance Rating*

| No | Elemen Kerja  | Normal | Skill | Effort | Condition | Consistency | Performance Rating |
|----|---|--------|-------|--------|-----------|-------------|--------------------|
| 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor <i>packing</i> /pallet        | 1      | 0,06  | 0,1    | 0,02      | 0,01        | 1,19               |
| 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                           | 1      | 0,06  | 0,1    | 0,02      | 0,01        | 1,19               |
| 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 1      | 0,06  | 0,1    | 0,02      | 0,01        | 1,19               |
| 33 | Operator Ngebosi ( <i>packing</i> ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos     | 1      | 0,08  | 0,05   | 0,04      | 0,03        | 1,2                |
| 34 | Ngebali ( <i>Packing</i> 3 kali bos, total 60 pcs)/bal              | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,04      | 0,03        | 1,18               |
| 35 | Ngesaki/karung  | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,04      | 0,01        | 1,16               |
| 36 | Jahit/karung  | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,04      | 0,01        | 1,16               |
| 37 | Langsir WIP ke ruang <i>packing</i> kawashima/pallet                | 1      | 0,06  | 0,1    | 0,02      | 0,01        | 1,19               |
| 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang <i>packing</i> kawashima/pallet | 1      | 0,06  | 0,1    | 0,02      | 0,01        | 1,19               |
| 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,04      | 0,01        | 1,16               |
| 40 | Ngebosi ( <i>Packing</i> 10 pcs)/bos                                | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16               |
| 41 | Ngardusi ( <i>Packing</i> 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus         | 1      | 0,06  | 0,05   | 0,02      | 0,03        | 1,16               |
| 42 | Langsir kardus/ <i>batch</i>  | 1      | 0,06  | 0,08   | 0,02      | 0,01        | 1,17               |

Berikut contoh perhitungan *performance rating* pada elemen kerja 1:

$$Performance\ rating = 1 + \sum Westinghouse\ rating \quad (1)$$

$$PR\ elemen\ kerja\ 1 = 1 + skill + effort + condition + consistency$$

$$PR\ elemen\ kerja\ 1 = 1 + 0,06 + 0,02 + 0,02 + 0,01$$

$$PR\ elemen\ kerja\ 1 = 1,11$$

Dari hasil penilaian, operator handling tepung mendapatkan nilai skill kriteria good C1 dengan skor 0,06 karna dapat bekerja dengan stabil, nilai effort kriteria good C2 dengan skor 0,02 karna dapat bekerja berirama, nilai condition kriteria good dengan skor 0,02, dan nilai consistency kriteria good dengan skor 0,01, sehingga dihasilkan nilai *performance rating* pada elemen kerja 1 adalah 1,11. Penilaian *performance rating* ini berdasarkan kondisi aktual, penilaian diambil secara primer dengan didampingi oleh pembimbing lapangan.

## 2. Perhitungan Waktu Baku

Waktu siklus yang telah didapatkan dari proses pengambilan data selanjutnya dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku. Dalam perhitungan waktu normal menggunakan *performance rating* yang telah dihitung selanjutnya. Perhitungan waktu baku menggunakan *allowance* sebesar 5% dengan nilai 2% untuk keperluan pribadi (personal needs), 2% untuk kelelahan (basic fatigue), dan 1% untuk kegiatan special seperti adanya komunikasi dengan team leader dan operator lain.

Tabel 3. Perhitungan Waktu Baku

| No | Elemen Kerja  | Average Waktu Siklus (detik) | Performance Rating | Waktu Normal (detik) | Personal Allowance | Waktu Baku (detik) | Waktu Baku (menit) |
|----|---|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1  | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                               | 81,8                         | 1,11               | 90,74                | 5%                 | 95,52              | 1,59               |
| 2  | Catat hasil timbangan/pallet  | 68,0                         | 1,11               | 75,48                | 5%                 | 79,45              | 1,32               |
| 3  | Timbang Tepung/pallet   | 68,0                         | 1,11               | 75,48                | 5%                 | 79,45              | 1,32               |
| 4  | Langsir formula bawah-mesin/pallet                                  | 31,0                         | 1,11               | 34,41                | 5%                 | 36,22              | 0,60               |
| 5  | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                          | 39,0                         | 1,11               | 43,29                | 5%                 | 45,57              | 0,76               |
| 6  | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                          | 37,9                         | 1,14               | 43,19                | 5%                 | 45,47              | 0,76               |
| 7  | Masukkan tepung ke hopper/pallet                                    | 250,3                        | 1,14               | 285,29               | 5%                 | 300,30             | 5,01               |
| 8  | Persiapan dan pembuatan kanji/ <i>batch</i>                         | 326,5                        | 1,18               | 385,27               | 5%                 | 405,55             | 6,76               |
| 9  | Memindahkan adonan ke troli/ <i>batch</i>                           | 45,4                         | 1,14               | 51,73                | 5%                 | 54,45              | 0,91               |
| 10 | Memindahkan adonan ke kontainer/ <i>batch</i>                       | 446,3                        | 1,14               | 508,82               | 5%                 | 535,60             | 8,93               |
| 11 | Langsir kontainer adonan ke conveyor/ <i>batch</i>                  | 204,0                        | 1,14               | 232,56               | 5%                 | 244,80             | 4,08               |
| 12 | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/ <i>batch</i> | 148,5                        | 1,14               | 169,29               | 5%                 | 178,20             | 2,97               |
| 13 | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/ <i>batch</i>        | 153,3                        | 1,14               | 174,80               | 5%                 | 184,00             | 3,07               |
| 14 | Cetak 1/kontainer   | 73,6                         | 1,14               | 83,85                | 5%                 | 88,27              | 1,47               |
| 15 | Cetak 2/kontainer   | 75,4                         | 1,14               | 85,93                | 5%                 | 90,45              | 1,51               |
| 16 | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer                  | 2,4                          | 1,11               | 2,70                 | 5%                 | 2,84               | 0,05               |
| 17 | Tabur tepung/ <i>batch</i>  | 1191,4                       | 1,16               | 1382,06              | 5%                 | 1454,80            | 24,25              |
| 18 | Pindah kontainer papatan defect ke troli/kontainer                  | 29,2                         | 1,11               | 32,38                | 5%                 | 34,08              | 0,57               |

Lanjutan Tabel 3. Perhitungan Waktu Baku

| No | Elemen Kerja  | Average Waktu Siklus (detik) | Performance Rating | Waktu Normal (detik) | Personal Allowance | Waktu Baku (detik) | Waktu Baku (menit) |
|----|---|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 19 | Langsir Ayak/ <i>batch</i>  | 90,3                         | 1,11               | 100,27               | 5%                 | 105,55             | 1,76               |
| 20 | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)                    | 27,3                         | 1,11               | 30,34                | 5%                 | 31,94              | 0,53               |
| 21 | Langsir kontainer kosong ke ayak                                    | 42,3                         | 1,11               | 46,99                | 5%                 | 49,46              | 0,82               |
| 22 | Menyiapkan RM dan Peralatan/ <i>batch</i>                           | 303,3                        | 1,18               | 357,93               | 5%                 | 376,77             | 6,28               |
| 23 | Memasukkan RM/ <i>batch</i>   | 256,0                        | 1,18               | 302,08               | 5%                 | 317,98             | 5,30               |
| 24 | Memasukkan ke kontainer/ <i>batch</i>                               | 1534,5                       | 1,18               | 1810,71              | 5%                 | 1906,01            | 31,77              |
| 25 | Langsir ke seasoning/ <i>batch</i>                                  | 112,5                        | 1,18               | 132,75               | 5%                 | 139,74             | 2,33               |
| 26 | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet                            | 642,5                        | 1,16               | 745,3                | 5%                 | 784,53             | 13,08              |
| 27 | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet                                | 56,6                         | 1,16               | 65,656               | 5%                 | 69,11              | 1,15               |
| 28 | Langsir kontainer kosong dari <i>packing</i> /pallet                | 40,0                         | 1,16               | 46,4                 | 5%                 | 48,84              | 0,81               |
| 29 | Menyiapkan kontainer kosong/pallet                                  | 414,0                        | 1,16               | 480,24               | 5%                 | 505,52             | 8,43               |
| 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor <i>packing</i> /pallet        | 135,8                        | 1,19               | 161,60               | 5%                 | 170,11             | 2,84               |
| 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                           | 150,0                        | 1,19               | 178,50               | 5%                 | 187,89             | 3,13               |
| 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 17,0                         | 1,19               | 20,23                | 5%                 | 21,29              | 0,35               |
| 33 | Operator Ngebosi ( <i>packing</i> ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos     | 15,7                         | 1,2                | 18,80                | 5%                 | 19,78              | 0,33               |
| 34 | Ngebali ( <i>Packing</i> 3 kali bos, total 60 pcs)/bal              | 31,3                         | 1,18               | 36,95                | 5%                 | 38,90              | 0,65               |
| 35 | Ngesaki/karung  | 57,2                         | 1,16               | 66,35                | 5%                 | 69,84              | 1,16               |
| 36 | Jahit/karung  | 62,7                         | 1,16               | 72,73                | 5%                 | 76,56              | 1,28               |
| 37 | Langsir WIP ke ruang <i>packing</i> kawashima/pallet                | 242,0                        | 1,19               | 287,98               | 5%                 | 303,14             | 5,05               |
| 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang <i>packing</i> kawashima/pallet | 167,5                        | 1,19               | 199,33               | 5%                 | 209,82             | 3,50               |
| 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 17,4                         | 1,16               | 20,22                | 5%                 | 21,28              | 0,35               |
| 40 | Ngebosi ( <i>Packing</i> 10 pcs)/bos                                | 24,6                         | 1,16               | 28,54                | 5%                 | 30,04              | 0,50               |
| 41 | Ngardusi ( <i>Packing</i> 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus         | 30,8                         | 1,16               | 35,73                | 5%                 | 37,61              | 0,63               |
| 42 | Langsir kardus/ <i>batch</i>  | 407,0                        | 1,17               | 476,19               | 5%                 | 501,25             | 8,35               |

Berikut contoh perhitungan waktu normal pada elemen kerja 1:

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus} \times \text{Performance Rating} \tag{2}$$

$$W_n \text{ elemen kerja 1} = 81,75 \times 1,11$$

$$W_n \text{ elemen kerja 1} = 90,74$$

Berikut contoh perhitungan waktu baku pada elemen kerja 1:

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance} (\%)} \tag{3}$$

$$W_b \text{ elemen kerja 1} = 90,74 \times \frac{100\%}{100\% - 5\%}$$

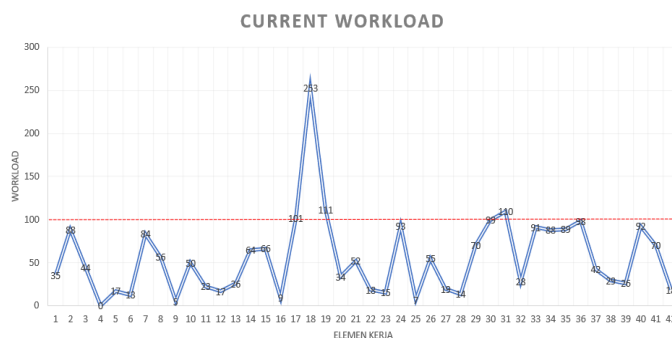
$$W_b \text{ elemen kerja 1} = 90,74 \times 1,053$$

$$W_b \text{ elemen kerja 1} = 95,52 \text{ detik}$$

$$W_b \text{ elemen kerja 1} = 1,59 \text{ menit}$$

### 3. Perhitungan Current Workload

Perhitungan *current workload* dilakukan untuk mengetahui besaran beban kerja yang dirasakan oleh pekerja pada setiap elemennya. Beban kerja optimal adalah 100%, dapat dikatakan *underload* apabila beban kerja berada <100% dan dikatakan *overload* apabila beban kerja >100% [13].



Gambar 2. Grafik Current Workload

Perhitungan beban kerja dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu Proses (WB)} \times \text{Frekuensi}}{\text{kapasitas waktu per hari} \times \text{jumlah operator}} \times 100\% \quad (4)$$

Berikut merupakan contoh perhitungan *current workload* pada elemen kerja 19:

$$\text{current workload elemen 19} = \frac{1,76 \text{ menit} \times 76 \text{ kali per shift}}{480 \text{ jam per hari} \times 0,25} \times 100\%$$

$$\text{current workload elemen 19} = 1,11 \times 100\%$$

$$\text{current workload elemen 19} = 111\%$$

Setelah dilakukan perhitungan, diketahui bahwa pada elemen kerja 17 memiliki beban kerja 101%, elemen kerja 18 memiliki beban kerja 253%, elemen kerja 19 memiliki beban kerja 111%, dan elemen kerja 31 memiliki beban kerja 110%, sedangkan elemen kerja lainnya berada dibawah 100%. Adanya ketidakseimbangan beban kerja yang signifikan antar elemen kerja manual handling seperti yang dapat dilihat pada grafik Gambar 2, sehingga diperlukan adanya pemerataan beban kerja.

#### 4. Perhitungan Full Time Equivalent (FTE)

Tabel 4. Perhitungan Allowance

| Faktor             | Kategori                                      | Kelonggaran  |
|--------------------|---|--------------|
| Sikap kerja        | Badan tegak, ditumpu kedua kaki               | 2%           |
| Sikap kerja        | Badan dibungkukkan bertumpu ada kedua kaki    | 4%           |
| Gerakan Kerja      | Ayunan terbatas dari bahu                     | 2,5%         |
| Keadaan Atmosfer   | Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan          | 3%           |
| Keadaan Lingkungan | Siklus kerja berulang ulang antara 5-10 detik | 1%           |
| Personal Needs     | Urination & other needs                       | 5%           |
| <b>TOTAL</b>       |   | <b>17,5%</b> |

Tabel 4 merupakan perhitungan total Allowance. Pada faktor sikap kerja diberikan nilai 2 untuk badan tegak ditumpu kedua kaki dan nilai 4 untuk sikap kerja badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki. Faktor gerakan kerja diberikan nilai 2,5 untuk gerakan kerja ayunan terbatas dari bahu. Faktor keadaan atmosfer diberikan nilai 3 untuk ventilasi kurang baik dan adanya bau bauan. Faktor keadaan lingkungan diberikan nilai 1 untuk siklus kerja yang berulang antara 5-10 detik. Sedangkan untuk kebutuhan pribadi operator diberikan nilai 5%. Didapatkan total kelonggaran 17,5% dari total waktu kerja per shift yaitu 480 menit, sehingga didapatkan waktu kerja efektif adalah 396 menit.

Tabel 5. Data Perhitungan Full Time Equivalent (FTE)

| Deskripsi             | Frekuensi    |
|-----------------------|--------------|
| Tahun                 | 2024         |
| 1 Hari                | 8 Jam        |
| 1 Tahun               | 366 Hari     |
| Cuti Tahunan          | 12 Hari      |
| Weekend               | 52 Hari      |
| Total Hari Kerja 2024 | 302 Hari     |
| Total Jam Kerja 2024  | 2416 Jam     |
| 1 Hari                | 480 Menit    |
| 1 tahun               | 115200 Menit |
| Allowance/year        | 18120 Menit  |

Tabel 5 merupakan data yang dibutuhkan dalam perhitungan *full time equivalent* (FTE) tahun 2024. Pada tahun 2024 terdapat 366 hari dengan 52 hari libur dan 12 cuti tahunan, sehingga total hari kerja pada tahun 2024 adalah 302 hari dengan total waktu kerja adalah 115.200 menit. Karena dalam perhitungan waktu baku telah ditambahkan personal allowance sebesar 5%, sehingga dalam perhitungan FTE ini menggunakan allowance sebesar 12,5%.

Berikut merupakan perhitungan allowance untuk tahun 2024:

$$\text{Allowance} = \text{Allowance} \times \text{Total hari kerja 2024} \times \text{Waktu kerja harian (menit)} \quad (5)$$

$$Allowance = 12,5\% \times 302 \text{ hari} \times 480 \text{ menit}$$

$$Allowance = 18120 \text{ menit}$$

Tabel 6. Perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE)

| NO | Elemen Kerja   | Waktu Baku (menit) | Frekuensi (per shift) | Total Activity Time (menit) | Allowance | Time Available (menit /tahun) | FTE Index |
|----|--|--------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| 1  | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                        | 1,59               | 80                    | 19207,2                     | 18120     | 115200                        | 0,491     |
| 2  | Catat hasil timbangan/pallet                                 | 1,32               | 80                    | 15996,5                     | 18120     | 115200                        | 0,435     |
| 3  | Timbang Tepung/pallet  | 1,32               | 80                    | 16066,4                     | 18120     | 115200                        | 0,436     |
| 4  | Langsir formula bawah-mesin/pallet                           | 0,60               | 2                     | 362,4                       | 18120     | 115200                        | 0,160     |
| 5  | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                   | 0,76               | 80                    | 9180,8                      | 18120     | 115200                        | 0,317     |
| 6  | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                   | 0,76               | 40                    | 4590,4                      | 18120     | 115200                        | 0,237     |
| 7  | Masukkan tepung ke hopper/pallet                             | 5,01               | 40                    | 30260,4                     | 18120     | 115200                        | 0,683     |
| 8  | Persiapan dan pembuatan kanji/batch                          | 6,76               | 40                    | 81660,8                     | 18120     | 115200                        | 0,866     |
| 9  | Memindahkan adonan ke troli/batch                            | 0,91               | 20                    | 5496,4                      | 18120     | 115200                        | 0,205     |
| 10 | Memindahkan adonan ke kontainer/batch                        | 8,93               | 20                    | 53937,2                     | 18120     | 115200                        | 0,625     |
| 11 | Langsir kontainer adonan ke conveyor/batch                   | 4,08               | 20                    | 24643,2                     | 18120     | 115200                        | 0,371     |
| 12 | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/batch  | 2,97               | 20                    | 17938,8                     | 18120     | 115200                        | 0,313     |
| 13 | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/batch         | 3,07               | 20                    | 18542,8                     | 18120     | 115200                        | 0,318     |
| 14 | Cetak 1/kontainer  | 1,47               | 210                   | 93227,4                     | 18120     | 115200                        | 0,967     |
| 15 | Cetak 2/kontainer  | 1,51               | 210                   | 95764,2                     | 18120     | 115200                        | 0,989     |
| 16 | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer           | 0,05               | 420                   | 6342,0                      | 18120     | 115200                        | 0,212     |
| 17 | Tabur tepung/batch   | 24,25              | 20                    | 146470,0                    | 18120     | 115200                        | 1,429     |
| 18 | Pindah kontainer papatan defect ke troli/kontainer           | 0,57               | 532                   | 91578,5                     | 18120     | 115200                        | 0,952     |
| 19 | Langsir Ayak/batch   | 1,76               | 76                    | 40395,5                     | 18120     | 115200                        | 0,508     |
| 20 | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)             | 0,53               | 76                    | 12164,6                     | 18120     | 115200                        | 0,263     |
| 21 | Langsir kontainer kosong ke ayak                             | 0,82               | 76                    | 18820,6                     | 18120     | 115200                        | 0,321     |
| 22 | Menyiapkan RM dan Peralatan/batch                            | 6,28               | 7                     | 13275,9                     | 18120     | 115200                        | 0,273     |
| 23 | Memasukkan RM/batch  | 5,30               | 7                     | 11204,2                     | 18120     | 115200                        | 0,255     |
| 24 | Memasukkan ke kontainer/batch                                | 31,77              | 7                     | 67161,8                     | 18120     | 115200                        | 0,740     |
| 25 | Langsir ke seasoning/batch                                   | 2,33               | 7                     | 4925,6                      | 18120     | 115200                        | 0,200     |
| 26 | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet                     | 12,94              | 40                    | 158006,4                    | 18120     | 115200                        | 1,529     |
| 27 | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet                         | 1,14               | 40                    | 13892,0                     | 18120     | 115200                        | 0,278     |
| 28 | Langsir kontainer kosong dari packing/pallet                 | 0,81               | 40                    | 9784,8                      | 18120     | 115200                        | 0,242     |
| 29 | Menyiapkan kontainer kosong/pallet                           | 8,34               | 40                    | 101834,4                    | 18120     | 115200                        | 1,041     |
| 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor packing/pallet         | 2,84               | 42                    | 36022,6                     | 18120     | 115200                        | 0,470     |
| 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                    | 3,13               | 42                    | 39700,9                     | 18120     | 115200                        | 0,502     |
| 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                           | 0,35               | 1512                  | 159818,4                    | 18120     | 115200                        | 1,545     |
| 33 | Operator Ngebosi (packing ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos      | 0,33               | 33075                 | 3296254,5                   | 18120     | 115200                        | 28,771    |
| 34 | Ngebali (Packing 3 kali bos, total 60 pcs)/bal               | 0,65               | 11025                 | 2164207,5                   | 18120     | 115200                        | 18,944    |
| 35 | Ngesaki/karung   | 1,16               | 1103                  | 386227,8                    | 18120     | 115200                        | 3,510     |
| 36 | Jahit /karung  | 1,28               | 1103                  | 426182,4                    | 18120     | 115200                        | 3,857     |
| 37 | Langsir WIP ke ruang packing kawashima/pallet                | 5,05               | 10                    | 15251,0                     | 18120     | 115200                        | 0,290     |
| 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang packing kawashima/pallet | 3,50               | 10                    | 10570,0                     | 18120     | 115200                        | 0,249     |
| 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                           | 0,35               | 360                   | 38052,0                     | 18120     | 115200                        | 0,488     |
| 40 | Ngebosi (Packing 10 pcs)/bos                                 | 0,50               | 2653                  | 400547,4                    | 18120     | 115200                        | 3,634     |
| 41 | Ngardusi (Packing 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus          | 0,63               | 531                   | 100937,9                    | 18120     | 115200                        | 1,033     |
| 42 | Langsir kardus /batch  | 8,35               | 11                    | 26756,6                     | 18120     | 115200                        | 0,390     |

Tabel 6 merupakan perhitungan *full time equivalent* (FTE) tahun 2024. Berikut merupakan contoh perhitungan manual dari FTE pada elemen kerja 33:

$$Total \ Activity \ Time = Waktu \ baku \ (menit) \times \ Frekuensi \times \ Hari \ kerja \ tahun \ 2024 \ (6)$$

$$Total \ Activity \ Time = 0,33 \times 33075 \times 302 \text{ hari}$$

$$Total \ Activity \ Time = 3296254,5 \text{ menit}$$

$$FTE = \frac{(\sum Activity \ Time + Allowance)}{\sum Time \ Available} \tag{7}$$

$$FTE = \frac{(3296254,5 \text{ menit} + 18120)}{115200 \text{ menit}}$$

$$FTE = \frac{3314374,5 \text{ menit}}{115200 \text{ menit}}$$

$$FTE = 28,77$$

Dari hasil perhitungan FTE elemen kerja 33 didapatkan nilai Index FTE 28,77 yang artinya dibutuhkan 25 pekerja dengan beban kerja tiap orang 1,15 (Inload) untuk



mengerjakan pekerjaan ngebosi untuk *packing* ukuran F sebanyak 21 *batch* dengan total penggunaan 10.584 kg WIP.

Tabel 7. Analisis Perhitungan Full Time Equivalent (FTE)

| No | Work Process  | FTE   | Current Number of operator | Workload per operator | Description | FTE Optimal/ Process | Future Number of Operator | Workload per operator | Description |
|----|---|-------|----------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| 1  | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                               | 0,49  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 2  | Catat hasil timbangan/pallet  | 0,44  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 3  | Timbang Tepung/pallet   | 0,44  | 3                          | 0,613                 | Underload   | 1,84                 | 2,00                      | 0,92                  | Underload   |
| 4  | Langsir formula bawah-mesin/pallet                                  | 0,16  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 5  | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                          | 0,32  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 6  | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                          | 0,24  | 2                          | 0,460                 | Underload   | 0,92                 | 2,00                      | 0,89                  | Underload   |
| 7  | Masukkan tepung ke hopper/pallet                                    | 0,68  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 8  | Persiapan dan pembuatan kanji/ <i>batch</i>                         | 0,87  | 1                          | 0,866                 | Underload   | 0,87                 |                           |                       |             |
| 9  | Memindahkan adonan ke troli/ <i>batch</i>                           | 0,21  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 10 | Memindahkan adonan ke kontainer/ <i>batch</i>                       | 0,63  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 11 | Langsir kontainer adonan ke conveyor/ <i>batch</i>                  | 0,37  | 3                          | 0,505                 | Underload   | 1,5                  | 2,0                       | 0,8                   | Underload   |
| 12 | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/ <i>batch</i> | 0,31  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 13 | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/ <i>batch</i>        | 0,32  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 14 | Cetak 1/kontainer   | 0,97  | 3                          | 0,829                 | Underload   | 2,49                 | 2,00                      | 1,24                  | Inload      |
| 15 | Cetak 2/kontainer   | 0,99  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 16 | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer                  | 0,21  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 17 | Tabur tepung/ <i>batch</i>  | 1,43  | 1                          | 1,429                 | Overload    | 1,43                 | 2,00                      | 0,715                 | Underload   |
| 18 | Pindah kontainer papatan defect ke troli/kontainer                  | 0,95  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 19 | Langsir Ayak/ <i>batch</i>  | 0,51  | 1                          | 2,044                 | Overload    | 2,0                  | 2,0                       | 1,0                   | Inload      |
| 20 | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)                    | 0,26  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 21 | Langsir kontainer kosong ke ayak                                    | 0,32  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 22 | Menyiapkan RM dan Peralatan/ <i>batch</i>                           | 0,27  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 23 | Memasukkan RM/ <i>batch</i>   | 0,25  | 1                          | 1,467                 | Overload    | 1,47                 | 1,50                      | 0,98                  | Underload   |
| 24 | Memasukkan ke kontainer/ <i>batch</i>                               | 0,74  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 25 | Langsir ke seasoning/ <i>batch</i>                                  | 0,20  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 26 | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet                            | 1,53  | 2                          | 0,764                 | Underload   |                      |                           |                       |             |
| 27 | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet                                | 0,28  | 1                          | 0,520                 | Underload   | 3,09                 | 3,00                      | 1,03                  | Inload      |
| 28 | Langsir kontainer kosong dari <i>packing</i> /pallet                | 0,24  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 29 | Menyiapkan kontainer kosong/pallet                                  | 1,04  | 1                          | 1,041                 | Inload      |                      |                           |                       |             |
| 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor <i>packing</i> /pallet        | 0,47  | 1                          | 1,944                 | Overload    | 0,97                 | 1,00                      | 0,97                  | Underload   |
| 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                           | 0,50  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 1,54  | 4                          | 0,386                 | Underload   | 1,54                 | 2,00                      | 0,77                  | Underload   |
| 33 | Operator Ngebosi ( <i>packing</i> ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos     | 28,77 | 25                         | 1,151                 | Inload      | 28,77                | 25,00                     | 1,15                  | Inload      |
| 34 | Ngebali ( <i>Packing</i> 3 kali bos, total 60 pcs)/bal              | 18,94 | 17                         | 1,114                 | Inload      | 18,94                | 15,00                     | 1,26                  | Inload      |
| 35 | Ngesaki/karung  | 3,51  | 3                          | 1,170                 | Inload      | 3,51                 | 3,00                      | 1,17                  | Inload      |
| 36 | Jahit/karung  | 3,86  | 3                          | 1,286                 | Overload    | 3,86                 | 3,00                      | 1,29                  | Inload      |
| 37 | Langsir WIP ke ruang <i>packing</i> kawashima/pallet                | 0,29  | 1                          | 1,077                 | Inload      | 0,54                 | 0,50                      | 1,08                  | Inload      |
| 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang <i>packing</i> kawashima/pallet | 0,25  |                            |                       |             |                      |                           |                       |             |
| 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | 0,49  | 1                          | 0,488                 | Underload   | 0,49                 | 1,00                      | 0,49                  | Underload   |
| 40 | Ngebosi ( <i>Packing</i> 10 pcs)/bos                                | 3,63  | 3                          | 1,211                 | Inload      |                      |                           |                       |             |
| 41 | Ngardusi ( <i>Packing</i> 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus         | 1,03  | 1                          | 1,033                 | Inload      | 5,06                 | 5                         | 1,01                  | Inload      |
| 42 | Langsir kardus/ <i>batch</i>  | 0,39  | 1                          | 0,390                 | Underload   |                      |                           |                       |             |

Berikut merupakan perubahan jumlah tenaga kerja pada beberapa elemen kerja berdasarkan Tabel 7: Pada elemen kerja 1 hingga 5 yang awalnya dikerjakan oleh 3 orang dapat dikerjakan oleh 2 orang untuk kedua lini. Elemen kerja 6, 7, dan 8 digabungkan dan dikerjakan oleh 2 orang, atau dikerjakan 3 orang untuk kedua lini. Elemen kerja 9 hingga 12 yang awalnya dikerjakan oleh 3 orang dapat dikerjakan oleh 2 orang. Elemen kerja 13 hingga 16 dikerjakan oleh 2 orang dengan setiap orangnya mengoperasikan 1 mesin cetak. Elemen kerja 17 yang awalnya dikerjakan oleh 1 orang dapat dikerjakan oleh 2 orang. Sehingga satu pekerja dapat fokus kepada 1 mesin cetak, dengan begitu hasil cetak dapat lebih baik dan mengurangi gumpalan adonan. Elemen kerja 18 hingga 21 yang awalnya dikerjakan oleh 1 orang dapat dikerjakan oleh 2 orang karena banyaknya gumpalan dan menir. Apabila pada

elemen kerja 17 dikerjakan oleh 2 orang dan dapat mengurangi jumlah gumpalan dan menir maka elemen kerja 18 hingga 21 dapat dikerjakan hanya oleh 1 orang. Elemen kerja 22 hingga 25 yang awalnya dikerjakan oleh 1 orang dapat dikerjakan oleh 1,5 orang atau dikerjakan oleh 3 orang untuk kedua lini. Elemen kerja 26 hingga 29 yang awalnya dikerjakan oleh 4 orang dapat dikerjakan oleh 3 secara bergantian agar beban kerja lebih merata. Jumlah operator sekarang pada elemen kerja 30 dan 31 adalah 0,5 dan elemen kerja 37 dan 38 adalah 0,5 dikarenakan 4 elemen kerja ini dikerjakan oleh 1 orang. Jumlah operator usulan untuk 4 elemen kerja ini adalah 1,5 orang atau 3 orang untuk kedua lini secara bergantian. Elemen kerja 32 yang awalnya dikerjakan oleh 4 orang dapat dikerjakan oleh 2 orang, dengan setiap pekerja mengerjakan tuang satu baris mesin. Elemen kerja 34 yang awalnya dikerjakan oleh 17 orang dapat dikerjakan oleh 15 orang untuk meratakan beban kerja. Elemen kerja 36 yang awalnya dikerjakan oleh 3 orang dapat dikerjakan oleh 4 orang. Elemen kerja 40-42 yang awalnya dikerjakan oleh 5 orang tetap dikerjakan oleh 5 orang secara bersama-sama.

### Usulan Susunan Tenaga Kerja

Tabel 8. Usulan Tenaga Kerja *Work station 1*

| WORK STATION 1: STOCK PREPARATION |   |                  |                 |
|-----------------------------------|---|------------------|-----------------|
| No                                | Proses  | Current Operator | Future Operator |
| 1                                 | Langsir tepung bawah-timbangan/pallet                       | A,B,C            | A,B             |
| 2                                 | Catat hasil timbangan/pallet                                | A                | A               |
| 3                                 | Timbang Tepung/pallet                                       | B,C              | B               |
| 4                                 | Langsir formula bawah-mesin/pallet                          | A,B,C            | A,B             |
| 5                                 | Langsir Kontainer tepung bawah-lift/pallet                  | A,B,C            | A,B             |
| 6                                 | Langsir kontainer tepung lift-mesin/pallet                  | D,E              | C,D             |
| 7                                 | Masukkan tepung ke hopper/pallet                            | D,E              | C,D             |
| 8                                 | Persiapan dan pembuatan kanji/batch                         | F                | C,D             |
| 9                                 | Memindahkan adonan ke troli/batch                           | G,H,I            | E,F             |
| 10                                | Memindahkan adonan ke kontainer/batch                       | G,H,I            | E,F             |
| 11                                | Langsir kontainer adonan ke conveyor/batch                  | G,H,I            | E,F             |
| 12                                | Menurunkan dan langsir kontainer kosong dari conveyor/batch | G,H,I            | E,F             |
| 13                                | Menurunkan kontainer adonan dari conveyor atas/batch        | J                | G,H             |
| 14                                | Cetak 1/kontainer   | K                | G               |
| 15                                | Cetak 2/kontainer   | L                | H               |
| 16                                | Menaikkan kontainer kosong setelah cetak/kontainer          | J                | G,H             |
| 17                                | Tabur tepung/batch  | M                | I, J            |
| 18                                | Pindah kontainer papatan defect ke troli /kontainer         | N                | K, L            |
| 19                                | Langsir Ayak/batch  | N                | K, L            |
| 20                                | Menurunkan kontainer kosong dari conveyor (ayak)            | N                | K, L            |
| 21                                | Langsir kontainer kosong ke ayak                            | N                | K, L            |
| 22                                | Menyiapkan RM dan Peralatan/batch                           | O                | M, N            |
| 23                                | Memasukkan RM/batch   | O                | M, N            |
| 24                                | Memasukkan ke kontainer/batch                               | O                | M, N            |
| 25                                | Langsir ke seasoning/batch                                  | O                | M, N            |

Tabel 8 merupakan usulan susunan tenaga kerja pada *work station 1* Lini 2 Pulus Factory 20. Elemen kerja 1 hingga 5 dikerjakan oleh 2 orang pekerja secara bersamaan dengan kode A dan B, elemen kerja 6 hingga 8 dikerjakan oleh 2 orang secara bersamaan dengan kode C dan D, elemen kerja 9 hingga 12 dikerjakan oleh 2 orang secara bersamaan dengan kode E dan F, elemen kerja 13 hingga 16 dikerjakan oleh 2 orang yang sama dengan kode G dan H, elemen kerja 17 dikerjakan oleh 2 orang dengan kode I dan J, elemen kerja 18 hingga 21 dikerjakan oleh 2 orang dengan kode K dan L, dan elemen kerja 22 hingga 25 dikerjakan oleh 2 orang dengan kode M dan N. Setelah dilakukan perhitungan, total tenaga kerja yang digunakan yang awalnya 15 menjadi sejumlah 14 tenaga kerja.

Tabel 9. Usulan Tenaga Kerja *Work station 2*

| WORK STATION 2: METAL DETECTOR |  |                  |                 |
|--------------------------------|--|------------------|-----------------|
| No                             | Proses                                       | Current Operator | Future Operator |
| 26                             | Menimbang WIP ke kontainer (7 kg)/pallet     | A,B              | AB / AC/BC      |
| 27                             | Langsir kontainer WIP (aging)/pallet         | C                | C/B/A           |
| 28                             | Langsir kontainer kosong dari packing/pallet | C                | C/B/A           |
| 29                             | Menyiapkan kontainer kosong/pallet           | D                | C/B/A           |

Tabel 9 merupakan usulan susunan tenaga kerja pada work station 2 Lini 2 Pilus Factory 20 pada proses metal detector. Elemen kerja 26 dikerjakan oleh 2 orang pekerja secara bersamaan dengan kode A B, elemen kerja 27, 28 dan 29 dikerjakan oleh 1 orang dengan kode C. Setelah dilakukan perhitungan, total tenaga kerja yang digunakan yang awalnya 4 orang menjadi sejumlah 3 orang tenaga kerja.

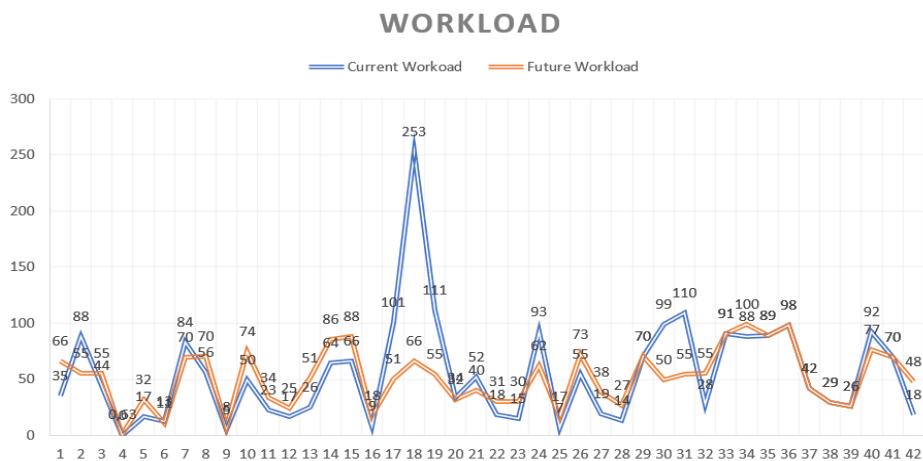
Tabel 10. Usulan Tenaga Kerja Work station 3

| WORK STATION 3: PACKING |    |   |                  |                 |
|-------------------------|----|---|------------------|-----------------|
| Ukuran                  | No | Proses  | Current Operator | Future Operator |
| F                       | 30 | Memindahkan kontainer WIP ke conveyor <i>packing</i> /pallet        | A                | A,B             |
|                         | 31 | Menurunkan kontainer dari conveyor/pallet                           | A                | A,B             |
|                         | 32 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | B,C,D,E          | C,D             |
|                         | 33 | Operator Ngebosi ( <i>packing</i> ukuran 2 sebanyak 20 pcs)/bos     | F1 - F25         | E1-E25          |
|                         | 34 | Ngebali ( <i>Packing</i> 3 kali bos, total 60 pcs)/bal              | G1 - G17         | F1-F15          |
|                         | 35 | Ngesaki/karung  | H1-H3            | G1-G3           |
| 7                       | 36 | Jahit/karung  | I1-I3            | H1-H3           |
|                         | 37 | Langsir WIP ke ruang <i>packing</i> kawashima/pallet                | A                | A,B             |
|                         | 38 | Langsir kontainer kosong dari ruang <i>packing</i> kawashima/pallet | A                | A,B             |
|                         | 39 | Menuangkan WIP ke hopper/kontainer                                  | J                | I               |
|                         | 40 | Ngebosi ( <i>Packing</i> 10 pcs)/bos                                | K1-K3            | J1-J3           |
|                         | 41 | Ngardusi ( <i>Packing</i> 5 kali ball, total 50 pcs)/kardus         | L                | K               |
|                         | 42 | Langsir kardus/ <i>batch</i>  | M                | L               |

Tabel 10 merupakan usulan susunan tenaga kerja pada work station 3 packing lini 2 Pilus factory 20. Elemen kerja 30,31,37,38 dikerjakan oleh 2 orang dengan kode A dan B, elemen kerja 32 dikerjakan oleh 2 orang secara bersama-sama dengan kode C dan D, elemen kerja 33 tetap dikerjakan oleh 25 orang dengan kode E1-E25 sesuai dengan jumlah mesin packing, elemen kerja 34 dikerjakan oleh 15 orang F1-F15, elemen kerja 35 dikerjakan oleh 3 orang dengan kode G1-G3, elemen kerja 36 dikerjakan oleh 3 orang dengan kode H1-H3, elemen kerja 39 dikerjakan oleh 1 orang dengan kode I, elemen kerja 40 dikerjakan oleh 3 orang dengan kode J1-J3, elemen kerja 41 dikerjakan oleh 1 orang dengan kode K, dan elemen kerja 42 dikerjakan oleh 1 orang dengan kode L. Setelah dilakukan perhitungan, total tenaga kerja yang digunakan yang awalnya 59 orang menjadi sejumlah 56 orang tenaga kerja.

### Grafik Future Workload

Setelah dilakukan perhitungan FTE pada Tabel 6 dan analisis penentuan jumlah tenaga kerja pada Tabel 7, didapatkan hasil beban kerja seperti yang dapat dilihat pada grafik Gambar 3. Dihasilkan beban kerja yang lebih merata dengan tidak adanya elemen kerja yang memiliki beban lebih dari 100%. Dapat dilihat pada grafik Gambar 3 rata-rata *future workload* meningkat dan lebih merata daripada *current workload*.



Gambar 3. Grafik Future Workload

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis beban kerja terhadap 42 elemen kerja menggunakan workload analysis, terdapat 4 elemen kerja yang memiliki beban kerja melebihi batas wajar. Oleh karena itu dibutuhkan perhitungan beban kerja sehingga dapat dilakukan penyesuaian beban kerja. Berdasarkan hasil pengoptimalan tenaga kerja menggunakan metode FTE dapat mengurangi 5 orang pekerja dengan hasil sebagai berikut: Elemen kerja 1 hingga 5 dapat dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 6 hingga 8 dapat digabungkan dan dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 9 hingga 12 dapat dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 13 hingga 16 dikerjakan oleh 2 orang dengan setiap orangnya mengoperasikan 1 mesin cetak, elemen kerja 17 dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 18 hingga 21 dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 22 hingga 25 dikerjakan oleh 2 orang pekerja, elemen kerja 26 hingga 29 dikerjakan oleh 3 orang secara bersama-sama, elemen kerja 30, 31, 37, dan 38 dikerjakan oleh 1,5 orang atau 3 orang untuk dua lini, elemen kerja 32 dikerjakan oleh 2 orang, elemen kerja 34 dikerjakan oleh 15 orang, elemen kerja 40 hingga 42 dikerjakan oleh 5 orang secara bersama-sama. Saran yang dapat diberikan yaitu perusahaan mempertimbangkan usulan penerapan *workload analysis* untuk mengoptimalkan tenaga kerja yang ada pada produksi pilus factory 20 dan sebaiknya membuat program pelatihan tenaga kerja untuk mencapai *multi-skill worker* sehingga setiap pekerja mengetahui seluruh pekerjaan yang ada dan dapat menggantikan pekerjaan dari tenaga kerja lain apabila dibutuhkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.N. Sari, “Kondisi Industri Pengolahan Makanan dan Minuman di Indonesia,” Accessed: Mar. 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/>
- [2] Kemenperin, “Awali Tahun 2024, Optimisme Industri Pengolahan Tertinggi.” Accessed: Mar. 06, 2024. [Online]. Available: <https://kpaii.kemenperin.go.id/detail/siaran-pers/awali-tahun-2024-optimisme-industri-pengolahan-tertinggi>
- [3] N. Nurfadillah, R. Fauzia, M.F. Dinero, M. Yaqhzan, and A.A. Habibi, “Analisis Strategi Penjualan Dalam Menghadapi Kondisi Global Di PT. UNILEVER Indonesia Tahun 2021-2022,” *Southeast Asia Journal of Business, Accounting, and Entrepreneurship (SAINS)*, vol. 1, no. 1, pp. 54–59, 2023.
- [4] PT Garudafood Putra Putri Jaya Tbk, “Sejarah Garudafood,” Accessed: Jan. 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.garudafood.com>
- [5] I. Ukkas, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Kecil Kota Palopo,” *Journal of Islamic Education Management*, vol. 2, no. 2, pp. 187–198, 2017.
- [6] E. Mahawati, I. Yuniwati, R. Ferinia, P.P. Rahayu, T. Fani, and A.P. Sari, *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*, 1<sup>st</sup> ed., vol. 1. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [7] N. Hudaningsih and R. Prayoga, “Analisis Kebutuhan Karyawan Dengan Menggunakan Metode Full Time Equipment (FTE) Pada Departemen Produksi PT. Borya Cipta Communica,” *Jurnal Tabora*, vol. 3, no. 2, pp. 98–106, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.uts.ac.id>
- [8] G. K. Karo and E. Adiando, “Pengukuran Produktivitas Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) PT. Astra International Tbk Divisi Astra Motor Penempatan Jakarta Honda Center,” *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, vol. 7, no. 1, pp. 81-87, 2014.
- [9] H. Muhardiansyah and Y. Widharto, “Workload Analysis dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja pada Dept. Produksi Unit Betalactam PT. Phapros, Tbk,” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 6, no. 4, 2017.

- [10] M. Zekben and H. Prastawa, “Penentuan Beban Kerja Dan Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode FTE (Full Time Equivalent) Pada Bagian Produksi Non Betalaktam (Tablet Tablet Salut Kapsul) PT Phapros Tbk,” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 6, no. 3, 2017.
- [11] S. Wicaksono and A.M. Fadlillah, “Implementation of Full Time Equivalent Method in Determining the Workload Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia,” *European Journal of Business and Management Research*, vol. 6, no. 5, pp. 159–162, 2021, doi: 10.24018/ejbmr.2021.6.5.1076.
- [12] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, 1<sup>st</sup> ed., vol. 4. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2006.
- [13] R.C.V. Devina, M. Satori, and Aviasti, “Implementasi Time and Motion Study dan Analisis Beban Kerja pada Stasiun Kerja *Packing* Produk Iberet Folic PT. Abbott Indonesia,” in *Prosiding Teknik Industri*, 2021. doi: 10.29313/ti.v7i1.26096.