

## Perbaikan Stasiun Kerja *Packing* untuk Menurunkan Keluhan Otot Rangka dan Meningkatkan Produktivitas Pekerja PT Y

Marvin Abraham<sup>1</sup>, Herry Christian Palit<sup>2</sup>

---

**Abstract:** PT Y is a food company that produces wet pia, wet pia that is produced has a variety of flavors, one of which is chocolate, vanilla and others. This study aims to reduce the level of complaints in skeletal muscle and increase the productivity of workers at the packing station work station. Workers at the packing station have an average score of skeletal muscle complaints of 37.5 this value has a greater value than all departments in PT Y. This study uses data collection methods with the nordic body map questionnaire, finding the standard time of workers and analysis of total output, increasing the number of sales at PT Y. The analysis carried out aims to find out this research can solve existing problems or not. The results of this study indicate that the nordic body map method has a significantly reduced pain level in the muscles of the skeletal muscle, because the p-value is below 0.05. The standard time calculation method has decreased and increased productivity of workers with a value of 19.64 packs per hour to 23.16 packs per hour. This research can be a good investment because the total costs incurred do not affect the existing sales value.

**Keywords:** repair of work stations; decreasing skeletal muscle complaints; increasing productivity.

---

### Pendahuluan

PT Y adalah perusahaan makanan yang memproduksi pia basah. Penelitian ini didasari dari hasil wawancara dengan pemilik perusahaan yang menjelaskan adanya keluhan pada otot rangka pekerja di stasiun pembungkusan dalam satu *pack* pia. Pekerja pada PT Y diminta untuk mengisi kuisioner nordic body map agar dapat diketahui bahwa keluhan tingkat rasa sakit paling tinggi ada pada satasiun kerja bagian pembungkusan pia dalam satu *pack*. Data yang didapat menunjukkan nilai jumlah total tingkat keluhan pada otot rangka di stasiun kerja pembungkusan pia dalam satu *pack* sebesar 37,5, nilai pada stasiun lainnya dapat dilihat pada lampiran 2. Permasalahan yang dialami oleh PT Y ini adalah 2 pekerja bagian pembungkusan pia dalam satu *pack* memiliki keluhan rasa sakit pada bagian otot rangka mereka. Keluhan yang diderita oleh pekerja ini dikarenakan posisi bekerja mereka yang tidak baik dalam melakukan pekerjaan mereka dalam waktu yang cukup lama. Permasalahan ini cukup serius jika PT Y tidak menemukan solusi untuk masalah yang diderita oleh pekerjanya. Permasalahan lainnya adalah teguran dari pihak MUI karena cara pembungkusan tidak halal.

### Metode Penelitian

Pada bab ini akan diulas metode penyelesaian permasalahan yang akan diulas pada makalah ini. *Nordic body map* akan digunakan sebagai langkah inisiasi, kedua perhitungan waktu baku, dan antropometri sebagai pembuatan alat implementasi.

#### *Nordic Body Map*

Menurut Rahdiana [1], *nordic body map* merupakan salah satu metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. *Nordic body map* adalah alat yang dapat dipakai untuk mengetahui adanya keluhan otot rangka manusia. *Nordic body map* adalah sebuah kuesioner yang didalamnya terdapat 28 titik otot rangka manusia. Keluhan yang dialami oleh manusia akan terlihat secara spesifik ketika mengisi kuesioner *nordic body map* tersebut.

#### Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh para pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan mereka, data waktu yang sudah didapat merupakan data waktu yang *valid*. Menentukan waktu baku harus melewati 3 pengujian, yang pertama adalah uji kenormalan data, kedua adalah uji keseragaman data, dan yang terakhir adalah uji kecukupan data.

---

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: marvinabraham09@gmail.com, herry@petra.ac.id

Data yang sudah diuji akan diproses untuk pencarian waktu siklus, kemudian akan didapatkannya waktu normal, waktu normal yang didapat digunakan untuk mencari waktu baku.

### Antropometri

Menurut Tarwaka [2], antropometri digunakan untuk menentukan dimensi dari tempat kerja, peralatan, *furniture* dan pakaian, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia. Antropometri dapat membantu agar dapat menentukan peralatan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan yang ada, sehingga tidak terjadi ketidaksesuaian alat yang akan digunakan.

## Hasil dan Pembahasan

### Kondisi Awal

Proses *packing* pada PT Y dibagi menjadi 2 departemen, yang pertama adalah departemen pembungkusan pia dalam satuan, dan departemen yang kedua adalah pembungkusan pia dalam satu *pack* yang berisi 10 bungkus pia. Proses *packaging* yang dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut.

- a. Departemen pembungkusan pia dalam satuan.  
Proses yang dilakukan oleh departemen ini adalah mengambil pia dari tempat penyimpanan pia yang sudah matang setelah diproses pada mesin oven. Pia yang sudah matang akan disusun oleh 2 pekerja untuk dimasukkan ke dalam mesin pembungkus pia dalam satuan. Pia yang sudah dibungkus akan jatuh ke dalam keranjang yang sudah disiapkan di bawah *conveyor* mesin pembungkus. Keranjang yang sudah penuh akan diangkut oleh 1 pekerja untuk diletakkan ke tempat departemen kedua, pengisian dalam 1 keranjang dapat memakan waktu 2-3 menit.
- b. Departemen pembungkusan pia dalam 1 *pack*.  
Departemen ini dikerjakan oleh 2 pekerja, setiap pekerja akan melakukan kegiatan secara berurutan yang dijelaskan sebagai berikut.
  1. Pembungkusan pia dalam satu *pack*.  
Pembungkusan ini dilakukan dengan cara mengambil pia yang sudah diletakkan oleh departemen sebelumnya, untuk dimasukkan ke dalam plastik besar yang akan diisi 10 bungkus pia, agar menjadi 1 *pack*.
  2. Penutupan bungkus *pack*.  
Penutupan bungkus ini akan dilakukan dengan cara memanaskan ujung plastik dengan menggunakan lilin yang sudah disiapkan.
  3. Penataan dalam 1 box.

Pekerja akan menyusun pia yang sudah dijadikan dalam 1 *pack* ke dalam box yang akan diangkut ke tempat persiapan pengiriman pia.

Proses *packing* pada departemen pembungkusan pia dalam 1 *pack* akan dibantu oleh satu orang dari departemen pembungkusan pia dalam satuan jika tidak ada lagi proses yang harus dilakukan. Seorang pekerja dari departemen pembungkusan pia satuan akan membantu jika masih berjalannya proses pembungkusan pia dalam 1 *pack*. Penelitian ini akan dilakukan pada departemen pembungkusan pia dalam 1 *pack*, berdasarkan hasil tingkat keluhan pada otot rangka yang dapat dilihat pada Lampiran 2, departemen ini memiliki nilai yang paling tinggi.

### Hasil Evaluasi Keluhan Otot Rangka

Evaluasi keluhan otot rangka akan dilakukan sebanyak 5 kali pengolahan data, para pekerja akan diberikan kuisioner yang sama dengan tabel *Nordic body map*, setiap kali mereka selesai melakukan pekerjaannya. Pengambilan data ini dilakukan selama bulan November tahun 2019. Para pekerja akan mengisi nilai 1 jika tidak merasakan sakit, 2 jika sedikit sakit, 3 merasakan sakit, dan 4 merasakan sangat sakit.

**Tabel 1.** Nilai *nordic body map* sebelum implementasi

Pengambilan data	Operator 1	Operator 2
Pertama	39	38
Kedua	39	38
Ketiga	40	38
Keempat	40	38
Kelima	40	38

Tabel 1 di atas merupakan data *nordic body map* yang diambil pada 2 operator *packing*, secara keseluruhan tabel diatas menunjukkan keluhan pada otot rangka manusia yang diambil sebanyak 5 kali. Perolehan jumlah nilai total keluhan pada otot rangka sebesar 38–40 dari kedua pekerja bagian *packing*, yang berarti ada keluhan otot rangka yang dirasakan pekerja. Jika tidak ada keluhan, maka skornya adalah 28. Secara keseluruhan para pekerja merasakan sakit terutama pada area punggung bagian atas dan punggung bagian tengah karena posisi bekerja mereka yang membungkuk. Selain itu, pekerja juga merasakan sedikit sakit pada leher bagian atas dan bawah, punggung bagian bawah, dan paha sebelah kanan.

### Pengisian Data Riwayat Kesehatan Pekerja

Pengisian data riwayat kesehatan kerja dilakukan untuk memastikan permasalahan yang dialami oleh pekerja berasal dari tempat kerja mereka. Selain itu

hal ini bertujuan membantu meningkatkan ketepatan data tingkat rasa sakit yang sudah dilakukan. Data riwayat hidup yang sudah diambil juga digunakan sebagai alat pendukung bahwa para pekerja merasakan sakit pada otot rangka ketika mereka sudah menyelesaikan pekerjaan mereka. Dari hasil data yang ada dapat dikatakan 2 pekerja ini menderita rasa sakit pada badan mereka ketika mereka selesai bekerja. Rasa sakit yang mereka derita tidak berasal dari luar tempat kerja mereka, ataupun sebelum mereka memulai pekerjaan mereka. Pekerja harus mengeluarkan biaya tambahan sebesar Rp. 9.000 hingga Rp. 50.000 perbulannya untuk menangani rasa sakit yang mereka derita, karena perusahaan tidak menanggung biaya tersebut. Hasil ini menjelaskan bahwa data *nordic body map* yang sudah dikumpulkan memiliki nilai yang tepat.

### Perhitungan Waktu Baku Proses Packing Sebelum Implementasi

Pengambilan waktu bekerja pada PT Y mulai dilakukan pada tanggal 1-30 November 2019, data pengambilan waktu bekerja ini sebanyak 20 hari kerja bagian *packaging*. Pengambilan data waktu bekerja ini diambil dengan menghitung waktu yang dikerjakan oleh pekerja dengan menggunakan *stopwatch*. Perhitungan waktu bekerja ini menunjukkan jumlah waktu yang dikeluarkan oleh setiap elemen kerja pada proses *packaging*. data yang sudah dilakukan uji kenormalan data, keseragaman data, dan kecukupan data, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.** Nilai Waktu baku sebelum implementasi

Pengambilan data	Pembungkusan pia satuan (detik)	Penutupan bungkus pack (detik)	Penataan dalam box (detik)
Waktu Siklus	46,94	39,72	18,09
<i>Performance</i>	0,75	0,75	0,75
Waktu normal	35,20	29,79	13,57
<i>Allowance</i>	0,31	0,31	0,31
Waktu Baku	51,02	43,18	19,66

Tabel 2 di atas yang sudah dilakukan, dapat dilihat waktu baku pada pembungkusan pia dalam satu *pack* 51,02 detik, penutupan bungkus *pack* 43,18 detik, dan penataan dalam box 19,66 detik.

### Rencana Perbaikan

Rencana perbaikan akan dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan implementasi, dalam rencana perbaikan ini akan menjelaskan hal-hal yang akan diperbaiki, baik dalam cara kerja para pekerja maupun stasiun kerja yang ada. Rencana yang akan dilakukan dibagi menjadi 2 tahap, yang pertama

rencana perbaikan pada stasiun bekerja, dan yang kedua perbaikan cara kerja yang ada, tahap-tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Perbaikan pada stasiun kerja.  
Perbaikan diawali dengan mengubah stasiun kerja yang ada, dengan menggunakan kursi yang dilengkapi dengan *lumbar support*. Kegunaan kursi ini berfungsi untuk menurunkan tingkat keluhan otot rangka pekerja, khususnya pada area punggung. Sebelumnya para pekerja melakukan pekerjaannya dengan duduk di lantai dan posisi tubuh yang membungkuk. Perbaikan yang akan dilakukan selanjutnya adalah menambahkan meja yang diletakkan pada ujung *conveyor* mesin pembungkus satuan pia. Penambahan meja ini untuk melengkapi stasiun kerja yang ada, agar para pekerja dapat bekerja dengan posisi yang baik, sehingga dapat menurunkan keluhan pada otot rangka. Selain itu meja digunakan untuk menghilangkan masalah yang diberikan pada pihak MUI, tentang kehalalan dalam mengelolah makanan. Penempatan lilin dan box akan disusun dengan benar agar para pekerja dapat bekerja dengan nyaman dan lebih mudah.
- b. Perbaikan cara bekerja.  
Perbaikan ini akan dilakukan pada para pekerja khususnya bagian *packing*, perbaikan ini diawali pada departemen pembungkusan pia dalam satuan. Elemen kerja yang diubah adalah satu orang pekerja akan mengontrol mesin pembungkusan pia satuan, ketika meja sudah penuh maka mesin akan diberhentikan, dan pekerja tersebut akan membantu. Satu orang pekerja ini juga akan menjaga pia agar tidak jatuh ke lantai ketika pia keluar dari *conveyor* ke meja, dan mendorong pia ke meja. Departemen pembungkusan pia dalam satu *pack* akan langsung bekerja ketika pia sudah keluar dari *conveyor* mesin pembungkus pia satuan. Sebelumnya para pekerja ini menunggu pia yang dikirim dari departemen pembungkusan pia dalam satuan, sehingga diharapkan agar dapat meningkatkan produktivitas para pekerja. Kecepatan mesin pembungkus pia akan ditingkatkan diawal mula, agar para pekerja tidak perlu menunggu pia terlalu lama. Kecepatan mesin pembungkus akan diturunkan ketika meja sudah mulai penuh, dan akan diberhentikan sementara ketika meja sudah tidak bias lagi menampung pia. Pemberhentian mesin conveyor tidak mempengaruhi stasiun kerja pembungkusan pia satuan, karena ketika mesin berhenti para pekerja tetap bisa menyusun pia kedalam mesin. Aktivitas yang dilakukan selain itu adalah meletakkan tampan pia yang sudah kosong ke tempat asalnya. Tidak

ada terjadinya *bottle neck* pada stasiun kerja sebelumnya.

### Perancangan Perbaikan Stasiun Kerja

Perancangan perbaikan yang akan dilakukan adalah menggambarkan posisi stasiun kerja yang baru. Penggambaran posisi ini disesuaikan dengan rencana yang sudah dibuat sebelumnya, selain itu dalam perancangan ini akan dilakukan pengukuran kursi berdasarkan data antropometri. Pengukuran berdasarkan data antropometri ini dilakukan agar dapat memiliki kursi yang sesuai dengan kebutuhan para pekerja di PT Y. Stasiun kerja yang akan digunakan dalam melakukan implementasi akan melakukan penataan kursi, pemberian *lumbar support*, dan penataan lili di atas meja. Fungsi dari *lumbar support* yang ada pada kursi adalah menciptakan kenyamanan. Fungsi lainnya adalah agar pekerja tidak merasakan jenuh pada otot sehingga dapat menyebabkan rasa sakit pada otot rangka mereka. Meja akan diletakkan di sebelah ujung *conveyor* sehingga ketika pia sudah selesai dibungkus akan langsung dikerjakan, posisi lili dan box akan diletakkan dekat dengan para pekerja, sehingga para pekerja lebih mudah menjangkaunya. Pengukuran alat-alat yang digunakan akan ditulis pada tabel sebagai berikut, tabel berikut berisi keterangan ukuran pada kursi dan meja yang akan digunakan untuk melakukan implementasi.

**Tabel 3.** Ukuran kursi

Data antropometri dimensi tubuh	Spesifikasi	Rekomendasi (cm)	Ukuran (cm)
Tinggi popliteal	Tinggi tempat duduk	43,83	44
Lebar pinggul	Lebar kursi	40,14	42
Lebar pinggul	Lebar sandaran kursi	40,14	42
Tinggi bahu	Tinggi sandaran kursi	55,02	57
Panjang pantat	Panjang kedalaman	48,33	50

Tabel 3 di atas menjelaskan ukuran alat yang digunakan untuk melakukan implementasi yang sudah direncanakan. Terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh dari hasil rekomendasi yang sudah ditentukan berdasarkan dimensi tubuh para pekerja. Lebar kursi, lebar sandaran kursi dan panjang kursi memiliki ukuran yang sedikit berbeda dari rekomendasi, perbedaan itu memiliki nilai 0,5-1 cm saja. Tinggi meja yang dipakai tingginya 67,5 cm, hal ini lebih rendah 1 cm dari tinggi *conveyor* mesin pencetakan pia pada PT Y, lebar meja sebesar 107 cm. Meja yang dipakai untuk implementasi sudah ada sebelumnya karena pemilik perusahaan merekomendasi tidak perlu membuat meja baru.

### Implementasi

Implementasi yang diterapkan akan sesuai dengan perbaikan cara kerja dan stasiun kerja yang sudah

direncanakan pada perencanaan implementasi sebelumnya. Implementasi akan dilakukan pada tanggal 13 April–8 Mei 2020, dengan melakukan penelitian pada keluhan otot rangka pekerja, dan waktu baku setiap elemen kerja pada departemen pembungkusan pia dalam satu *pack*. Hasil penelitian yang sudah diambil pada saat implementasi akan dianalisis untuk mengetahui keberhasilan dalam menyelesaikan masalah pada PT Y.

### Hasil Keluhan Otot Rangka

Evaluasi keluhan otot rangka akan dilakukan sebanyak 5 kali pengolahan data, para pekerja akan diberikan kuesioner yang sama dengan tabel *nordic body map* pada Lampiran 1, setiap kali mereka selesai melakukan pekerjaannya. Pengambilan data ini dilakukan selama bulan 13 April–8 Mei 2020. Para pekerja akan mengisi nilai 1 jika tidak merasakan sakit, 2 jika sedikit sakit, 3 merasakan sakit, dan 4 merasakan sangat sakit. Hasil data yang diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan pekerja dengan mengisi kuesioner *nordic body map* akan dihitung juga nilai rata-rata tingkat rasa sakit pada setiap area otot pekerja. Perhitungan jumlah tingkat rasa sakit pada rangka otot tubuh pekerja juga akan dihitung agar dapat dibandingkan dengan data sebelum melakukan implementasi.

**Tabel 4.** Nilai *nordic body map* sesudah implementasi

Pengambilan data	Operator 1	Operator 2
Pertama	31	32
Kedua	30	32
Ketiga	30	29
Keempat	29	31
Kelima	29	31

Tabel 4 di atas menunjukkan hasil pengambilan data keluhan otot rangka para pekerja setelah melakukan implementasi, data diambil berdasarkan kuesioner *nordic body map*. Hasil dari tabel di atas menunjukkan jumlah nilai total keluhan pada otot rangka sebesar 29–32, dalam arti sebagian besar mereka tidak merasasakit pada otot rangka mereka, hanya merasakan pegal biasa. Nilai rata-rata pada area otot rangka mereka tergolong cukup rendah, karena nilai rata-rata yang ada senilai 1–1,9 saja. Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata tersebut tergolong tidak merasa sakit pada otot rangka mereka. Tingkat keluhan otot rangka yang rendah ini dikarenakan postur kerja dan stasiun kerja yang baik, salah satunya adalah penambahan *lumbar support* pada kursi mereka. *Lumbar support* memberi efek yang cukup baik, mencegah tingginya nilai keluhan pada otot rangka. Penurunan nilai rata-rata keluhan otot rangka ini sudah dirasakan para pekerja ketika stasiun kerja dirubah dan adanya penambahan *lumbar support* pada masing-

masing kursi mereka, pengaturan letak lilin dan peralatan mereka sangat membantu mereka.

**Perhitungan Waktu Baku Setelah Implementasi**

Metode yang digunakan untuk perhitungan waktu baku ketika implementasi sama dengan metode yang diterapkan ketika sebelum implementasi, pengambilan data waktu diambil pada tanggal 13 April-8 Mei 2020, dengan melakukan uji kenormalan data, keseragaman data, dan kecukupan data yang perlu dilakukan agar masuk dalam kriteria perhitungan waktu baku. Perhitungan waktu baku dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 5.** Nilai waktu baku sebelum implementasi

Pengambilan data	Pembungkusan pia satuan (detik)	Penutupan bungkus pack (detik)	Penataan dalam box (detik)
Waktu Siklus	31,58	30,12	17,42
Performance	0,75	0,75	0,75
Waktu normal	23,68	22,59	13,07
Allowance	0,24	0,24	0,24
Waktu Baku	31,17	29,72	17,19

Tabel 5 di atas yang sudah dilakukan, dapat dilihat waktu baku pada pembungkusan pia dalam satu pack 31,17 detik, penutupan bungkus pack 29,72 detik, dan penataan dalam box 17,19 detik. Perubahan waktu baku semua elemen terjadi lebih rendah dari waktu baku sebelum implementasi.

**Analisis Data**

Data yang sudah diperoleh selama penelitian ini akan dianalisis, data sebelum implementasi dan data setelah implementasi. Analisis yang akan dilakukan adalah menganalisis data *nordic body map* dengan menggunakan *t test*, sehingga dapat mengetahui adanya penurunan secara signifikan atau tidak. Analisis kedua adalah menganalisis data waktu baku yang sudah dibuat sebelum implementasi dan sesudah implementasi, data akan dibandingkan jumlah nilai total waktu baku yang ada. Analisis ketiga adalah menganalisis jumlah output yang dikeluarkan oleh departemen packing, jumlah output perjamnya akan dibandingkan sebelum implementasi dan sesudah implementasi. Analisis keempat adalah menganalisis biaya yang dikeluarkan ketika melakukan implementasi, data dianalisis dengan cara menghitung jumlah produktivitas PT Y selama satu bulan kerja. Data produktivitas akan menentukan jumlah nilai *sales* pada PT Y sebelum implementasi dan sesudah implementasi, hasil data akan dibandingkan dengan data sesudah implementasi ada pengurangan biaya. Pengurangan biaya tersebut dihasilkan dengan

adanya penambahan biaya untuk pembuatan stasiun kerja yang baru.

**Analisis Data Nordic Body Map**

Analisis pertama yang akan dilakukan adalah membandingkan nilai dari tingkat rasa sakit yang diderita oleh para pekerja ketika melakukan pekerjaan mereka. Hal ini dapat dilihat kondisi yang ada sebelum dan sesudah implementasi, gambar di bawah ini akan menunjukkan perbedaan posisi kerja yang mereka alami dan penataan stasiun kerja yang ada. Tabel di bawah ini akan diuji dengan menggunakan uji *t test* pada *software excel*, sehingga dapat mengetahui data mengalami penurunan secara signifikan atau tidak. Penentuan hasil data *nordic body map* mengalami penurunan secara signifikan atau tidak dapat dilihat pada hipotesa yang telah ditentukan di bawah ini.

H0: Tidak ada perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah implementasi.

H1: Ada perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah implementasi.

Penentuan hasil data mengalami penurunan secara signifikan atau tidak dapat dilihat pada nilai *p-value* yang sudah dicari, jika nilai *p-value* di bawah 0,05 maka akan tolak H0 yang berarti ada perbedaan yang signifikan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 6.** Perhitungan *p-value*

Metode willcoxon	Nilai
N	10
T+	60
Mean (T+)	27,5
Var (T+)	96,25
Koreksi	0,5
Var koreksi	95,75
<i>P-value</i>	0,0004

Tabel 6 di atas menunjukkan perhitungan nilai *p-value* dengan menggunakan metode *wilcoxon* di *software excel*. Nilai tingkat rasa sakit dapat dilihat melalui tabel total nilai tingkat rasa sakit pada operator 1 dan 2 pada saat sebelum implementasi dan sesudah implementasi. Tabel di atas menunjukkan nilai *p-value* 0,0004479 dimana nilai ini berada di bawah angka 0,05, sehingga dinyatakan gagal tolak H0. Kesimpulan yang didapat adalah para pekerja mengalami perbedaan yang signifikan setelah melakukan implementasi yang sudah dibuat. Faktor yang mempengaruhi perubahan ini adalah stasiun kerja yang lebih baik, pengaturan tata letak peralatan yang digunakan juga ditempatkan dengan sesuai, sehingga para pekerja dapat bekerja dengan posisi tubuh yang sesuai, sehingga menghindari terjadinya rasa sakit pada saat bekerja.

### Analisis Waktu Baku

Analisis waktu baku yang dilakukan setelah dan sebelum implementasi akan dibandingkan kedua data tersebut, sehingga dapat menyimpulkan keberhasilan dari implementasi yang dilakukan. Perbedaan aktivitas antara kegiatan sebelum implementasi dan sesudah implementasi ada 2 hal. Perbedaan pertama adalah para pekerja bagian *packing* tidak perlu lagi menunggu pia yang dikirim oleh pekerja bagian pencetakan. Hilangnya kegiatan tersebut mempersingkatnya waktu pengerjaan bagian elemen mengambil pia satuan, karena para pekerja langsung melakukan hal tersebut ketika pia sudah keluar dari *conveyor* mesin pencetakan. Perbedaan kedua adalah stasiun kerja yang menggunakan meja dan kursi, hal ini membuat pekerjaan lebih tersusun dengan baik, sehingga pekerjaan yang dilakukan dapat memaksimalkan waktu dengan baik. Perbedaan tersebut selain menurunkan tingkat keluhan otot rangka juga membuat waktu baku yang dihasilkan semakin baik, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 7.** Analisis waktu baku

Waktu baku	Sebelum implementasi (detik)	Sesudah implementasi (detik)
Pembungkusan	51,02	31,16
Penutupan	43,18	29,72
Penataan	19,66	17,19
Total	113,86	78,08

Tabel 7 di atas menunjukkan perbedaan nilai waktu baku yang dihasilkan, sebelum implementasi dan sesudah implementasi, beserta total nilai waktu baku yang dihasilkan. Waktu baku pada pengambilan pia satuan mengalami penurunan, dengan nilai 51,02 detik menjadi 31,17 detik. Penurunan waktu baku pada pembungkusan ini disebabkan para pekerja tidak perlu lagi menunggu pia datang, dan penataan posisi kerja mereka yang lebih baik sehingga mereka dapat mengerjakan elemen ini dengan mudah. Penurunan pada elemen penutupan bungkus terjadi dikarenakan posisi lilin yang sudah diatur dengan baik sehingga mereka dapat lebih mudah menjangkau lilin yang akan dipakai, dan lebih mudah untuk melakukannya. Penurunan terjadi dengan nilai awal 43,18 detik menjadi 29,72 detik. Total dari waktu baku yang dihasilkan sebelum implementasi sebesar 113,86 detik menjadi 78,08 detik, hal ini menunjukkan penurunan waktu baku yang dihasilkan setelah melakukan implementasi. Kesimpulannya adalah para pekerja dapat meningkatkan kinerja kerja mereka, dengan memaksimalkan waktu dengan baik. Perbaikan stasiun kerja ini sangatlah efektif karena dapat mempengaruhi kinerja para pekerja pada PT Y,

sebelumnya dan sesudah terlihat jelas adanya perbedaan dalam mengerjakan pekerjaan mereka.

### Analisi Jumlah Output

Analisis jumlah barang yang dihasilkan oleh PT Y akan diambil berdasarkan pembukuan yang sudah dibuat oleh perusahaan PT Y dalam waktu satu bulan kerja, hal ini akan diambil sebelum implementasi dan sesudah implementasi.



**Gambar 1.** Analisis jumlah output

Gambar 1 di atas menunjukkan jumlah *output* yang dikeluarkan oleh para pekerja bagian *packing* sebelum implementasi dan sesudah implementasi, dapat dilihat adanya peningkatan yang cukup baik. Faktor utama yang menyebabkan peningkatan jumlah *output* pada PT Y adalah penataan stasiun kerja para pekerja. Perhitungan jumlah produktivitas tenaga kerja selama satu bulan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 8.** Analisis produktivitas tenaga kerja

Kategori	Produktivitas tenaga kerja (pack per jam)
Sebelum implementasi	19,64
Sesudah implementasi	23,16

Analisis data pada tabel 8 di atas menunjukkan peningkatan jumlah produk yang dihasilkan dalam waktu per jam, dari 19,64 *pack* per jam menjadi 23,16 *pack* per jam. Perhitungan produktivitas dilakukan dengan menjumlah total *output* yang ada, dibagi dengan jumlah pekerja dikali jam kerja dan dikali 20 hari kerja. Peningkatan produktivitas ini tentunya terjadi karena stasiun kerja mereka yang dirubah, dengan stasiun kerja yang lebih nyaman dan sesuai para pekerja dapat melakukan aktivitas yang baik.

### Analisis Biaya

Analisis biaya yang dilakukan adalah menghitung jumlah biaya yang dikeluarkan untuk tambahan alat stasiun kerja yang digunakan untuk melakukan implementasi, daftar harga yang dikeluarkan adalah

Rp. 2.892.000, barang yang dibeli antara lain 3 buah kursi seharga Rp. 825.000, 1 buah meja dengan harga Rp. 1.200.000, dan 3 buah *lumbar support* dengan harga Rp. 867.000. jumlah biaya yang dikeluarkan akan digunakan sebagai biaya yang diperlukan untuk melakukan investasi pada PT Y, data ini akan masuk dalam perhitungan analisis investasi yang dikeluarkan sehingga dapat mengetahui perusahaan masih untung atau tidak jika adanya penambahan biaya untuk merubah stasiun kerja. Analisis pertama yang akan dilakukan adalah menghitung *sales* 1 bulan dari data *output* 1 hari. Rumus dari pencarian nilai *sales* adalah jumlah output yang dihasilkan oleh perusahaan akan dikalikan dengan harga 1 *pack* pia, 1 *pack* pia memiliki harga Rp. 35.000. Perhitungan yang dilakukan adalah menghitung nilai *sales* sebelum implementasi, perhitungan ini diambil pada tanggal 5 November-30 November 2019. Hasil yang didapat jumlah pia yang dihasilkan sebanyak 4321 *pack* sehingga nilai *sales* yang didapat sebesar Rp. 151.235.000. Perhitungan kedua yang diambil pada tanggal 13 April-8 Mei 2020 menghasilkan 5095 *pack* sehingga nilai *sales* yang didapat sebesar Rp. 178.325.000. Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis nilai sales, setelah melakukan implementasi memiliki nilai sales yang lebih tinggi dari sebelum melakukan implementasi. Nilai *sales* yang sudah dicari akan digunakan untuk melakukan analisis investasi yang dikeluarkan, analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui PT Y masih menerima keuntungan yang baik atau tidak dengan menerapkan metode yang dilakukan saat implementasi ini. Implementasi yang dilakukan tentunya memerlukan biaya tambahan untuk membeli alat-alat yang dibutuhkan. Analisis investasi yang dikeluarkan akan dihitung pada tabel berikut ini.

**Tabel 9.** Analisis investasi yang dikeluarkan

Kategori	Sebelum implementasi	Sesudah impleentasi
Jumlah sales 1 bulan	Rp. 151.235.000	Rp. 178.325.000
Biaya investasi	Rp. 0	Rp. 2.892.000
Total	Rp. 151.235.000	Rp. 175.433.000

Tabel 9 di atas menjelaskan bahwa PT Y masih memiliki jumlah *sales* yang lebih tinggi ketika melakukan implementasi. Asumsi biaya yang lain-lainnya nilainya sama. Nilai sesudah implementasi memiliki nilai sebesar Rp. 175.433.000, dengan sebelum implementasi sebesar Rp. 151.235.000. Kesimpulan dari analisis ini adalah perusahaan tetap menerima keuntungan yang lebih tinggi meskipun mereka harus mengeluarkan biaya tambahan untuk memperbaiki stasiun kerja mereka. analisis yang didapat secara keseluruhan adalah para pekerja memiliki nilai tingkat rasa sakit pada otot rangka yang rendah, produktivitas para pekerja yang meningkat dengan perubahan jumlah waktu

baku yang semakin baik, perusahaan masih tetap menerima keuntungan meskipun harus mengeluarkan biaya tambahan.

## Simpulan

Permasalahan yang dialami oleh PT Y ini adalah para pekerja bagian *packing* memiliki keluhan rasa sakit yang diderita pada bagian otot rangka mereka. Keluhan yang diderita oleh pekerja ini dikarenakan posisi bekerja mereka yang tidak baik dalam melakukan pekerjaan mereka dalam waktu yang cukup lama. Permasalahan tersebut ditimbulkan karena stasiun kerja mereka yang kurang baik, sehingga muncul keluhan rasa sakit pada otot rangka mereka, teguran dari pihak MUI juga menjadi masalah bagi PT Y ini. Masalah muncul mengharuskan perusahaan menemukan solusi dalam menangani masalah tersebut, sehingga penelitian ini membantu menyelesaikan masalah yang dialami perusahaan. Analisis berdasarkan data yang sudah diperoleh menunjukkan bahwa penelitian ini membantu perusahaan dalam menangani masalah yang didapat, serta keuntungan yang didapat sangat baik setelah adanya penerapan implementasi. Data menunjukkan hasil yang didapat memiliki penurunan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan implementasi yang dilakukan berhasil dengan menurunkan tingkat keluhan rasa sakit pada otot rangka pekerja. Analisis waktu baku juga menunjukkan implementasi yang sudah dilakukan menunjukkan hasil yang baik. Waktu baku pada pengambilan pia satuan mengalami penurunan, dengan nilai 51,02 detik menjadi 31,17 detik, dan elemen-elemen lainnya. Total dari waktu baku yang dihasilkan sebelum implementasi sebesar 51,02 detik menjadi 31,17 detik, hal ini menunjukkan penurunan waktu baku yang dihasilkan setelah melakukan implementasi. Analisis data yang dilakukan, menunjukkan peningkatan jumlah produktivitas yang dihasilkan dalam 1 bulan bekerja, menunjukkan nilai 19,64 *pack* perjam menjadi 23,16 *pack* perjamnya. Perbaikan yang dilakukan dapat dijadikan sebagai investasi yang baik, data menjelaskan bahwa PT Y masih memiliki jumlah *sales* yang lebih tinggi. Dalam arti PT Y dapat meningkatkan keuntungan yang baik jika menerapkan implementasi yang ada, meskipun adanya biaya tambahan untuk alat stasiun kerja yang baru. Nilai sesudah implementasi memiliki nilai Rp. 175.433.000, dengan sebelum implementasi sebesar Rp. 151.235.000. Secara keseluruhan penelitian ini berhasil menyelesaikan masalah yang dialami oleh PT Y, permasalahan MUI juga dapat diselesaikan karena proses pembungkusan pia yang sudah di atas meja, sehingga dapat dikatakan halal, perubahan-perubahan cara kerja dan stasiun kerja tidak menyebabkan permasalahan yang baru.

### Daftar Pustaka

1. Rahdiana, R., Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine dengan Metode Nordic Body Map, *Indusry Xplore*, 2(1), 2017, pp. 1-12.
2. Tarwaka, T., *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas.*, Uniba Press, Surakarta, 2004.