



Peningkatan produktivitas amplang menggunakan *lean six sigma* di UD Kelompok Melati

Nina Hairiyah*, Raden Rizki Amalia, Nuryati

Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Pelaihari, Indonesia

Article history

Diterima:

16 Februari 2021

Diperbaiki:

15 April 2021

Disetujui:

26 April 2021

Keyword

Amplangs;

Lean Six Sigma;

Value stream mapping;

productivity.

ABSTRACT

Based on the result of preliminary research at UD Kelompok Melati, in the production process the problem was found, namely the occurrence of waste in the production process. This research purpose to describe the Amplang production process flow, analyze efforts to improve Amplang product productivity with the Lean Six Sigma method and recommend improvements to improve the productivity of Amplang product in UD Kelompok Melati. The production process of Amplang at UD Kelompok Melati begins with sorting of mackerel, cleaning of mackerel, separating meat and bone, milling of mackerel meat, mixing the meat with mashed seasonings, forming dough, frying, draining and packaging. Efforts to increase productivity at UD Kelompok Melati with the Lean Six Sigma method succeeded in increasing productivity efficiency with a total production time of 113.9 minutes (87.6 %) to 94.5 minutes (89.9 %) in one production. Recommendations for improving the productivity of Amplang product at UD Kelompok Melati is are proposed layout redesign to reduce waste, create Future Value Stream Mapping (FVSM) and design SOP (Standard Operating Procedure).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : ninahairiyah@politala.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v16i1.9973

PENDAHULUAN

Produktivitas dapat didefinisikan sebagai perbandingan dari output dan input. Peningkatan produktivitas dalam perusahaan terjadi apabila output yang dihasilkan dapat lebih besar daripada input. Hasil Output ini dipengaruhi oleh faktor pemborosan (*waste*) dan *defect* dalam proses produksi (Al Faritsy dan Suseno, 2015). Sebaiknya setiap perusahaan memikirkan cara untuk meningkatkan produktivitas dengan tetap memperhatikan kualitas yang baik. Hal ini disebabkan peningkatan produktivitas berbanding lurus dengan peningkatan keuntungan perusahaan tanpa perlu menaikkan harga jual produknya, dengan demikian permintaan konsumen dapat terpenuhi dengan baik (Pujomoto dan Rusanti, 2015).

Salah satu industri yang memerlukan peningkatan produktivitas yaitu pada industri pengolahan amplang. Kualitas amplang yang baik dapat dilihat dari segi organoleptik warna, apabila warna amplang tersebut berwarna cukup putih maka bawang putihnya kurang sedangkan apabila amplang berwarna agak kemerahan maka bawang putih tersebut cukup (Alfisyarica, 2015).

UD Kelompok Melati merupakan salah satu industri rumah tangga yang bergerak dalam bidang pengolahan makanan berupa produk amplang. Permasalahan yang dihadapi oleh UD Kelompok Melati adalah tidak tercapainya target produksi harian berdasarkan data yaitu rata-rata target produksi harian yang ditetapkan industri untuk diproduksi sebesar 20 kali produksi akan tetapi aktualnya industri tersebut hanya dapat memproduksi rata-rata 15 kali produksi/hari. Pada proses produksi tersebut terdapat beberapa masalah yaitu adanya pemborosan dalam proses produksi. Menurut Ristyowati *et al.* (2017) ada tujuh jenis pemborosan yaitu pemborosan dari produksi berlebih, pemborosan waktu tunggu, pemborosan transportasi, pemborosan inventori, pemborosan pada proses, gerakan yang berlebihan dan produk cacat. Adanya masalah-masalah tersebut akan memberikan pengaruh dalam proses peningkatan produktivitas dan kualitas.

Salah satu upaya dalam proses peningkatan produktivitas dan kualitas adalah dengan menggunakan metode *lean six sigma*. Penggunaan *lean six sigma* diberbagai industri telah banyak dilakukan seperti penelitian Ristyowati *et al.* (2017) mengenai minimasi *waste* pada aktivitas

proses produksi di PT. Sport Glove Indonesia yang dilakukan dengan *lean six sigma*. Yunitasari dan Nurhayati (2017) menggunakan metode *lean six sigma* dan *taguchi*, alpasa dan Fitria (2014) menggunakan konsep *lean service* dan DMAIC, Rusmawan (2020) perancangan *lean manufacturing* dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) Di PT Tjokro Bersaudara (PRIOK). Selain itu Al Faritsy dan Suseno (Peningkatan Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Six Sigma, Lean, dan Kaizen, 2015) juga melakukan penelitian peningkatan produktivitas produksi tiang listrik beton dengan menggunakan metode *six sigma*, *lean*, dan *kaizen*. Penelitian lain juga dilakukan oleh Setyastuti *et al.* (2017) dengan *tools VALSTAT* (*Value Stream Analysis*), *Process Activity Mapping* (PAM) dan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) serta dengan diagram tulang ikan.

Berdasarkan permasalahan yang ada di UD Kelompok Melati serta beberapa uraian penelitian terdahulu, maka penelitian dalam peningkatan produktivitas di UD Kelompok Melati ini dilakukan menggunakan *lean six sigma* dengan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM). Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan alur proses produksi amplang, menganalisis upaya peningkatan produktivitas produk amplang dengan metode *lean six sigma* dan merekomendasikan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas produk Amplang di UD Kelompok Melati.

METODE

Langkah awal penelitian dengan melakukan wawancara menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana pemilik UD Kelompok Melati dipilih menjadi narasumber utama karena memiliki pengetahuan mengenai proses produksi pada pengolahan amplang. Langkah selanjutnya dilakukan pengambilan data *time study* dengan menggunakan *stopwatch* pada setiap proses produksi. *Time study* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang digunakan dalam setiap proses produksi. Adapun pengamatan waktu tersebut dilakukan selama delapan kali produksi sebelum perbaikan dan delapan kali setelah diberikan usulan perbaikan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode *lean six sigma* menggunakan tahapan dari DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).

Adapun beberapa langkah tahapan tersebut sebagai berikut:

Define

Tahap *define* merupakan langkah operasional pertama dalam *six sigma*. Pada tahap ini akan dibahas tentang identifikasi proses produksi di UD Kelompok Melati.

Measure

Tahap *Measure* bertujuan mengevaluasi pengumpulan dan pengolahan data sebelum dilakukan perbaikan dengan melakukan pengamatan waktu dan membuat *Current Value Stream Mapping* (CVSM). Berdasarkan data pengamatan waktu dari aktivitas yang memberi nilai tambah (*value added*) dan yang tidak memberi nilai tambah (*non value added*) maka dihitung tingkat efisiensi produksi dengan rumus:

$$EP = \frac{\text{Total Value Added}}{\text{Total Keseluruhan Waktu Produksi}} \times 100\%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Produksi

Analyze

Pada penelitian ini tahapan *analyze* dilakukan dengan menganalisis *waste* (pemborosan) yang terjadi di UD Kelompok Melati kemudian dilakukan analisis penyebab terjadinya pemborosan dengan menggunakan *tools fishbone diagram*. *Fishbone diagram* merupakan suatu analisis terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi (Rusmawan, 2020).

Improve

Tahap ini dirancang usulan-usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas yang terjadi. Tahap *Improve* pada penelitian ini dilakukan dengan membuat usulan tata letak (*Layout*) dengan menggunakan diagram *Activity Relationship Chart* (ARC).

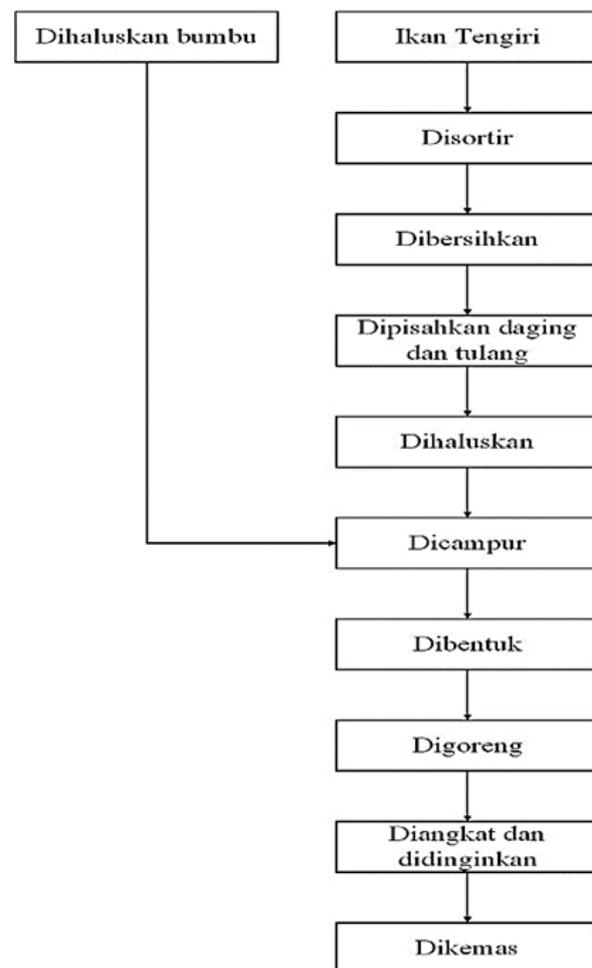
Control

Tahap ini dilakukan untuk membuat rencana pengendalian proses dan prosedur agar perbaikan dapat terus terlaksana. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan membuat *Future Value Stream Mapping* (FVSM) dan membuat rancangan SOP dalam bentuk *swimlane flowchart*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Proses Produksi Pembuatan Amplang

Tahap *Define* dalam pendekatan *lean six sigma* dilakukan dengan mengidentifikasi proses produksi pembuatan amplang. Berdasarkan data yang diperoleh selama survei lapangan meliputi wawancara serta mengikuti dalam proses produksi, diperoleh diagram alir proses produksi amplang di UD Kelompok Melati yang dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Proses Produksi Amplang

Ikan tengiri dalam pembuatan amplang ini diperoleh dari nelayan di daerah Tabunio dan Batakan sebanyak 50-60 kg perminggu. Kualitas Ikan yang dipilih memiliki berat tidak lebih dari 3 kg dan tidak kurang dari ½ kg serta memiliki kualitas ikan yang segar sesuai dengan SNI Amplang 2729-2013 dengan ciri-ciri ketika ditekan daging tidak lembek/lemah, insang masih berwarna merah segar. Proses ini dikerjakan oleh 1 orang pekerja. Ikan yang telah lolos tahap penyortiran disimpan di dalam box ikan dengan

penambahan es batu untuk menjaga kualitas dari ikan tersebut, selanjutnya ikan yang akan digunakan langsung dicuci dan dibersihkan untuk memisahkan isi perut ikan, kulit dan tulang ikan. Daging ikan tengiri ditampung di dalam wadah untuk kemudian di giling dengan mesin penggiling manual. Penggilingan ini dilakukan hingga tidak terdapat gumpalan-gumpalan. Proses ini dikerjakan oleh 1 orang pekerja.

Selanjutnya daging ikan dicampur dengan bahan tambahan seperti bumbu dan tepung. Penambahan tepung dilakukan sedikit demi sedikit agar adonan merata dan dicampur hingga adonan kalis. Adonan tersebut dibentuk seperti kapsul atau dibuat memanjang kecil dan dipotong untuk kemudian digoreng pada wajan yang berisi minyak yang telah panas. Setelah itu, amplang yang telah digoreng ditiriskan. Selanjutnya dilakukan pengemasan dengan kemasan plastik dan *labelling*. Proses pengolahan dalam sekali produksi menghasilkan 21 bungkus kemasan besar dengan ukuran 27 x 12 cm atau setara dengan 40 bungkus kemasan kecil berukuran 18 x 12 cm.

Upaya Peningkatan Produktivitas Produk Amplang

Upaya pendekatan *lean six sigma* pada tahap kedua yaitu tahap *Measure*. Salah satu kendala

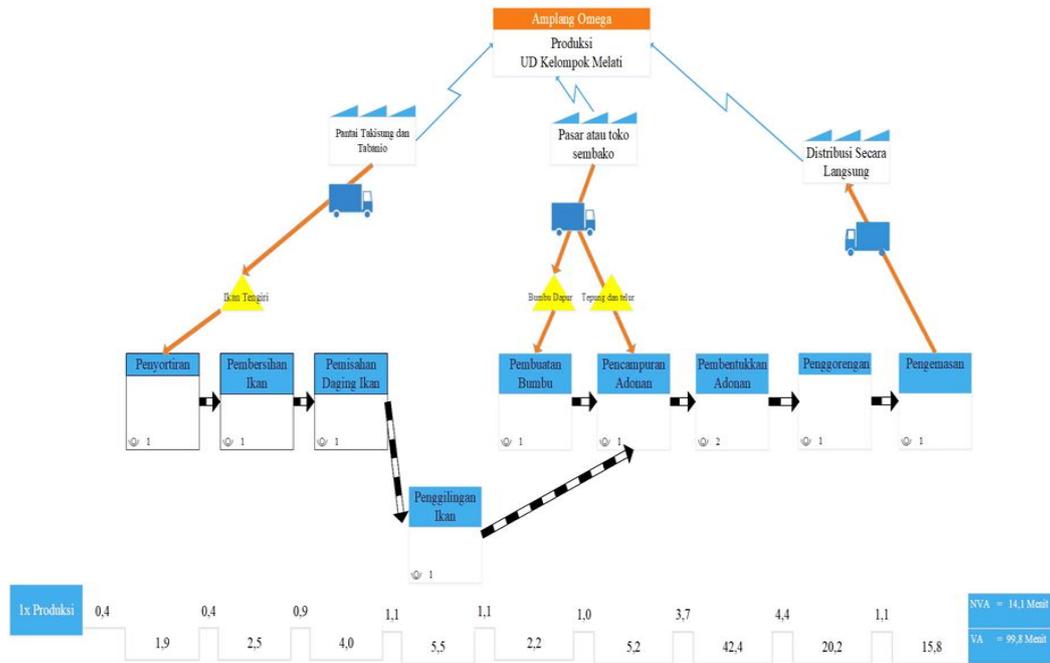
dalam proses pengolahan yaitu tidak tercapainya target produksi harian, sehingga hal ini berpengaruh terhadap hasil pendapatan yang diperoleh industri. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengamatan terhadap waktu produksi dalam proses pengolahan amplang, yakni pengamatan proses produksi yang bernilai tambah (*Value added*) dan proses produksi yang tidak bernilai tambah (*Non Value added*) yang disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut maka dibuat *current value stream mapping* (CVSM) yang berfungsi untuk mengidentifikasi aliran material dan informasi pada proses produksi dari bahan baku menjadi produk jadi. *Current value stream mapping* dalam proses produksi amplang dapat disajikan pada Gambar 2.

Proses produksi di UD Kelompok Melati telah berjalan dengan baik, namun dalam satu hari hanya bisa memproduksi 15-16 produksi sedangkan target produksi dalam sehari memerlukan 18-20 produksi. Berdasarkan hal tersebut agar target dalam memenuhi *lead time* pemesanan konsumen terpenuhi, maka dilakukan analisis 7 jenis pemborosan yang terjadi saat proses produksi.

Tabel 1 Rata-rata Total Pengamatan Waktu Pada Proses Produksi Amplang

No.	Proses Kerja	<i>Value Added</i> (VA)	<i>Non Value Added</i> (NVA)
		Waktu (Menit)	Waktu (Menit)
1.	Penyortiran	1,9	0,4
2.	Pembersihan Ikan	2,5	0,4
3.	Pemisahan daging ikan	4,0	0,9
4.	Penghalusan / Penggilingan Ikan	5,5	1,1
5.	Pembuatan Bumbu	2,2	1,1
6.	Pencampuran Adonan	5,2	1,0
7.	Pembentukan Adonan	42,4	3,7
8.	Penggorengan	20,2	4,4
9.	Pengemasan	15,8	1,1
Total		99,8	14,1
Total Keseluruhan (VA+NVA)		113,9	
Tingkat Efisiensi Produksi		87,6 %	



Gambar 2 *Current Value Stream Mapping* (CVSM) Proses Produksi Amplang di UD Kelompok Melati

Adapun sumber pemborosan yang terjadi pada proses produksi pengolahan Amplang di UD Kelompok Melati yaitu:

1. *Defect in Product* (Produk Cacat)

Produk yang dikategorikan cacat di UD Kelompok Melati ini terbagi atas 3 bagian besar, yaitu produk yang masih bernilai jual meliputi amplang yang berlubang dan tidak mengembang, produk yang masih bisa diproses ulang (*rework*) meliputi bahan sisa pengolahan seperti tepung, garam, dan soda kue. Sedangkan produk yang tidak dapat di proses ulang (*non rework*) meliputi adonan tepung yang tidak mengembang dan keras sehingga tidak dapat diproses dan dibuang.

2. *Waiting People* (Menunggu)

Berdasarkan hasil pengamatan terdapat pekerja yang tidak efisien di proses penggorengan. Hal ini diidentifikasi dari adanya waktu terbuang pada setiap kali proses memasak pekerja memerlukan waktu sekitar 25 menit untuk sekali adonan, sedangkan untuk penggorengan berikutnya pekerja menunggu adonan yang siap digoreng dari proses sebelumnya yang memerlukan waktu sekitar 40 menit sehingga terdapat 10 sampai 15 menit waktu yang tidak digunakan dengan maksimal.

3. *Unnecessary Inventory* (Persediaan yang Tidak Perlu)

Tidak terlihat ada persediaan yang tidak perlu. Hal ini dilihat dari proses pengambilan bahan baku yang terorganisir dengan baik. Pada pelaksanaannya persediaan bahan baku dilakukan setiap seminggu sekali sehingga tidak ada persediaan yang berlebih.

4. *Unappropriate* (Proses yang Tidak Tepat)

Tidak ada proses yang tidak memberikan nilai tambah, seluruh proses memiliki tujuan dan nilai tambah bagi konsumen.

5. *Unnecessary Motion* (Gerakan yang Tidak Perlu)

Adanya *Layout* area kerja pada pembentukan adonan yang sempit sehingga pekerja pada proses pembentukan adonan diluar area kerja keluar masuk mengambil adonan.

6. *Excessive Transport of Parts* (Transportasi Komponen yang Berlebihan)

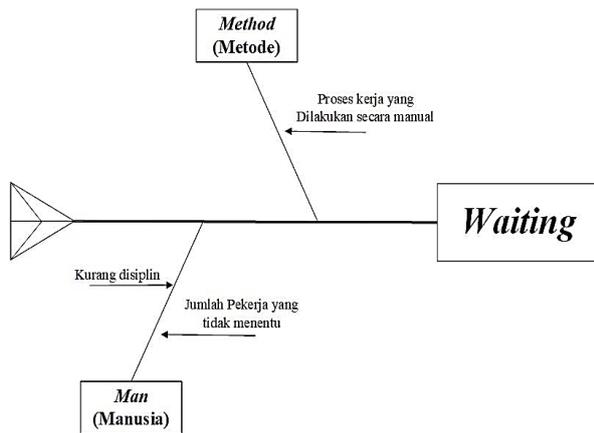
Terdapat transportasi yang berlebih pada proses pembentukan adonan dikarenakan adanya area kerja yang sempit sehingga proses pembentukan adonan dilakukan diluar area kerja yang mengharuskan adonan dipindahkan kesana kemari.

7. *Overproduction* (Kelebihan Produksi)

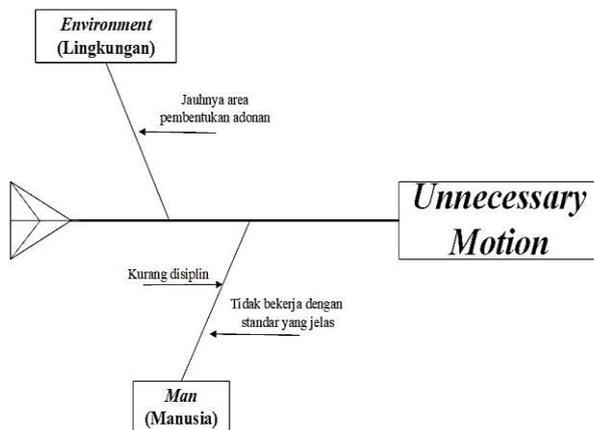
Tidak ditemukan adanya produksi yang berlebih karena dalam setiap minggu produk jadi

langsung didistribusikan sehingga tidak terdapat penumpukan produk.

Berdasarkan hasil analisa 7 sumber pemborosan di UD Kelompok Melati yang mempunyai dampak terbesar terhadap *lead time* yaitu *Waiting* dan *Unnecessary Motion*. Kedua *waste* dipilih karena akan menyebabkan *lead time* produksi yang lama sehingga perlu dianalisis penyebabnya dengan *fishbone diagram* yang disajikan sebagai berikut:



Gambar 3 Fishbone Diagram Waiting



Gambar 4 Fishbone Diagram Unnecessary Motion

Berdasarkan *tools fishbone diagram waiting* dari faktor manusia yang kurang disiplin dan jumlah pekerja yang tidak menentu di UD Kelompok Melati sebaiknya para pekerja diharuskan konsisten dalam pekerjaannya. Sedangkan pada faktor metode, proses kerja yang masih manual dapat mengakibatkan

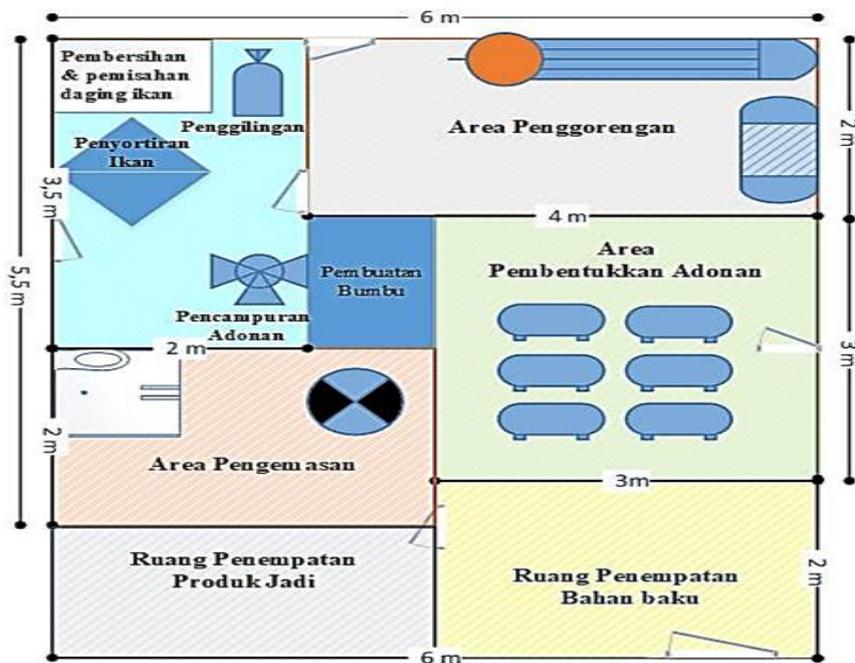
keterlambatan di proses pembentukan adonan yang akan berpengaruh terhadap pekerja di penggorengan yang menunggu. Adanya *waiting waste* pada proses pemasakan ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan Kukuh (2015) hal ini diidentifikasi dari banyaknya waktu yang terbuang karena operator menganggur.

Berdasarkan *tools fishbone diagram Unnecessary Motion* dari faktor manusia yang kurang disiplin dan tidak bekerja dengan standar yang jelas hal ini dikarenakan adanya pekerja yang bekerja sambil mengasuh anak yang dapat menghambat aktivitas pekerjaan, dari faktor lingkungan dimana area pembentukan adonan yang sebagian pekerja di dalam ruangan dan sebagian lagi di teras rumah tetangga, sehingga hal ini terdapat gerakan yang tidak perlu dan dapat menimbulkan pemborosan waktu. Pada penelitian Utama *et al.* (2016) adanya *Motion waste* juga terjadi pada proses produksi *key set clarinet*.

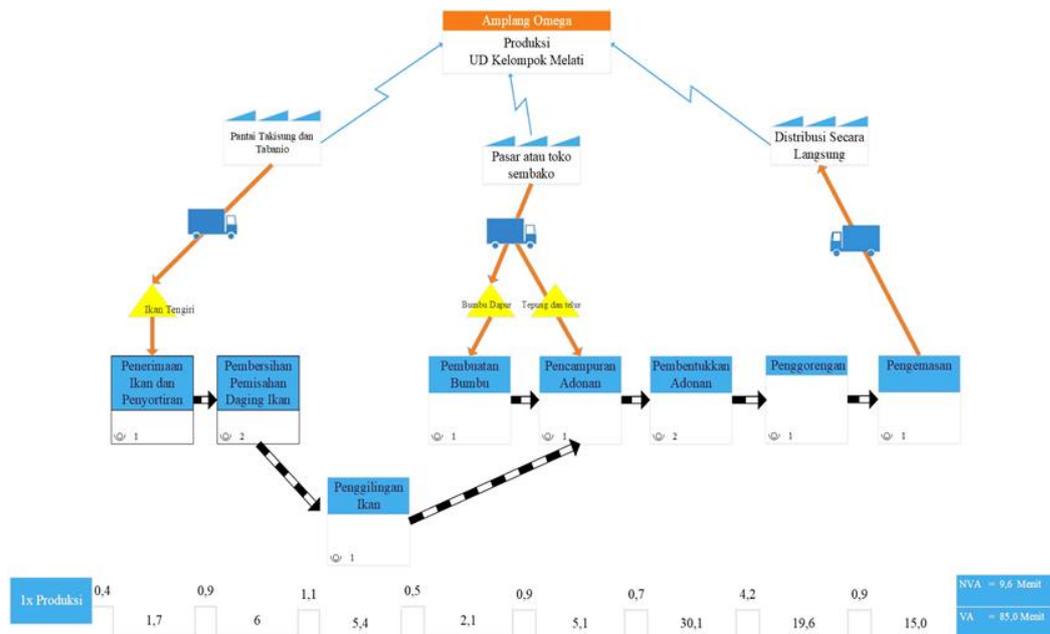
Rekomendasi Perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan dengan cara mengelompokkan aktivitas proses yang sejenis, seperti pada proses pembersihan ikan dan pemisahan daging ikan sehingga dalam pengerjaannya hanya dilakukan sekali kerja. Kemudian pemetaan usulan tata letak di UD. Kelompok Melati pada area pembuatan adonan dan pembuatan bumbu dirancang lebih dekat sehingga karyawan tidak perlu bergerak terlalu jauh yang dapat mengurangi waktu produksi. Adapun *layout* tata letak dapat dilihat pada Gambar 5.

Selanjutnya dilakukan tahap *control*. Tahap ini dilakukan untuk membuat rencana pengendalian proses dan prosedur-prosedur agar perbaikan dapat terus terlaksana, dengan membuat *Future Value Stream Mapping (FVSM)* dan perancangan SOP (*Standar Operating Procedure*). *Future Value Stream Mapping (FVSM)* dilakukan dengan beberapa langkah yaitu dengan menghilangkan, mengkombinasikan, menyederhanakan, atau mengurutkan langkah-langkah yang tidak bernilai tambah dengan menghilangkan atau menggabungkan beberapa langkah-langkah dalam suatu proses. Hasil perbaikan *Future Value Stream Mapping (FVSM)* di UD Kelompok Melati disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5 Tata Letak (*Layout*) Setelah Perbaikan



Gambar 6 *Future Value Stream Mapping (FVSM)* Proses Produksi Amplang

Berdasarkan data hasil perbaikan di UD Kelompok Melati maka diperoleh tingkat efisiensi produksi sebesar 89,9 %. Meskipun peningkatan 2% tidak signifikan tetapi hal ini termasuk baik karena membuat proses produksi menjadi lebih efisien. Semakin tinggi tingkat efisiensi kerja maka semakin tinggi pula produktivitasnya. Produktivitas sangat penting menjadi tolak ukur perusahaan dalam menjalankan produksinya dengan lebih efektif dan efisien (Al Faritsy dan Suseno, 2015).

Selanjutnya pengontrolan dalam efisiensi produktivitas ini dirancang dalam bentuk *swimlane flowchart*. UD Kelompok Melati dalam proses produksi pengolahan amplang dibagi menjadi beberapa unit proses meliputi bagian penerimaan bahan baku, bagian produksi, bagian pengemasan, dan bagian distribusi atau pemasaran. Adapun SOP di UD Kelompok Melati disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 SOP Proses Produksi Amplang

No	Aktivitas	Bagian Penerimaan	Bagian Produksi	Bagian Pengemasan	Bagian Distribusi	Keterangan		
						Waktu	Alat	Lain-lain
1	Penerimaan Ikan dan Penyortiran					1,7 Menit		SNI 2729-2013
2	Pembersihan dan pemisahan daging ikan					6 Menit	Wadah dan Pisau <i>Stainless steel</i>	Menggunakan Air Mengalir, serta wadah hasil filler terpisah dengan sumber kontaminasi.
3	Penggilingan/ Penghalusan ikan					5,4 Menit	Gilingan Daging	
4	Pembuatan bumbu					2,1 Menit	Cobek, Pisau, Piring kecil dan sendok	Sesuai Resep
5	Pencampuran Adonan					5,1 Menit	Meja, Timbangan, dan Wadah/baskom	Sesuai Resep
6	Pembentukan Adonan					30,1 Menit	Wadah/baskom, Pisau <i>Stainless steel</i> , dan Talenan	Adonan dibentuk seperti kapsul atau dibuat memanjang kecil kemudian dipotong dengan pisau
7	Penggorengan					30,1 Menit	Wadah/baskom, Pisau <i>Stainless steel</i> , dan Talenan	Produk tercelup sempurna pada minyak dan dilakukan pengadukan terus menerus secara perlahan
8	Pengemasan					19,6 Menit	Wajan besar dan kompor	Kemasan plastik PP (<i>Polypropylene</i>) dan <i>Labelling</i>
9	Rekapitulasi Produksi					15 Menit	<i>Hand Sealer</i>	
10	Distribusi						Alat Tulis	Sistem FIFO

KESIMPULAN

Upaya peningkatan produktivitas amplang di UD Kelompok Melati dapat dilakukan dengan metode *lean six sigma* dengan mengelompokkan aktivitas proses yang sejenis, *lead time* proses produksi melalui eliminasi pemborosan, dan pemetaan ulang tata letak (*Layout*). Tingkat Efisiensi produksi kerja awal sebesar 87,6 % setelah dilakukan perbaikan menjadi 89,9 % meskipun tidak begitu signifikan tetapi berhasil meningkatkan efisiensi produktivitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Tanah Laut yang telah memberikan fasilitas pelaksanaan penelitian ini melalui hibah Penelitian Dosen Dana Dipa (PD3) tahun 2020 dengan nomor kontrak penelitian 016/PL40.5/LT/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Faritsy, A.Z., Suseno. 2015. Peningkatan Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Six Sigma, Lean, dan Kaizen. *Jurnal Teknik Industri*, 10(2):103-116.
- Alfisyarica. 2015. Variasi Bagian Telur Dan Presentase Dengan Daging Ikan Pada Proses Pengolahan Amplang Ikan Lele (*Clarias gariepinus*).
- Alpasa, F., Fitria, L. 2014. Penerapan Konsep Lean Service Dan DMAIC Untuk Mengurangi Waktu Tunggu Pelayanan. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(2):108-117.
- Kukuh, A. 2015. Analisa Proses Bisnis Dengan Pendekatan Value Stream Mapping (Studi Kasus Pada PT. So Good Food Sidoarjo). *Agora*, 3(1):271-284.
- Pujomoto, D., Rusanti, D.N. 2015. Usulan Perbaikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Fillingplant Dengan Pendekatan Lean Manufacturing Pada PT. Smart Tbk. Semarang. *Jurnal Teknik Industri*, 10(2):123-132.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., Nurani, P.P. 2017. Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 9(1):85-96.
- Rusmawan. 2020. Perancangan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Di PT Tjokro Bersaudara (PRIOK). *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 2(1):30-35.
- Setyastuti, Y.D., Dewi, S.M., Suharyanto, A. 2017. Peningkatan Produktivitas Pada Proses Produksi Pracetak dengan Penerapan Metode Lean Construction Untuk Eliminasi Waste. *Jurnal Rekaya Sipil*, 11(3):186-193.
- Utama, D.M., Dewi, S.K., Mawarti, V.I. 2016. Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Key Set Clarinet Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. pp 36-46.
- Yunitasari, E.W., Nurhayati, E. 2017. Pendekatan Lean Six Sigma dan Taguchi untuk Mengatasi Masalah Pengemasan dan Pemasaran Produk Wedang Uwuh Instan Sruput. *Jurnal Science Tech*, 3(2):127-136.