

PERBAIKAN METODE KERJA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA PROSES PENGUPASAN BAWANG PUTIH (STUDI KASUS: UKM ULAK KARANG PADANG)

Ashila Nurul Huda

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas
Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang

*Email: ashila.nurul@eng.unand.ac.id

Abstract

Garlic is among the most widely used and beneficial types of onions in Indonesia. It plays an important role in everyday life. In Indonesia—particularly in West Sumatra—garlic is a staple ingredient in traditional restaurant cooking. These restaurants often rely on pre-peeled garlic due to time constraints that make peeling in bulk impractical. This demand presents a business opportunity for home-based industries to provide peeled garlic in large quantities. One such business operating in Padang, West Sumatra, is the medium-scale enterprise (UKM) Ulak Karang. The company uses two methods for peeling garlic: manually and with the aid of machines. Observations using a man-machine process chart revealed that the primary challenge for UKM Ulak Karang is the lengthy setup time. The machine is only active 15% of the time, with 85% classified as idle. Workers allocate 76% of their time to setup activities, 15% to idle time, and 9% to allowances. This extended setup period significantly hampers daily production capacity. Reducing setup time can streamline operations and help meet production goals. Furthermore, increasing the volume of peeled garlic processed daily contributes to higher earnings for UKM Ulak Karang. To tackle this issue, the Single Minute Exchange of Die (SMED) technique was implemented directly with the workers. As a result, setup time was cut by 58.29%, and production output rose by 71.55%.

Keywords: *Garlic Peeling, Set Up Time, SMED.*

1. Pendahuluan

Bawang putih merupakan salah satu jenis bawang yang paling banyak manfaatnya dan populer di Indonesia. Bawang putih memiliki banyak manfaat bagi kehidupan kita. Pemanfaatan bawang putih yang paling populer di Indonesia khususnya di Sumatera Barat adalah sebagai bumbu masak untuk masakan di restoran-restoran Sumatera Barat. Bawang putih yang dibutuhkan oleh restoran-restoran di Sumatera Barat biasanya adalah bawang putih kupas karena tidak cukup waktu untuk mengupas bawang putih yang jumlahnya banyak untuk bumbu masak. Keadaan ini memberikan peluang bagi industri rumah tangga untuk menyediakan bawang putih kupas dalam jumlah banyak. Salah satu industri rumah tangga yang memproduksi bawang putih kupas di Sumatera Barat khususnya di Padang adalah Usaha Kelas Menengah (UKM) Ulak Karang.

UKM Ulak Karang didirikan oleh Bapak Burhan Salim dan Ibu Rosmaini sejak tahun 1982. UKM ini beralamat di Jl. Kelapa Gading VI Nomor 34, dekat AKBP Khatib Sulaiman, Padang. UKM Ulak Karang merupakan industri rumah

tangga yang menyediakan berbagai jenis komoditas bahan pangan seperti bawang putih, bawang merah, cabai, dan lain-lain. Bawang putih yang disediakan terbagi menjadi dua jenis, yaitu bawang putih kupas dan bawang putih mentah. Pemilik UKM Ulak Karang, Ibu Rosmaini menyatakan bahwa banyak rumah makan di Padang yang sudah menjadi pelanggan tetap bawang putih kupas UKM Ulak Karang, seperti Lamun Ombak, Salero Bundo, Kubang, Martabak Malabar, Sari Bundo, dan lain-lain.

UKM Ulak Karang memiliki total 15 pekerja, tetapi hanya 2 pekerja yang bekerja di stasiun pengupasan bawang putih. Satu pekerja mengupas bawang putih secara manual sementara yang lain mengupasnya dengan mesin pengupas bawang putih. Terdapat satu shift kerja selama delapan jam setiap hari yaitu dari pukul 08.00 hingga 16.30 dengan istirahat 30 menit dan salat zuhur pada pukul 12.30.

Mesin pengupas bawang putih terdiri dari kompresor dan peralatan buatan pemilik UKM Ulak Karang. Kompresor tersebut bernama Air Compressor VivaAir 3 HP 110L MT-31P dengan spesifikasi tipe MT-31P, kapasitas 110 L, Dis 464

L, Motor 3 HP, tekanan 8 Kg/cm², berat 112 Kg dan 770 RPM. Namun, berdasarkan wawancara dengan pekerja, output produksi UKM Ulak Karang saat ini adalah 100 Kg per hari dengan mesin dan 25-30 Kg per hari dengan manual. Bahkan, pekerja yang mengupas bawang putih secara manual terkadang harus bekerja lembur.

Peta pekerja dan mesin dilakukan untuk mengetahui proses pengupasan bawang putih. Berdasarkan peta pekerja dan mesin, diketahui bahwa waktu kerja efektif mesin hanya 15% dan waktu idle mesin 85%. Sementara pekerja yang mengupas bawang putih dengan mesin menghabiskan 76% waktu kerja efektifnya untuk *setup*, 15% untuk waktu *idle*, dan 9% untuk *allowance*. Meminimalkan waktu set up dapat mempercepat penyelesaian proses sehingga target produksi dapat tercapai. Hal ini juga dapat meningkatkan volume bawang putih kupas per hari dan pendapatan bagi UKM Ulak Karang.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan perbaikan metode kerja pekerja pengupasan bawang putih di UKM Ulak Karang agar dapat meningkatkan produktivitas proses pengupasan bawang putih. Tujuan penelitian ini adalah merancang perbaikan metode kerja pekerja pengupas bawang putih di UKM Ulak Karang. Adapun batasan dalam penelitian ini yaitu perbaikan metode kerja hanya dilakukan pada pekerja yang mengupas bawang putih dengan mesin, mesin diasumsikan bekerja normal, dan pekerja bekerja dalam kondisi normal.

2. Landasan Teori

2.1. Waktu Set up

Waktu *set up* atau waktu persiapan adalah waktu yang dibutuhkan untuk mempersiapkan operasi kerja. Waktu yang dihabiskan meliputi waktu untuk menyiapkan komponen mesin, waktu penyediaan peralatan kerja, dan sebagainya. Sebagian besar persiapan dilakukan saat mesin berhenti atau mesin tidak beroperasi (Ronald dan Jeffrey, 2001). Adapun menurut Shingo (1985), waktu *set up* merupakan waktu yang diperlukan untuk menyiapkan peralatan, mesin, atau proses sebelum produksi utama dapat dimulai. Waktu *set up* mencakup berbagai aktivitas, seperti pemasangan alat, penyesuaian parameter mesin, penggantian komponen, serta uji coba awal sebelum produksi berjalan secara optimal. Waktu *set up* yang terlalu lama dapat menyebabkan efisiensi produksi menurun dan meningkatkan biaya operasional.

Waktu *set up* dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama, yaitu:

a. Internal Set up

Aktivitas yang hanya dapat dilakukan ketika mesin atau proses produksi dalam kondisi berhenti. Contohnya adalah pemasangan cetakan baru pada mesin, penggantian alat pemotong, atau penyetelan ulang mesin (Mitsuo, 1998).

b. External Setup

Aktivitas yang dapat dilakukan saat mesin masih beroperasi atau sebelum proses utama dimulai. Contohnya adalah persiapan alat yang akan digunakan, pengecekan bahan baku, atau perencanaan penggantian komponen (Shingo, 1985).

Waktu set up yang tidak terkendali dapat menyebabkan berbagai masalah dalam sistem produksi, seperti:

a. Penurunan Efisiensi Produksi

Waktu henti mesin yang terlalu lama mengurangi kapasitas produksi (Nahmias, 2005).

b. Peningkatan Biaya Produksi

Waktu yang terbuang meningkatkan biaya tenaga kerja dan energi (Chase dkk., 2006).

c. Ketidakstabilan Output Produksi

Proses produksi menjadi tidak konsisten karena waktu persiapan yang terlalu lama (Heizer dan Render, 2013).

d. Kehilangan Peluang Pasar

Produksi yang lambat dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman dan kehilangan pelanggan (Slack dkk., 2010).

2.2. SMED (Single Minute Exchange of Die)

SMED adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk meminimalkan waktu setup. Konsep ini dikembangkan pada tahun 1960-an oleh Shigeo Shingo, salah satu tokoh utama di balik Toyota Production System. SMED mulai dikenal secara internasional pada tahun 1974, pertama kali diperkenalkan di Jerman Barat dan Swiss, lalu menyebar ke berbagai negara di Eropa dan Amerika pada tahun 1976. Pendekatan ini berfokus pada pengurangan waktu *set up* dengan mengelompokkan aktivitas *set up* menjadi dua jenis, yaitu *internal setup* dan *external setup*. *Internal set up* merujuk pada aktivitas setup yang hanya bisa dilakukan ketika mesin tidak beroperasi, sedangkan *external set up* mencakup aktivitas *set up* yang dapat dilakukan saat mesin masih berjalan dan dalam kondisi produksi (Shingo, 1985).

Langkah-langkah dalam penerapan metode SMED adalah sebagai berikut (Shingo, 1985):

a. Langkah Pendahuluan

Dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan yang berguna untuk menyatakan kondisi operasi yang sebenarnya di lantai

produksi. Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan:

- 1) Analisis produksi berkelanjutan menggunakan *stopwatch* dan *work sampling*.
 - 2) Melakukan wawancara langsung dengan para pekerja di area produksi.
 - 3) Mendokumentasikan seluruh rangkaian proses kerja untuk mengidentifikasi aktivitas yang bersifat *value-added* (menambah nilai), *non-value-added* (tidak menambah nilai), dan *non-value-added* namun tetap diperlukan.
- b. Memisahkan *internal set up* dan *external set up*, dengan menggunakan checklist yang mencakup seluruh komponen serta setiap tahapan dalam proses.
- c. Mengonversi *internal set up* menjadi *external set up* dengan cara:
- 1) Mengevaluasi kembali setiap tahapan kerja untuk mengidentifikasi apakah ada langkah yang keliru diklasifikasikan sebagai *internal set up*.
 - 2) Mencari metode agar langkah-langkah tersebut dapat dipindahkan menjadi bagian dari *set up* eksternal.
- d. Menyederhanakan semua aspek operasi *set up*. Langkah ini digunakan untuk menganalisis setiap aktivitas dasar secara lebih mendalam dan terperinci.

Keuntungan yang diperoleh dari penerapan konsep SMED adalah sebagai berikut (Shingo, 1985):

- a. Mengurangi *set up time*
- b. Memperpendek *manufacturing lead time*
- c. Mengurangi *bottleneck*
- d. Mengurangi biaya produksi
- e. Meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

3. Metode Penelitian

3.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan telah dilakukan pada tanggal 5 Maret 2024 untuk melihat kondisi sebenarnya di lokasi pengamatan tepatnya di UKM Ulak Karang di Jl. Kelapa Gading VI Nomor 34, dekat AKBP Khatib Sulaiman, Padang. Studi pendahuluan diawali dengan melakukan pengamatan langsung pada proses pengupasan bawang putih di UKM Ulak Karang dan wawancara dengan pemilik dan pekerja UKM Ulak Karang.

3.2. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan sebagai landasan teori-teori yang akan mendukung penyelesaian laporan penelitian. Studi pustaka dalam penelitian ini mengacu pada teori-teori yang ada pada jurnal, buku, artikel, dan teori-teori lain yang berhubungan dengan topik penelitian. Beberapa teori yang digunakan adalah waktu kerja, penilaian kinerja, tunjangan, uji keseragaman, uji kecukupan, waktu set up, SMED untuk meminimalkan waktu set up, dan penelitian sebelumnya.

3.3. Identifikasi Masalah

Hasil pengamatan dengan menggunakan diagram proses manusia dan mesin menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi adalah waktu set up. Diketahui bahwa penggunaan mesin hanya 15% dan waktu *idle* mesin sebesar 85%. Sedangkan pekerja 2 menghabiskan 76% waktu kerjanya untuk *set up*, 15% untuk waktu *idle*, dan 9% untuk *allowance*. Waktu *set up* pada pengupasan bawang putih sangat mempengaruhi jumlah bawang putih yang dapat diproduksi setiap harinya. Jika waktu *set up* yang diberikan oleh operator cukup lama, maka akan menyebabkan jumlah bawang putih yang dapat diproduksi setiap harinya menjadi kurang. Dengan meminimalkan waktu *set up* dapat mempercepat penyelesaian proses sehingga produk dapat selesai tepat waktu. Hal ini dapat meningkatkan volume bawang putih yang dikupas per harinya dan pendapatan bagi UKM Ulak Karang.

3.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pentingnya melakukan perbaikan metode kerja pekerja pengupasan bawang putih di UKM Ulak Karang agar dapat meningkatkan produktivitas proses pengupasan bawang putih.

3.5. Pemilihan Metode

Metode yang dipilih dalam mengurangi waktu *set up* (persiapan) suatu proses produksi adalah dengan menggunakan konsep SMED. Konsep SMED yang muncul pada tahun 1960-an oleh Shingo berfokus pada pengurangan waktu persiapan sehingga dapat dikurangi menjadi di bawah 10 menit. Keuntungan penerapan metode SMED yaitu mengurangi waktu *set up*, memperpendek waktu tunggu produksi, mengurangi kemacetan, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

3.6. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang akan dikumpulkan adalah data hasil wawancara dengan pekerja tentang elemen pekerjaan, data elemen pekerjaan dengan melakukan observasi, dan data waktu siklus dengan menggunakan *stopwatch*. Sebelum waktu siklus diolah, terlebih dahulu dilakukan uji keseragaman dan uji kecukupan agar diperoleh data waktu siklus yang akurat. Setelah dilakukan uji keseragaman dan uji kecukupan, dilakukan pengolahan data dengan konsep SMED agar waktu *set up* pengupasan bawang putih dapat diminimalkan.

3.7. Penerapan Metode Kerja Setelah Perbaikan

Peningkatan metode kerja diterapkan secara langsung di UKM Ulak Karang. Penerapannya diamati, dicatat, dan dianalisis untuk mengetahui perbedaan antara sebelum dan sesudah perbaikan.

3.8. Pembahasan

Pembahasan dilakukan setelah data terkumpul dan dianalisis. Pembahasan berisi pembahasan tentang penerapan konsep SMED, waktu *set up* setelah perbaikan, dan hasil produksi setelah perbaikan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penerapan Konsep SMED

SMED merupakan suatu konsep yang digunakan untuk mengurangi atau meminimalisir suatu kegiatan persiapan (*set up*) dalam suatu kegiatan produksi sehingga nantinya dapat meningkatkan hasil produksi. Penerapan konsep SMED dilakukan di UKM Ulak Karang Padang untuk proses pengupasan bawang putih dengan mesin. Konsep SMED memiliki beberapa langkah, seperti:

- a. Melakukan perekaman video dan penentuan aktivitas berupa *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *non value added but necessary* (NVABN). Rekapitulasi dari seluruh elemen kerja pada pengupasan bawang putih dengan mesin disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi VA, NVA, dan NVABN pada Pengupasan Bawang Putih dengan Mesin

Jenis Aktivitas	Total	Persentase (%)
Value Added	10	32.26
Non Value Added	2	6.45
Non Value Added But Necessary	19	61.29

- b. Pemisahan *Internal Set Up* dan *External Set Up*
Internal set up merupakan pengaturan yang dilakukan saat mesin dalam keadaan mati, sedangkan *external set up* merupakan pengaturan yang dilakukan saat mesin dalam keadaan menyala. Pada Tabel 2, elemen kerja 17 dan 18 (menghidupkan mesin dan mengontrol bawang putih di dalam mesin) merupakan *external set up* sedangkan elemen kerja lainnya merupakan *internal set up*.
- c. Konversi *Internal Set Up* menjadi *External Set Up*
 Semua elemen kerja sudah diubah menjadi *external set up* kecuali elemen kerja 16 (menunggu mesin siap digunakan) yang merupakan *internal set up*.
- d. Penyederhanaan Semua Aspek Operasional *Set Up*
 Penyederhanaan dilakukan dengan melihat apakah ada elemen pekerjaan yang dapat disederhanakan untuk mengurangi waktu *set up* pengupasan bawang putih dengan menggunakan pendekatan *Eliminate*, *Combine*, *Re-arrange*, *Re-layout*, dan *Simplify* atau *Simplicity* (ECSR). Waktu baku pengupasan bawang putih sebelum dan setelah perbaikan disajikan pada Tabel 2.

4.2. Pembahasan

4.2.1 Penerapan Konsep SMED

Penerapan konsep SMED dilakukan dengan melakukan pendekatan ECSR (*Eliminate*, *Combine*, *Re-arrange*, *Re-layout*, dan *Simplify* atau *Simplicity*) terhadap beberapa elemen pekerjaan yang belum efisien. Terdapat 11 elemen pekerjaan yang perlu ditingkatkan, yaitu:

- a. Elemen Kerja dengan Aktivitas Transportasi
 Terdapat 5 elemen kerja yang termasuk dalam aktivitas transportasi yaitu pengangkutan untuk mengambil karung bawang putih yang belum dikupas,

pengangkutan untuk meletakkan karung bawang putih yang belum dikupas pada area retakan, pengangkutan untuk mengeluarkan bawang putih yang sudah dikupas pada area output, pengangkutan untuk meletakkan bawang putih yang sudah dikupas pada area penimbangan, dan reposisi ember di dekat mesin. Elemen kerja tersebut harus ditata ulang untuk memperpendek jarak. Perbaikan tata letak dirancang dengan mempelajari aliran material pada proses pengupasan bawang putih dengan mesin. Aliran material mempertimbangkan Ergonomi dan Ekonomi Gerak. Aliran material dalam penelitian ini berbentuk *U-shape*. Jenis aliran material ini biasanya digunakan pada area industri yang terbatas. Aliran material *U-shape* memiliki manfaat untuk membuat pergerakan material, kontrol material, dan transportasi menjadi lebih mudah (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Sehingga aliran material *U-shape* cocok untuk perbaikan tata letak.

b. Membuka Karung Bawang Putih yang Belum Dikupas

Pekerja biasanya membuka karung bawang putih hanya dengan tangan. Butuh waktu lebih lama untuk melepaskan tali pengikat. Lebih efisien membuka karung bawang putih dengan menggunakan *cutter* sehingga waktu yang dibutuhkan lebih singkat.

c. Memecah Bawang Putih yang Belum Dikupas

Pekerja biasanya memecahkan bawang putih yang belum dikupas dengan kaki. Namun, cara ini kurang efisien dan tidak higienis. Butuh tenaga lebih dan membuang-buang waktu. Oleh karena itu, diperlukan alat seperti palu yang terbuat dari karet agar dapat memecahkan bawang putih yang belum dikupas dengan lebih cepat dan lebih higienis. Palu terbuat dari karet karena bawang putih bersifat getas dan mudah hancur. Palu yang terbuat dari karet dapat memecahkan bawang putih tanpa membuatnya hancur. Selain itu, pekerja dapat duduk saat menggunakannya.

d. Menampi Bawang Putih yang Belum Dikupas

Pekerja menggunakan alat “nyiru” untuk menampi bawang putih yang belum dikupas. “Nyiru” merupakan alat tradisional yang terbuat dari anyaman bambu. Alat ini multifungsi sehingga dapat digunakan untuk menampi padi, bawang putih, dan lain-lain. Menampi bawang putih yang belum dikupas berfungsi untuk memisahkan bawang putih

dan kotoran. “Nyiru” yang digunakan pekerja kurang efisien karena ukurannya yang tidak terlalu besar. Selain itu, kotoran bawang putih tidak dapat jatuh karena tidak memiliki lubang di bawahnya. Oleh karena itu, “nyiru” didesain ulang untuk meningkatkan proses penampi bawang putih yang belum dikupas. Alat ini terbuat dari kayu dan kawat dengan ukuran 71.9 cm X 51.12 cm.

e. Menunggu Mesin Siap

Menunggu mesin siap merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Aktivitas ini harus dihilangkan dan diganti dengan elemen kerja lain seperti memecah dan menampi bawang putih yang belum dikupas.

f. Mengaduk Bawang Putih yang Sudah Dikupas di Atas Alas

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan dapat dihilangkan dan diganti dengan elemen kerja lain seperti memecah dan menampi bawang putih yang belum dikupas.

g. Mengambil Bawang Putih yang Sudah Dikupas di Atas Alas dan Menuangkannya ke dalam Ember

Elemen kerja ini tidak efisien, namun pekerja hanya menggunakan tangan untuk mengambil bawang putih yang sudah dikupas sehingga hanya dapat menampung sedikit bawang putih yang sudah dikupas dan gerakan pengambilan menjadi berulang-ulang. Diperlukan alat yang besar untuk mengambil bawang putih yang sudah dikupas dalam jumlah banyak yaitu sekop.

4.2.2 Output Produksi Setelah Perbaikan

Sebelum perbaikan, output produksi pengupasan bawang putih dengan mesin di UKM Ulak Karang adalah 100 kg bawang putih kupas/ 7.96 jam yang berarti 1 kg bawang putih kupas/ 0.0796 jam. Setelah perbaikan, output produksi adalah 100 kg/ 4.64 jam yang berarti 1 kg/ 0.0464 jam. Pekerja bekerja selama 7,96 jam per hari sehingga ia masih memiliki waktu 3.32 jam untuk mengupas bawang putih dengan mesin. Pekerja dapat mengalokasikan 3.32 jam itu untuk menghasilkan 71.55 kg (karena setelah perbaikan, dibutuhkan 0,0464 jam untuk menghasilkan 1 kg bawang putih sehingga ia dapat menghasilkan 71.55 kg bawang putih dalam 3.32 jam). Total output produksi setelah perbaikan menjadi 100 kg + 71.55 kg = 171.55 kg (peningkatan output 71.55%).

Tabel 2. Waktu Baku pada Proses Pengupasan Bawang Setelah Perbaikan

No.	Elemen Kerja	Sebelum Perbaikan	Waktu Baku (Detik)	Setelah Perbaikan	Waktu Baku (Detik)
1.	Set up mesin pengupas bawang putih	Menyiapkan mesin merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk memeriksa apakah mesin siap dioperasikan atau tidak. Tidak ada solusi perbaikan untuk menyiapkan mesin pengupas bawang putih karena sudah efektif dan efisien.	30.40	Tidak perlu perbaikan.	28.00
2.	Mengangkut untuk mengambil sekarung bawang putih yang belum dikupas	Tata letak tidak mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	34.43	Penataan ulang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	13.94
3.	Mengambil sekantong bawang putih yang belum dikupas	Mengambil sekantong bawang putih yang belum dikupas telah efisien.	11.26	Tidak perlu perbaikan.	10.87
4.	Mengangkut untuk menaruh sekarung bawang putih yang belum dikupas pada area <i>cracking</i>	Tata letak tidak mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	36.10	Penataan ulang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	14.26
5.	Menaruh sekantong bawang putih yang belum dikupas di lantai	Menaruh sekantong bawang putih yang belum dikupas di lantai sudah efisien	11.38	Tidak perlu perbaikan.	10.58
6.	Membuka karung bawang putih yang belum dikupas	Membuka karung bawang putih yang belum dikupas hanya dengan tangan. Butuh waktu lebih lama untuk melepaskan tali satu per satu.	136.12	Membuka karung bawang putih yang belum dikupas menggunakan <i>cutter</i> sehingga dapat menghemat waktu dan menghemat tenaga.	34.88
7.	Menuangkan isi karung bawang putih yang belum dikupas ke lantai	Menuangkan isi karung bawang putih yang belum dikupas ke lantai telah efisien.	38.34	Tidak perlu perbaikan.	35.73
8.	Memecahkan bawang putih	Memecah bawang putih yang belum dikupas dengan kaki.	11288.19	Memecah bawang putih yang belum dikupas dengan alat seperti palu tapi terbuat dari karet.	5890.01
9.	Mengambil alat "nyiru"	Mengambil alat "nyiru" telah efisien.	70.14	Tidak perlu perbaikan.	67.60
10.	Menampi bawang putih yang belum dikupas	Menampi bawang putih yang belum dikupas dengan alat "nyiru".	3320.69	Menampi bawang putih yang belum dikupas dengan alat "nyiru" berongga yang lebih besar.	2215.59
11.	Menuang bawang putih yang belum dikupas ke dalam ember dengan alat "nyiru"	Penuangan bawang putih yang belum dikupas ke dalam ember dengan alat "nyiru" sudah efisien.	136.06	Tidak perlu perbaikan.	134.43
12.	Meletakkan alat "nyiru"	Menempatkan alat "nyiru" telah efisien.	68.10	Tidak perlu perbaikan.	67.29
13.	Berjalan ke mesin pengupas bawang putih	Berjalan ke mesin pengupas bawang putih telah efisien.	89.28	Tidak perlu perbaikan.	87.30
14.	Mengambil bawang putih yang belum dikupas dari ember	Mengambil bawang putih yang belum dikupas dari ember telah efisien.	1197.24	Tidak perlu perbaikan.	1195.77
15.	Menuangkan bawang putih yang belum dikupas dari ember ke dalam mesin	Menuangkan bawang putih yang belum dikupas dari ember ke dalam mesin telah efisien.	531.26	Tidak perlu perbaikan.	529.63

16.	Menunggu mesin siap digunakan	Hanya menunggu mesin siap tanpa melakukan apa pun adalah aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.	4865.90	Kegiatan menunggu dihilangkan.	0.00
17.	Menghidupkan mesin	Menyalakan mesin telah efisien.	524.76	Tidak perlu perbaikan.	523.56
18.	Mengontrol bawang putih di dalam mesin	Pengendalian bawang putih di mesin sudah efisien.	4013.20	Tidak perlu perbaikan.	4009.97
19.	Mematikan mesin	Mematikan mesin telah efisien.	524.76	Tidak perlu perbaikan.	523.56
20.	Menuangkan bawang putih yang sudah dikupas dari mesin ke dalam ember	Menuangkan bawang putih yang sudah dikupas dari mesin ke dalam ember telah efisien.	688.13	Tidak perlu perbaikan.	686.17
21.	Mengambil seember bawang putih yang sudah dikupas	Mengambil seember bawang putih yang sudah dikupas sudah efisien.	21.35	Tidak perlu perbaikan.	20.81
22.	Pengangkutan untuk melepaskan bawang putih yang sudah dikupas ke area output	Tata letak tidak mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	68.62	Penataan ulang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	28.20
23.	Menuangkan bawang putih yang sudah dikupas ke atas tikar	Menuangkan bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar telah efisien.	56.78	Tidak perlu perbaikan.	54.04
24.	Mengaduk bawang putih kupas di atas tikar	Mengaduk bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar bukanlah kegiatan yang memberikan nilai tambah.	95.86	Mengaduk bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar dihilangkan.	0.00
25.	Mengambil bawang putih kupas di tikar dan menuangkan ke ember	Mengambil bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar hanya dengan tangan.	464.25	Mengambil bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar dengan sekop.	270.33
26.	Mengambil satu ember bawang putih kupas	Mengambil seember bawang putih yang sudah dikupas sudah efisien.	21.85	Tidak perlu perbaikan.	19.78
27.	Mengangkut untuk menaruh bawang putih yang sudah dikupas pada area penimbangan	Tata letak tidak mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	60.07	Penataan ulang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	28.13
28.	Menimbang bawang putih kupas	Penimbangan bawang putih yang sudah dikupas sudah efisien	58.13	Tidak perlu perbaikan.	57.58
29.	Membungkus bawang putih kupas	Pengemasan bawang putih kupas sudah efisien	61.22	Tidak perlu perbaikan.	59.28
30.	Memberikan bawang putih kupas ke pelanggan	Memberikan bawang putih kupas kepada pelanggan telah efisien	56.56	Tidak perlu perbaikan.	54.89
31.	Memposisikan kembali ember di dekat mesin	Tata letak tidak mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	57.87	Tata letak ulang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerak.	28.35
Total (Sec)			28640.55		16701.82
Menit			477.34		278.36
Jam			7.96		4.64

5. Kesimpulan

Penelitian ini telah merancang perbaikan metode kerja pekerja pengupas bawang putih di UKM Ulak Karang. Untuk menganalisis kondisi tersebut digunakan pendekatan *Single Minute*

Exchange of Die (SMED) dengan mempertimbangkan *Eliminate, Combine, Re-arrange, Re-layout, Simplify* atau *Simplicity* (ECRS). Perbaikan yang dilakukan adalah:

- a. Penataan ulang posisi tempat penyimpanan, area pemecahan dan penampikan, mesin, area output, dan area penimbangan.
- b. Penambahan alat bantu seperti *cutter* untuk memotong tali karung, palu untuk memecah bawang putih yang belum dikupas, “nyiru” untuk menampi bawang putih yang belum dikupas, dan sekop untuk mengambil bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar.
- c. Menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah seperti menunggu mesin siap dan mengaduk bawang putih yang sudah dikupas di atas tikar.

Hasil penelitian menunjukkan waktu set up berkurang dari 7.96 jam menjadi 4.64 jam/hari (58,29%) dan output produksi meningkat dari 100 Kg/ 7,96 jam kerja per hari menjadi 171,55 Kg/ 7,96 jam kerja per hari (71,55%).

Daftar Referensi

- Afonso, M., Gabriel, A. T., & Godina, R. (2022). Proposal of an innovative ergonomic SMED model in an automotive steel springs industrial unit. *Advances in Industrial and Manufacturing Engineering*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.aime.2022.100075>.
- Bonamigo, A., Bernardes, P. M. M., Conrado, L. F., Torres, L. F., & Calado, R. D. (2022). Patient Flow Optimization: SMED adoption in Emergency Care Units. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 204–209. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.391>.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage*. McGraw-Hill.
- Hadiguna, R. A., & Setiawan, H. (2008). *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Andi.
- Heizer, J., & Render, B. (2013). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
- Mitsuo, H. (1998). *Just-in-Time Manufacturing: An Introduction*. Chapman & Hall.
- Nahmias, S. (2005). *Production and Operations Analysis*. McGraw-Hill.
- Ronald G. A. and Jeffrey, G. B. (2001). *Design and Analysis of Lean Production Systems*. New York: John Wiley and Sons.
- Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Cambridge: Productivity Press.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations Management*. Pearson Education.
- Silva, A., Sá, J. C., Santos, G., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., & Pereira, M. T. (2020). Implementation of SMED in a cutting line. *Procedia Manufacturing*, 51, 1355–1362. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.189>.
- Toki, G. F. I., Ahmed, T., Hossain, M. E., Alave, R. K. K., Faruk, M. O., Mia, R., & Islam, S. R. (2023). Single Minute Exchange Die (SMED): A sustainable and well-timed approach for Bangladeshi garments industry. *Cleaner Engineering and Technology*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100592>.
- Vieira, A. M., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Pereira, T. (2020). SMED methodology applied to the deep drawing process in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 51, 1416–1422. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.197>.