

Perbaikan metode kerja menggunakan maynard operation sequence technique (MOST) dan metode 5S untuk meningkatkan kapasitas produksi

(Improvement of working methods using maynard operation sequence technique (MOST) and 5S method to increase production capacity)

Muhammad Dahlan*, Arfandi Ahmad, Andi Pawennari, Yan Herdianzah

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author: arfandi.ahmad@umi.ac.id

Received 11 October 2022, Revision 10 November 2022, Accepted 16 November 2022

Abstrak. Persaingan industri di era globalisasi yang semakin ketat memaksa industri harus berjuang untuk mempertahankan persaingan. Agar dapat bersaing di era industri modern, tidak hanya dilihat dari sisi produk yang akan jual di pasaran dalam estimasi waktu yang singkat, namun juga dilihat dari seluruh aspek industri didalamnya. Dalam penelitian ini permasalahan yang timbul merupakan proses produksi yang belum efektif dan efisien sehingga mempengaruhi waktu produksi sedikit terhambat sehingga menyebabkan permintaan konsumen tidak terpenuhi pada CV. Rahmat Mulia Bewrsama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gerakan yang tidak efektif yang dilakukan operator pada saat melakukan pekerjaan. Menghitung waktu standar proses kerja dengan menggunakan metode *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST), untuk menghitung *output* baku yang dihasilkan. Pengurangan pada proses yang tidak efektif dengan metode kerja 5S. Penelitian dilakukan di beberapa divisi mulai dari proses penerimaan susu, pengolahan, penggilingan, dan pengemasan dengan membandingkan akibat MOST antara sebelum serta selesainya penerapan 5S. Hasil yang diperoleh yaitu terdapat beberapa gerakan tidak efektif seperti mencari, memilih dan menginspeksi yang dapat dikurangi dengan penerapan 5S. Terjadi penurunan di divisi penerimaan sebanyak 4,7%, pengolahan 0,67%, penggilingan 4,2%, dan pengemasan 14,17%. *Output* baku yang dihasilkan mengalami kenaikan sebesar 4,96% pada divisi pengemasan, 2,04% di divisi pengolahan, 6,02% di divisi penggilingan, serta 15,2% di divisi pengemasan.

Kata kunci: 5S Method, MOST, Perbaikan Metode Kerja, Waktu standar.

Abstract. Industrial competition in the era of increasingly fierce globalization forces the industry to struggle to maintain competition. In order to be able to compete in the modern industrial era, not only in terms of the products that will be sold in the market in a short estimated time, but also in terms of all aspects of the industry in it. In this research, the problem that arises is the production process that has not been effective and efficient so that it affects the production time, which is slightly hampered, causing consumer demand not to be fulfilled at CV. Bewrsama's Noble Grace. This study aims to determine the ineffective movements performed by the operator when doing work. Calculating the standard work process time using the *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST) method, to calculate the resulting standard output. Reduction in ineffective processes with 5S work methods. Research was conducted in several divisions starting from the process of receiving milk, processing, milling, and packaging by comparing the effects of MOST between before and after the implementation of 5S. The results obtained are that there are several ineffective movements such as searching, selecting and inspecting which can be reduced by implementing 5S. There was a decrease in the receiving division by 4.7%, processing 0.67%, milling 4.2% and packaging 14.17%. The resulting raw output increased by 4.96% in the packaging division, 2.04% in the processing division, 6.02% in the milling division, and 15.2% in the packaging division.

Keywords: 5S Method, Improvement of working method, MOST, Standard time

1. Pendahuluan

Keberadaan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) memiliki peran yang telah di pertimbangkan dalam proses pembangunan perekonomian nasional di Indonesia (Gemina & Harini, 2021). Dimana UMKM dianggap sebagai motor penggerak utama dalam pembangunan ekonomi di daerah pedesaan. Namun, di era saat ini dan yang akan datang, keberadaan UMKM semakin penting sebagai salah satu sumber devisa ekspor non-migas Indonesia (Santos et al., 2015). Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia menjelaskan adanya krisis ekonomi paska pandemi. Tetapi dengan kehadiran UMKM tidak terjadi penurunan, malah terjadi pertumbuhan yang meningkat. Selain itu dapat menciptakan 86 juta hingga 108 juta lapangan kerja sampai tahun 2020 (Mulyati et al., 2016). Tahun 2021 jumlah pengusaha yang ada di Indonesia sebanyak 57.549.540 unit, hal ini membuat UMKM terjadi penurunan sebanyak 56.534.542 unit atau 99,97%. Sisanya 0,03% atau sebanyak 4.968 unit merupakan usaha berskala besar (Karad et al., 2016).

Berdasarkan data BPS, UMKM ini perusahaan yang produktif untuk dikembangkan dalam mendukung perkembangan perekonomian baik secara makro maupun mikro dan mempengaruhi pada sektor-sektor usaha lain yang berkembang (Safutra et al., 2019). Potensi pada susu kambing peranakan etawa di Makassar, cukup tinggi khususnya di daerah Sulawesi. Berdasarkan data dari Dinas Pangan, Perikanan, dan Peternakan (DP3) Sulawesi Selatan saat ini populasi ternak kambing PE telah mencapai 5.994 ekor. Jumlah tersebut setiap ekor kambing PE betina mampu menghasilkan 0,85 liter susu per harinya (Harsoyo et al., 2021). Angka pemenuhan kebutuhan susu kambing PE di Sulawesi Selatan 30% dihasilkan dari peternak lokal. Artinya jumlah ini tergolong masih ideal untuk pemenuhan kebutuhan harian (Botti et al., 2017; Dahlan et al., 2022).

Hasil observasi dan wawancara dengan pemilik perusahaan, karyawan yang di miliki berjumlah 11 orang yang terbagi 1 operator di divisi penerima susu, 9 orang operator pengolahan, 1 orang operator di divisi penggilingan dan pengemasan. Dari perhitungan waktu standar awal pada setiap divisi jumlah susu yang dapat dikemas dalam satu hari yaitu 276. Susu yang dapat diolah dalam satu hari 20,16 liter/hari. Susu yang dapat diolah pada proses penggilingan 60 kg/hari, dan proses pengemasan 148 pack/hari (kemasana 250gr) hal ini menunjukkan masih adanya aktivitas yang dilakukan operator yang belum efektif dan efisien sehingga pengerjaan tidak tepat waktu dan tidak terpenuhinya permintaan dari konsumen yaitu 160 pak/hari (Dahlan et al., 2021). Setelah dilakukan observasi awal terhadap proses produksi maka dapat didefinisikan bahwa waktu produksi yang lama disebabkan karena adanya gerakan tidak efektif yang dilakukan oleh operator. Sistem Standar Operasional Prosedur (SOP) yang tidak berjalan menjadi faktor lain yang dapat mempengaruhi lamanya waktu produksi dan pengaturan tata letak kerja tidak tersusun dengan baik sehingga mengakibatkan terjadinya pemborosan gerakan pada proses produksi (Nurhayati et al., 2019). Solusi yang ditawarkan dalam masalah yang dihadapi CV. Rahmat Mulia Bersama adalah melakukan pengukuran pada waktu standar untuk metode kerja awal (Gemina & Harini, 2021). Pengukuran dengan menghitung waktu standar dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran tidak langsung yaitu *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST). Perbaikan metode kerja dan tata letak tempat kerja dengan metode 5S (Saifullah, 2017).

Penelitian terkait dengan pemborosan gerakan telah banyak dilakukan diantaranya yang telah dilakukan oleh (Chairany & Hidayatno, 2019; Santos et al., 2015; Tesalonika et al., 2021); Setiawan & Hernadewita, 2022). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, diketahui bahwa dengan menganalisis pemborosan pada proses kerja dengan pengurangan waktu standar dengan pendekatan metode MOST dan 5S (Dahlan et al., 2022). Dengan pendekatan metode tersebut menjadi hal yang baru yang belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Adapun aspek yang di pertimbangkan dalam penelitian ini adalah aspek ergonomi untuk memperoleh kondisi yang aman dalam bekerja (Fathia et al., 2016; Asih et al., 2022). Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui gerak yang dilakukan operator yang kurang efektif selama proses produksi, menghitung waktu yang di perlukan sebelum dan sesudah penerapan 5S, menghitung output yang di hasilkan guna melihat hasil dari penerapan 5S sesudah ataupun sebelum dan melihat perbedaan waktu standar dan output yang terjadi antara sebelum dan sesudah penerapan 5S.

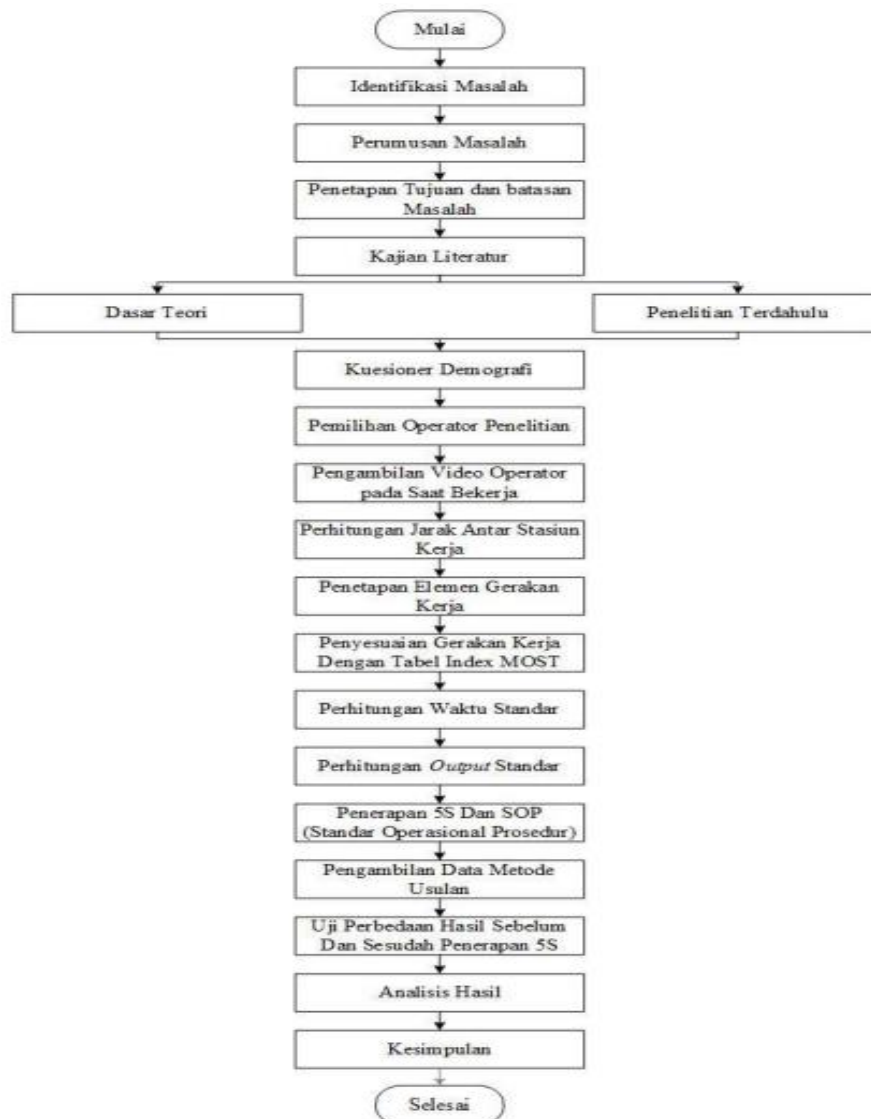
2. Metoda

Objek penelitian dalam permasalahan ini adalah proses produksi di CV. Rahmat Mulia Bersama Kota Makassar. Penelitian ini akan mengidentifikasi kegiatan yang menyebabkan Gerakan tidak efektif yang terjadi pada proses produksi terutama yang berkaitan dengan penghematan waktu kerja dan ergonomi (Setiawan et al., 2021; Akbar et al., 2021). Subjek penelitian ini merupakan

para pekerja yang berada di bagian proses penerimaan susu, pengolahan, penggilingan dan pengemasan. Dalam proses pengumpulan data dilakukan identifikasi aktivitas dan kasifikasi gerakan. Identifikasi Gerakan dengan metode MOST, dan usulan perbaikan dengan penerapan 5S (Putra et al., 2019). Pengumpulan data pemilihan sampel dilakukan di setiap divisi dimana hanya ada 1 operator pada proses pemilahan. Untuk operator pengolahan ada 9 operator dan dilakukan rating faktor untuk memilih satu operator. Untuk devisi penggilingan juga hanya 1 operator dengan rata-rata pengalaman kerja 1 tahun di semua operator. Metode Pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara melihat secara langsung proses produksi dengan tahapan:

- Identifikasi Aktivitas
- Klasifikasi Gerakan
- Identifikasi Gerakan
- Dan memberikan Usulan perbaikan

Metode Pengolahan data pada penelitian ini yaitu dengan menghitung waktu standar yang dibutuhkan operator dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pengukuran waktu standar tersebut menggunakan metode MOST dengan cara menyesuaikan Gerakan yang dilakukan operator dengan table indicator MOST (Afiah, 2020). Setelah memperoleh waktu standar, selanjutnya adalah menghitung *output* standar yang dapat dihasilkan. Analisa statistik yang digunakan adalah uji friedman dengan bantuan *software* SPSS. Setelah di lakukan perhitungan MOST selanjutnya di lakukan penerapan 5S dan SOP sebelum dan sesudah (Luthfianto et al., 2017). Berikut tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pendekatan MOST digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil waktu dan *output* standar pada pekerja. Metode MOST dilakukan dalam empat tahapan. Tahapan pertama dilakukan sebelum adanya penerapan 5S yaitu pada tanggal 14 Juli 2022. Kemudian pengambilan data penerapan 5S pada tanggal 17-30 Juli 2022. Setelah dilakukan 5S selanjutnya data diambil untuk memperoleh nilai MOST dengan usulan 1 pada tanggal 17 Juli 2022. Pengambilan data selanjutnya dilakukan usulan 2 dan usulan 3.

Gerakan dasar kerja yang dikenal sebagai Gerakan *Therblig* yang di ciptakan oleh Frank dan Lilian Gilberth telah eliminasi oleh Barnes kedalam 17 gerakan yang efektif dan tidak efektif. Gerakan ini berkaitan dengan aktivitas kerja dengan memperhatikan prinsip-prinsip dasar dan Analisa operator kerja dan ergonomis seperti pada [Tabel 1](#).

Tabel 1 Klasifikasi Gerakan *Therblig*

Gerakan efektif	Gerakan tidak efektif
Menjangkau (<i>reach</i>)	Mencari (<i>search</i>)
Membawa (<i>move</i>)	Memilih (<i>select</i>)
Melepas (<i>release</i>)	Mengarahkan (<i>position</i>)
Memegang (<i>grasp</i>)	Merencanakan (<i>plan</i>)
Mengarahkan awal (<i>pre-position</i>)	Kelambatan yang tidak terhindarkan
Memakai (<i>use</i>)	Kelambatan yang dapat di hindarkan
Merakit	Istirahat untuk menghilangkan lelah

Berdasarkan hasil klasifikasi data yang telah di ambil di CV. Rahmat Mulia Bersama terhadap operator selama melakukan pekerjaan dihasilkan data pada [Tabel 2](#).

Tabel 2 Elemen Gerakan tidak efektif yang dilakukan Operator CV. Rahmat Mulia Bersama

Divisi	Gerak tidak efektif
Penerimaan	a. (<i>Search</i>) mencari saringan yang sesuai dengan ukuran susu b. (<i>Select</i>) memilih penyeter susu untuk di berikan label sebagai tanda
Pengolahan	a. (<i>Search</i>) mencari peralatan saat memulai proses memasak
Penggilingan	a. Tidak Gerakan yang tidak efektif karena sudah sesuai dengan prinsip ekonomi gerakan
Pengemasan	a. (<i>inspect</i>) memeriksa peralatan secara berulang

Berdasarkan hasil pengolahan dengan metode MOST selama proses kerja pada di setiap proses kerja operator mulai dari penerimaan susu, pengolahan, penggilingan dan pengemasan di CV. Rahmat Mulia Bersama di dapatkan hasil pada [Tabel 3](#).

Tabel 3 Hasil Perhitungan Waktu Standar

	Sebelum	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
Penerimaan (menit/liter)	0,86	0,83	0,8	0.82
Pengolahan (menit/liter)	23,56	23,51	23,49	23.25
Penggilingan (menit/kg)	4,78	4,63	4,5	4.5
Pengemasan (menit/pc)	2,83	2,54	2,34	2.26

Berdasarkan hasil waktu standar pada [Tabel 3](#), kemudian ditambahkan dengan waktu kelonggaran pada setiap divisi pekerja dan lingkungan yang ada di tempat kerja, di peroleh nilai kelonggaran pada divisi penerimaan sebesar 21%, pengolahan 17%, penggilingan 18%, pengemasan 13%. Hasil tersebut dilakukan perhitungan dengan metode MOST dan hasil tersebut menghasilkan adanya penurunan nilai standar dari sebelum penerapan 5S dan sesudah penerapan 5S. Setiap divisi perlu memiliki ketelitian dalam setiap prosesnya agar kelonggaran dapat di minimalisir. Hasil tersebut perlu dilakukan pengurangan gerakan yang tidak efektif seperti mencari, memilih, dan memeriksa yang menggunakan waktu yang lama dalam suatu pekerjaan.

Penelitian ini membatasi jumlah *output* yang di analisis dari metode MOST dimana hasil *output* yang diperoleh dapat di lihat pada [Tabel 4](#).

Tabel 4 Hasil Perbandingan Nilai *Output* Standar

	Sebelum	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
Penerimaan (menit/liter)	277	288	300	292
Pengolahan (menit/liter)	20	22	21	21
Penggilingan (menit/kg)	60	65	66	66
Pengemasan (menit/pc)	148	165	176	184

Metode kerja dalam penelitian ini untuk merancang proses kerja yang efektif dan efisien guna mengurangi pergerakan yang terjadi pemborosan dan dengan merancang standar operasional kerja dengan menerapkan 5S pada CV Rahmat Mulia Bersama seperti pada [Tabel 5](#).

Tabel 5 Penerapan Metode 5S

No	Metode 5S	Keterangan
1	<i>Seiri</i> (ringkas)	<ol style="list-style-type: none"> Tahapan yang pertama adalah membersihkan kotoran di setiap peralatan yang digunakan oleh operator dan menapa sesuai dengan kebutuhan operator agar tidak terjadi pemborosan. Kedua membuang peralatan yang sudah tidak layak digunakan. Ketiga memilah peralatan yang yang masih bisa digunakan dan dilakukan perbaikan kecil. membuang saringan susu yang rusak agar tidak tercampur dengan saringan susu yang masih bagus sehingga operator dapat bekerja lebih produktif
2	<i>Seiton</i> (rapi)	<ol style="list-style-type: none"> Tahap pertama mengatur peralatan pada area kerja, agar dapat bekerja dengan alat yang di perlukan. Tahap kedua menyiapkan tempat penyimpanan peralatan. Tahap ketiga yaitu mengatur tempat penyimpanan dengan meberikan tanda berfungsi sebagai batas barang. Tahap yang terakhir yaitu memberikan label tempat penyimpanan barang agar memudahkan operator dalam melakukan penyimpanan dan pengembalian peralatan.
3	<i>Seiso</i> (resik)	<ol style="list-style-type: none"> Tahap pertama, pembersihan di seluruh area kerja dalam tingkat makro dengan membersihkan area kerja yang terdapat pada CV. Sahabat Ternak khususnya area lingkungan. Tahap kedua yaitu pembersihan di area khusus daerah operator bekerja. Tahap terakhir yang dilakukan dalam pembersihan pada alat-alat dan mesin produksi yang di lakukan khususnya daerah yang di gunakan operator dalam beroperasi.
4	<i>Seiketsu</i> (rawat)	<ol style="list-style-type: none"> Adanya jadwal setiap operator. Ketetapan operasi di setiap stasiun dan jadwal penggunaan peralatan. Kesadaran karyawan untuk mempertahankan <i>seiri</i>, <i>seiton</i> dan <i>seiso</i> secara terus-menerus sudah mulai terbentuk karena sudah mulai terbiasa dengan metode dan cara kerja yang baru.
5	<i>Setsume</i> (rajin)	Penyuluhan terhadap operator akan pentingnya kebersihan dan kerapian terhadap peralatan dan tempat kerja.

Berdasarkan hasil pengujian non parametrik dengan pendekatan Friedman di setiap aktifitas kerja, terdapat adanya perbedaan nilai rata-rata waktu standar di setiap usulan yang signifikan. Perbedaan disebabkan karena sistem kerja dan SOP di setiap divisi kurang tertata dengan baik.

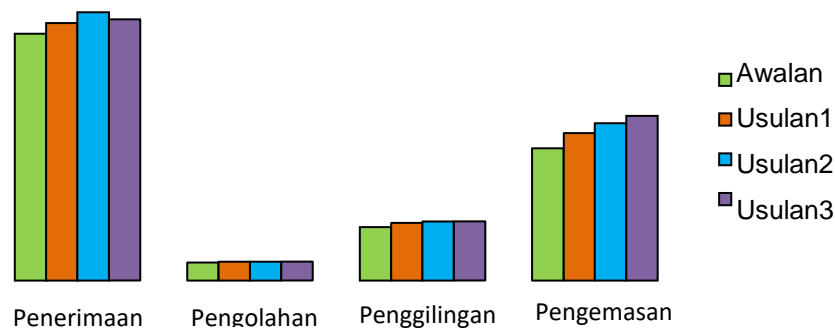
Akibatnya proses pengerjaan terjadi penurunan waktu standar, dari hasil perhitungan penurunan waktu sebesar 5,7% pada divisi penerimaan, pengolahan 1,3%, penggilingan 5,8%, dan 19,5% pada pengemasan. Hal ini menjelaskan bahwa dengan penerapan metode 5S akan lebih singkat dengan bantuan uji non parametrik perlakuan pada setiap aktivitas operator terjadi penurunan rata-rata *output* standar yang signifikan, dan menyebabkan adanya penurunan waktu pada proses pengerjaan.

Berdasarkan hasil analisis dengan menghitung waktu standar dengan melihat *allowance* kemudian menghitung *output* standar hasil penjumlahan *output* standar di kali jumlah jam kerja terjadi penurunan waktu standar di setiap pengamatan dan akan berdampak pada kenaikan *output* produksi perhari. Berdasarkan hasil yang dilakukan kenaikan output di devisi penerimaan sebesar 5,8%, devisi pengolahan 4,1%, devisi penggilingan 10%, devisi pengemasan 24% hal ini berefek pada peningkatan produktifitas operator dengan penerapan 5S selanjutnya SOP bagi operator untuk tidak terjadi pemborosan. Berikut perbandingannya dapat dilihat pada [Tabel 6](#).

Tabel 6 Hasil Sebelum dan Sesudah dengan Perbandingan Usulan

	Awalan 1	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
Penerimaan (menit/liter)	276	288	300	292
Pengolahan (menit/liter)	20	21	21	21
Penggilingan (menit/kg)	60	64.5	66	66
Pengemasan (menit/pcs)	148	165	176	184

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan pada operator di setiap divisi didapatkan hasil perhitungan output standar seperti Gambar 2.

**Gambar 2** Grafik Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan 5S

SOP pada proses penggilingan, aturan belum mewajibkan seorang operator untuk menggunakan alat pelindung telinga dari suara bising. Dengan pendekatan metode 5S untuk mencegah terpaparnya atau menerima efek dari kebisingan maka operator diwajibkan menggunakan alat pelindung diri. Pembaharuan SOP khusus di divisi pengemasan terletak pada standarisasi pengemasan pada susu bubuk kemasan plastik 250 gram. Awalnya belum ada aturan yang menjelaskan takaran dalam susu bubuk yang harus dimasukkan pada saat mengisi kemasan. Hal ini menyebabkan operator tidak dapat mengatur jumlah takaran dan mencocokkan dengan timbangan. Untuk mengatasi hal tersebut diberi perlu di buat standar standarisasi takaran dalam pengemasan, hal ini berguna untuk mengurangi gerakan yang tidak efektif.

Hasil penelitian ini berkontribusi dapat membatu para pelaku usaha UMKM agar dapat lebih memperhatikan evaluasi kinerja untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja agar dapat meningkatkan jumlah produksi dan dengan penerapan 5S kedisiplinan karyawan lebih terjaga.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil pengolahan data dari analisa yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu gerakan tidak efektif yang dilakukan operator penerimaan susu adalah *search* (mencari) dan *select* (memilih). Gerakan yang tidak efektif terjadi pada divisi pengolahan yaitu *search* (mencari). Gerakan yang tidak efektif terjadi pada divisi pengemasan adalah *inspect* atau memeriksa. Tidak ada gerakan yang tidak efektif pada divisi penggilingan. Waktu standar sebelum penerapan 5S pada divisi penerimaan susu adalah 0,87 menit/liter. Kemudian setelah penerapan 5S menjadi 0,82 menit/liter atau terjadi penurunan 5,7%. Pada divisi pengolahan terdapat waktu standar 23,56 menit/liter. Setelah penerapan 5S menjadi 23,25 menit/liter atau terjadi penurunan sebesar 1,3%. Divisi penggilingan 4,78 menit/kg menjadi 4,5 menit/kg atau terjadi penurunan sebesar 5,8%. Divisi pengemasan 2,82 menit/kemasan menjadi 2,27 menit/kemasan atau terjadi penurunan sebesar 19,5%.

Terjadi peningkatan pada *output* standar pada divisi penerimaan susu adalah 276 kemasan/hari menjadi 292 kemasan/hari atau terjadi kenaikan sebesar 5,8%. Divisi pengolahan memiliki *output* standar 20,16 liter/hari menjadi 21 liter/hari atau terjadi kenaikan sebesar 4,1%. Divisi penggilingan 60 kg/hari menjadi 66 kg/hari atau terjadi kenaikan sebesar 10%. Divisi pengemasan 148 kemasan/hari menjadi 184 kemasan/hari atau terjadi kenaikan sebesar 24%. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara waktu standar dan *output* standar sebelum dan setelah penerapan 5S. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menerapkan *motion study* dengan mempertimbangkan *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*.

Referensi

- Afiah, I. N. (2020). Ergonomic Evaluation of Study Desks and Chairs Using Anthropometry and Biomechanical Approach at An-Nuriyah Islamic Boarding School Bontocini Jeneponto Regency. *Journal of Industrial Engineering Management*, 5(2), 31–42. <https://doi.org/10.33536/jiem.v5i2.727>
- Akbar, M. A., Ramdhani, R. F., & Nuraeni, S. (2021). Analisis Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis Menggunakan Metode Cardiovascular Load dan NASA TLX di PJT II Jatiluhur. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 13(1), 139–147. <https://doi.org/10.22441/oe.2020.v13.i1.014>
- Asih, I., Setiawan, I., Hernadewita, H., & Hendra, H. (2022). Effects of ergonomics intervention on work accidents in the construction sector and their effect on productivity. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industr*, 6(1), 45–55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30656/jsmi.v6i1.4242>
- Botti, L., Mora, C., & Regattieri, A. (2017). Integrating ergonomics and lean manufacturing principles in a hybrid assembly line. *Computers & Industrial Engineering*, 111, 481–491. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.05.011>
- Chairany, N., & Hidayatno, A. (2019). Coordination in port-centric logistic and contractual agreement: Preliminary evidence of a literature review. *2019 6th International Conference on Frontiers of Industrial Engineering, ICFIE 2019*, 40–47. <https://doi.org/10.1109/ICFIE.2019.8907684>
- Dahlan, M., Ahmad, A., Pawennari, A., & Alimuddin, W. (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Bakar Solar Menggunakan Model Probabilistik pada SPDN Baji Pamai Maros. *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 7. <https://doi.org/10.28989/senatik.v7i0.443>
- Dahlan, M., Rauf, N., Mahendra, Y., Alisyahbana, T., Ahmad, A., Pawennari, A., Lantara, D., & Malik, R. (2021). Determination of the Optimal Number of Employees Using The Full Time Equivalent (FTE) Method at PT. XYZ. *Journal of Industrial Engineering Management*, 6(3), 74–81. <https://doi.org/10.33536/jiem.v6i3.1071>
- Fathia, R. N., Batubara, S., & Safitri, D. M. (2016). Usulan Pengurangan Waktu Setup Menggunakan Metode SMED Serta Pengurangan Waktu Proses Produksi dan Perakitan Menggunakan Metode MOST di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 6(2), 187–196. <https://doi.org/10.25105/jti.v6i2.1543>
- Gemina, D., & Harini, S. (2021). Keberhasilan Usaha Industri Mikro Kecil Menengah Makanan Ringan di Priangan Barat Pendekatan Lingkungan Usaha, Manajemen Usaha, Kreativitas, dan Inovasi. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 13(1), 99–110. <https://doi.org/10.22441/oe.2021.v13.i1.008>
- Harsoyo, Y. A., Fitria, H., & Muhammad, J. (2021). Peningkatan Kapasitas Ukm Industri Konstruksi Melalui Marketplace Di Masa Pandemi Covid 19. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*, 4(4004), 1405–1415. <https://doi.org/10.18196/ppm.44.705>
- Karad, P. A. A., Waychale, N. K., & Tidke, N. G. (2016). Productivity Improvement By Maynard Operation Sequence Technique. *International Journal of Engineering and General Science*, 4(2), 657–662.
- Luthfianto, S., Zulfah, & Nurwildani, F. (2017). Perancangan Alat Penggiling Ikan Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i1.833>
- Mulyati, G. T., Suharno, & Muharom, M. A. (2016). An Implementation of Lean-ergonomic Approach to Reduce Ergonomic Parameter Waste in the Manufacture of Crackers. *KnE Life Sciences*, 3(3), 21–24. <https://doi.org/10.18502/kls.v3i3.396>
- Nurhayati, E., Hartoyo, S., & Mulatsih, S. (2019). Analisis Pengembangan Ekspor Pala, Lawang, dan Kapulaga Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 19(2), 173–190. <https://doi.org/10.21002/jepi.v19i2.847>

- Putra, D., Yasri, Y., & Masdupi, E. (2019). The Effect of Marketing Mix to Increase the Satisfaction of Magister Magement Students in Universitas Negeri Padang. *Proceedings of the 2nd Padang International Conference on Education, Economics, Business and Accounting (PICEEBA-2 2018)*. <https://doi.org/10.2991/piceeba2-18.2019.90>
- Safutra, N. I., Purnomo, H., Alisyahbana, T., Yakub, M., & Ismail, H. (2019). Desain Display Penjualan Ikan dan Daging Dengan Pendekatan Focus Group Discussion Untuk Menjamin Higiene dan Sanitasi. *Journal of Industrial Engineering Management*, 4(1), 31–39. <https://doi.org/10.33536/jiem.v4i1.175>
- Saifullah, tri risdianto. (2017). Perancangan perbaikan metode kerja dengan MOST (Maynard Operation Sequence Technique) dan simulasi pada produksi di UD.Songok muslim. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 110(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.30587/matrik.v14i1.677>
- Santos, Z. G. dos, Vieira, L., & Balbinotti, G. (2015). Lean Manufacturing and Ergonomic Working Conditions in the Automotive Industry. *Procedia Manufacturing*, 3, 5947–5954. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.687>
- Setiawan, I., & Hernadewita. (2022). Reducing production process lead time using Value Stream Mapping and Kaizen approaches: A case study in the musical instrument industry. *AIP Conference Proceedings*, 2470(April), 1–9. <https://doi.org/10.1063/5.0080159>
- Setiawan, Setiawan, I., Jaqin, C., Prabowo, H. A., & Purba, H. H. (2021). Integration of Waste Assessment Model and Lean Automation to Improve Process Cycle Efficiency in the Automotive Industry. *Quality Innovation Prosperity*, 25(3), 48–64. <https://doi.org/10.12776/qip.v25i3.1613>
- Tesalonika, J., Siboro, B. A. H., & Marbun, C. E. (2021). Perancangan stasiun kerja instruktur laboratorium desain produk dan inovasi menggunakan metode ergonomic function deployment. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 13(2), 148–158. <https://doi.org/10.22441/oe.2021.v13.i1.009>