

**MINIMASI WASTE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS
PADA PROSES PRODUKSI BAKPIA DENGAN PENDEKATAN *LEAN***

SIX SIGMA

(Studi Kasus di Bakpiapia Djogdja)

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Studi Strata Satu (S-1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh :
Rizki Andhika Putra
16660019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020

**MINIMASI WASTE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS
PADA PROSES PRODUKSI BAKPIA DENGAN PENDEKATAN *LEAN*
*SIX SIGMA***

(Studi Kasus di Bakpiapia Djogdja)

Rizki Andhika Putra

16660019

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

ABSTRAK

Ketatnya persaingan dalam dunia industri saat ini semakin membuat tiap perusahaan baik manufaktur atau non manufaktur untuk terus-menerus meningkatkan hasil produksinya dalam segi kualitas. Bakpiapia Djogdja merupakan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang berlokasi di Jl. Wates Km 3, No.4 Ruko Bayeman Permai, 55182 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah makanan oleh-oleh khas Jogja yaitu bakpia. Berdasarkan analisis dengan pendekatan lean six sigma dapat diketahui bahwa waste yang berpengaruh pada proses produksi bakpia di Bakpiapia Djogja adalah unnecessary inventory dengan nilai sigma 0.00, over production dengan nilai sigma 1.73, waiting dengan nilai sigma 3.16, dan defect dengan nilai sigma 3.23. Dari nilai sigma yang diperoleh tersebut dilakukan analisis dengan diagram pareto sehingga dapat disimpulkan bahwa 80% permasalahan berdasarkan value stream mapping diperoleh lead time sebesar 105384,2 s dan nilai PCE sebesar 21,28%. Pada analisis kemampuan proses untuk diameter bakpia keju diperoleh nilai Cp sebesar 0,7644 dan Cpk sebesar 0,3160, untuk diameter bakpia coklat diperoleh nilai Cp sebesar 0,689 dan Cpk sebesar 0,1932, untuk diameter bakpia kacang hijau diperoleh nilai Cp sebesar 0,9342 dan Cpk sebesar 0,5045, dan untuk diameter bakpia blackbeauty diperoleh nilai Cp sebesar 0,8836 dan Cpk sebesar 0,4240. Usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan adalah perubahan jadwal khusus untuk stasiun kerja pembuatan kumbu kacang hijau, penerapan manajemen persediaan produk work in process (WIP) kumbu kacang hijau, penetapan SOP mengenai banyaknya isian bakpia, durasi, suhu, dan penempatan loyang saat pembakaran, penetapan aturan izin tidak masuk kerja & jumlah pekerja tiap stasiun kerja, dan pembuatan poster jadwal set up mesin. Selain itu penerapan produksi Minggu-Rabu tidak melakukan stok dan Kamis-sabtu melakukan stok berdasarkan peramalan data pada data harian permintaan.

Kata Kunci : Lean Six Sigma, Diagram Pareto, Kemampuan Proses, Usulan Perbaikan, Sigma, Process Cycle Efficiency (PCE)



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizki Andhika Putra

NIM : 16660019

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**Minimasi Waste Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Proses Produksi Bakpia Dengan Pendekatan Lean Six Sigma (Studi Kasus di Bakpiapia Djogdja)**" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 06 Februari 2020

Yang menyatakan



Rizki Andhika Putra

NIM. 16660019

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Rizki Andhika Putra

NIM : 16660019

Judul Skripsi : Minimasi *Waste* Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Proses Produksi Bakpia Dengan Pendekatan *Lean Six Sigma* (Studi Kasus: Bakpiapia Djogdja).

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr wb

Yogyakarta, Juni 2020

Pembimbing,



Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.

NIP. 19890715 201503 1 007



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1668/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : Minimasi Waste untuk Meningkatkan Produktivitas pada Proses Produksi Bakpia dengan Pendekatan Lean Six Sigma (Studi Kasus Bakpiapia Djogdja)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIZKI ANDHIKA PUTRA
Nomor Induk Mahasiswa : 16660019
Telah diujikan pada : Kamis, 09 Juli 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

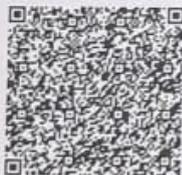


Ketua Sidang

Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.

SIGNED

Valid ID: 5f1653742409a



Penguji I

Ira Setyaningsih, S.T. M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 5f1656e36b90b



Penguji II

Arya Wirabhuana, S.T. M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 5f1b5e72e8e8e

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Yogyakarta, 09 Juli 2020

UIN Sunan Kalijaga

Pt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 5f1e2a970e584

HALAMAN MOTTO



Jika bisa menjadi yang terbaik, kenapa tidak.

You Show Cause You Got Something



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua saya,

Ibu Bekti Manfaati

Dan

Ayah Agus Rimawan

Adik saya,

Daffa Surya Putra

Keluarga Besar Teknik Industri 2016 (INSPIRASI)

Himpunan Mahasiswa Teknik Industri (HMTI) UIN Sunan Kalijaga

Asisten Laboratorium Sistem Manufaktur Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga

Kepada semua orang yang sangat berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung dalam hidup saya mulai dari Dosen, Guru, Sahabat, Kerabat, Partner Kerja, serta Teman-Teman yang telah banyak memberikan warna dan semangat dalam kehidupan saya.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir di Bakpiapia Djogdja dengan baik dengan judul “Minimasi Waste Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Proses Produksi Bakpia dengan Pendekatan *Lean Six Sigma* (Studi Kasus di Bakpiapia Djogdja) guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program studi untuk mencapai gelar sarjana teknik (S.T) Strata-1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan ini memiliki kesulitan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis, baik dari segi penulisan maupun kata-kata yang tidak tersusun dengan baik, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak proposal tugas akhir ini pun dapat diselesaikan oleh penulis. Dengan selesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama yang baik dari banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini sudah selayaknya penulis menyampaikan terima kasih dan apresiasi kepada :

1. Allah SWT yang berkat atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian tugas akhir dan menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tiada hentinya.

3. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, S.T M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Trio Yonathan Teja Kusuma S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Teman-Teman Inspirasi 2016 yang selalu mendukung dan memberikan canda tawanya dikala keletihan melanda saat mengerjakan tugas akhir ini.
6. Amanda Pramesti Nimaswara yang sudah memberikan dukungan dan perhatiannya atas terlaksananya tugas akhir ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam tugas akhir ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu semoga kemudahan selalu menyertai kita.

Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki serta menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, seperti kata pepatah “Tiada gading yang tak retak”.

Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis selalu mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya.

Yogyakarta, 06 Februari 2020

Rizki Andhika Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Asumsi	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB V PENUTUP.....	9
1.1 Kesimpulan	9
1.2 Saran	10



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi Penelitian	13
Tabel 2.2 Perbedaan Fokus <i>Lean</i> dan <i>Six Sigma</i>	30
Tabel 2.2 Nilai Level Sigma	30
Tabel 2.4 <i>Typical and World Class Efficiencies</i>	31
Tabel 2.5 Kelonggaran Istirahat (Dalam Presentase) Bagi Beragam Kelompok Pekerjaan	32
Tabel 2.6 Jumlah Pengamatan yang Diperlukan (N') untuk 95% <i>Convidence</i> <i>Level</i> dan 5% <i>Degree of Accuracy (Precision)</i>	36
Tabel 2.7 <i>Performances Ratings</i> dengan Sistem <i>Westinghouse</i>	39
Tabel 4.1 Data <i>Over Production</i> Bakpiapia Djogdja	59
Tabel 4.2 Uji Keseragaman Data Aktivitas 1	64
Tabel 4.3 Uji Kecukupan Data Aktivitas 1	66
Tabel 4.4 Penentuan <i>Rating Performance</i> Stasiun Kerja Pembuatan Kulit.....	67
Tabel 4.5 Hasil Penentuan <i>Performance Rating</i> dengan Sistem <i>Westing</i> <i>House</i>	69
Tabel 4.6 Hasil Waktu Normal Seluruh Aktivitas	70
Tabel 4.7 Penentuan Atribut <i>Allowance</i> Stasiun Kerja Pembuatan Kulit.....	74
Tabel 4.8 Hasil Penentuan <i>Allowance</i>	76
Tabel 4.9 Hasil Waktu Baku Seluruh Aktivitas	77
Tabel 4.10 Data <i>Value Stream Mapping</i>	80
Tabel 4.11 Data Waktu Siklus	82
Tabel 4.12 Ringkasan PAM Produksi Bakpia <i>Single</i>	86

Tabel 4.13 Data Permintaan Produksi dan <i>Inventory</i> Berlebih Bakpia <i>Single</i> ...	90
Tabel 4.14 Identifikasi <i>Critical To Quality (CTQ)</i>	93
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan DPMO dan Sigma <i>Waste Over Production</i>	96
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan DPMO dan Sigma <i>Waste Defect</i>	97
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan DPMO dan Sigma <i>Waste Unnecessary</i> <i>Inventory</i>	98
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan DPMO dan Sigma <i>Waste Waiting</i>	100
Tabel 4.19 DPMO Tiap <i>Waste</i>	101
Tabel 4.20 Diameter Bakpia <i>Single</i>	102
Tabel 4.21 <i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	104
Tabel 4.22 Usulan Perbaikan	112
Tabel 4.23 Usulan Manajemen Persediaan Produksi Bakpia <i>Single</i>	119
Tabel 4.24 Perbandingan Produksi Awal dan Produksi Usulan	119
Tabel 4.25 Hasil Perbaikan Sigma <i>Waste Unnecessary Inventory</i>	120
Tabel 4.26 Data Permintaan Harian Bakpia Keju.....	121
Tabel 4.27 Data Permintaan Harian Bakpia Coklat.....	122
Tabel 4.28 Data Permintaan Harian Bakpia Kacang Hijau.....	123
Tabel 4.29 Perbandingan Produksi Awal dengan Usulan Produksi Bakpia Keju	124
Tabel 4.30 Perbandingan Produksi Awal dengan Usulan Produksi Bakpia Coklat	124
Tabel 4.31 Perbandingan Produksi Awal dengan Usulan Produksi Bakpia Kacang Hijau.....	125

Tabel 4.32 Hasil Perbaikan Sigma <i>Waste Over Production</i>	126
Tabel 4.33 Rangkuman Semua Perbaikan	129
Tabel 4.34 Perbandingan Waktu Sebelum dan Waktu Sesudah Perubahan Jadwal Kumbu Kacang Hijau	133
Tabel 4.35 Control	134



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	55
Gambar 4.1 Grafik Kecacatan Produk Bakpiapia Djogdja	57
Gambar 4.2 Grafik Permintaan Produk Bakpiapia Djogdja.....	58
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Pembuatan Kulit	60
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Pembuatan Kumbu Kacang Hijau.....	61
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Pembuatan Isian Keju	62
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Pembuatan Isian Coklat	62
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Penggabungan Bakpia.....	63
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja Pembakaran.....	63
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> Stasiun Kerja <i>Packing</i>	64
Gambar 4.10 Grafik Uji Keseragaman Data.....	65
Gambar 4.11 <i>Current State Value Stream Mapping</i>	83
Gambar 4.12 <i>Diagram Pareto Waste</i> di Bakpiapia Djogdja.....	101
Gambar 4.13 <i>Fishbone Unnecessary Inventory</i>	108
Gambar 4.14 <i>Fishbone Over Production</i>	110
Gambar 4.15 Diagram Usulan Perbaikan Manajemen Persediaan	118
Gambar 4.16 Kulit Bakpia Hancur	127
Gambar 4.17 Pembalikan Bakpia Secara Urut.....	127
Gambar 4.18 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	131

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketatnya persaingan dalam dunia industri saat ini semakin membuat tiap perusahaan baik manufaktur atau non manufaktur untuk terus-menerus meningkatkan hasil produksinya dalam segi kualitas. Menurut Montgomery (1998) bahwa kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam menentukan produk barang dan jasa. Program jaminan kualitas produk yang efektif dapat menghasilkan kenaikan penetrasi pasar dengan produktivitas lebih tinggi. Tujuannya semata-mata adalah untuk memberikan kepuasan kepada konsumen. Usaha yang nyata dalam suatu produksi barang adalah mengenai bagaimana mengurangi pemborosan yang tidak mempunyai nilai tambah dalam berbagai hal seperti dalam penyediaan bahan baku, lalu lintas bahan baku, pergerakan operator, proses menunggu, pergerakan alat dan mesin, kerja ulang dan perbaikan. Tujuan utamanya sendiri adalah agar tercapainya efisiensi dan efektifitas yang ada pada proses produksi hingga pada penyimpanan produk barang jadi yang nantinya dapat meningkatkan daya saing perusahaan.

Salah satu industri manufaktur yang sedang berkembang cukup pesat adalah industri makanan oleh-oleh Bakpiapia Djogdja. Bakpiapia Djogdja merupakan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang berlokasi di Jl. Wates Km 3, No.4 Ruko Bayeman Permai, 55182 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah makanan

oleh-oleh khas Jogja yaitu bakpia. Permintaan bakpia *single* pada bulan Januari 2020 adalah sebanyak 81977 unit atau mencapai 67% dari keseluruhan permintaan di Bakpiapia Djogdja. Meskipun memiliki permintaan yang tinggi namun sampai saat ini proses produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja belum efisien karena masih ditemukan masalah yaitu proses yang terjadi banyak yang tidak bernilai tambah dan tidak efisien seperti masih banyak produk yang *defect*, aktivitas menunggu antar stasiun kerja yang membuat molor waktu operasional, *inventory* produk *work in process (WIP)* dan produk akhir yang berlebih yang itu semua tergolong dalam pemborosan yang dapat mengurangi produktivitas perusahaan. Oleh sebab itu, perbaikan proses produksi bakpia harus dilakukan secara terus-menerus agar pemborosan dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan.

Pemborosan dalam industri manufaktur dikenal dengan istilah *waste*. Menurut Shigeo Shingo (Hines dan Taylor, 2000) terdapat tujuh jenis *waste* yang mungkin ada dalam suatu industri. Ketujuh *waste* tersebut adalah *overproduction*, *unnecessary motion*, *excessive transportation*, *defect*, *inappropriate processing*, *inventory* dan *waiting*. Pada proses produksi bakpia di Bakpiapia Djogdja, *waste* dapat terjadi pada semua tipe bakpia namun dalam penelitian ini objek difokuskan pada proses produksi bakpia *single*. Pemilihan bakpia *single* ini dikarenakan produk tersebut yang paling banyak diproduksi dan memiliki persentase cacat tertinggi yaitu 94% berdasarkan data pemeriksaan kecacatan produk (*quality control*) pada bulan Januari-Februari

2020 dari keseluruhan produk cacat. Oleh karena itu objek penelitian ini adalah bakpia *single*.

Data pemeriksaan kecacatan produk (*quality control*) pada bulan Januari-Februari 2020 menunjukkan bahwa produk bakpia *single* memiliki jumlah *defect* yang mencapai 94% dari total produk yang ada. Kemudian untuk *waste over production* disebabkan karena produksi berlebih yang melebihi stok yang ditetapkan karena kurang tepatnya perencanaan produksi bakpia *single*. Selain itu, permasalahan lain yang terjadi adalah adanya *waste inventory* yang disebabkan adanya penyimpanan produk setengah jadi (*work in process*). Produk setengah jadi (*work in process*) ini dianggap tidak efisien serta memakan ruang yang cukup banyak di gudang perusahaan sehingga dapat dikategorikan sebagai pemborosan (*waste*). Pemborosan (*waste*) ini cukup besar dengan rata-rata penyimpanan produk setengah jadi (*work in process*) sebesar 94% per hari dari keseluruhan produk bakpia *single* yang disimpan. Selain itu ada pula untuk *waste waiting* yang disebabkan karena adanya aktivitas menunggu yaitu pada stasiun kerja pembuatan kulit dan pembuatan bakpia yang menyebabkan waktu proses menjadi lebih lama. Berbagai *waste* diatas dapat direduksi dengan menggunakan metode serta melalui perbaikan terus-menerus dalam proses produksi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar proses produksi lebih efisien serta kualitas produk tetap terjaga adalah dengan melakukan pendekatan *lean* dan *six sigma*. Menurut Gaspersz (2008) *lean* merupakan suatu upaya terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai

tambah (*value added*) produk (barang dan jasa) agar memberikan nilai tambah kepada pelanggan. Sehingga dengan adanya pendekatan *lean*, pemborosan (*waste*) yang ada di perusahaan dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan. Semenara *six sigma* menurut Russel, R.S., & Taylor, (2011) adalah suatu proses untuk mengembangkan dan mengantarkan produk-produk dan jasa-jasa yang mendekati sempurna sehingga dapat mengurangi jumlah cacat dengan tujuan utama yaitu *zero defect*. Jadi pendekatan *six sigma* lebih berfokus kepada pengendalian kualitas.

Menurut Gaspersz (2008) *lean six sigma* adalah suatu kombinasi antara *lean* dan *six sigma* yang dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemis, dan sistematis. Konsep *lean six sigma* ini bertujuan agar suatu perusahaan dapat mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang terjadi pada proses produksi, melalui peningkatan terus-menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dan output (produk/jasa) yang dihasilkan dapat berkualitas serta dapat meminimalisir adanya produk cacat dengan hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (3,4 DPMO).

Sari, D., *et al* (2016) melalui penelitiannya membuktikan bahwa penerapan *lean six sigma* mampu memberikan usulan perbaikan sebagai upaya minimasi *waste transportation, waiting, dan defect* pada proses produksi Air Minum Dlam Kemasan (AMDK) di PT. Amanah Inshanillahia. Usulan perbaikan yang direkomendasikan antara lain mengurangi jarak antar aktivitas

produksi, membuat lini baru pada proses inspeksi dan packaging, dan penyeleksian supplier lid yang bagus.

Dalam penelitian ini akan digunakan pendekatan *lean six sigma* agar dapat mengetahui dan mengidentifikasi *waste* yang berpengaruh pada proses produksi bakpia *single*. Setelah diketahui dan diidentifikasi kemudian dilakukan pengukuran level sigma agar dapat diketahui tingkat kegagalan dari tiap *waste* dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Hasil pengukuran tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas *waste* yang harus segera dilakukan perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana total *lead time* dan efisiensi siklus proses berdasarkan *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*?
2. Apa saja penyebab dari timbulnya pemborosan (*waste*) yang ada pada proses produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja berdasarkan pendekatan *lean six sigma*?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemborosan (*waste*) pada produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui total *lead time* dan efisiensi siklus proses berdasarkan *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*.
2. Mengidentifikasi penyebab-penyebab pemborosan (*waste*) pada proses produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja.
3. Memberikan rekomendasi tindakan perbaikan untuk mengurangi pemborosan (*waste*) pada proses produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui total *lead time* dan efisiensi siklus proses berdasarkan *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*.
2. Dapat mengetahui penyebab pemborosan (*waste*) yang paling dominan pada produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja.
3. Dapat memberikan rekomendasi perbaikan sesuai dengan kondisi perusahaan yang dapat digunakan untuk meminimasi pemborosan (*waste*) pada proses produksi bakpia *single* di Bakpiapia Djogdja.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang, maka terdapat beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Penelitian dilakukan pada tanggal 1 Februari 2020 – 1 Maret 2020.

2. Data yang digunakan adalah data di Bakpiapia Djogdja untuk periode bulan Januari 2020-Februari 2020.
3. Tidak mempertimbangkan biaya-biaya yang muncul.
4. Konsep *six sigma* yang digunakan adalah konsep *six sigma* proses bukan konsep *six sigma* produk.

1.6 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aliran informasi dan proses produksi tidak berubah selama penelitian.
2. Tidak ada penggantian atau penambahan mesin produksi selama penelitian.
3. Keterampilan pekerja dianggap sama.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara garis besar mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi yang digunakan, objek penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini. Disamping itu juga berisi dasar-dasar teori untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat tentang tempat penelitian yang dilakukan, menjelaskan mengenai metode pengumpulan data dan bagaimana tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Terdapat pula diagram alir penelitian yang menjadi gambaran dalam penelitian ini. Disamping itu berisikan tentang sistematika penulisan penelitian yang dilakukan

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi ini tentang objek penelitian. pengumpulan data waktu, uji kecukupan, uji keseragaman, perhitungan waktu normal dan waktu baku. Dalam bab ini disertakan penjelasan yang rinci tentang analisis dan pengolahan data menggunakan DMAIC.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang hasil pengolahan data dan hasil pemecahan masalah berdasarkan analisis yang telah dilakukan serta saran untuk perusahaan dan peneliti selanjutnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan gambaran peta aliran nilai dan analisis *current state value stream mapping* yang saat ini berjalan dilantai produksi bakpia single pada rumah produksi Bakipiapia Djogdja, dapat diketahui bahwa total lead time proses produksinya adalah sebesar 105384,2 detik dengan waktu total untuk aktivitas yang bernilai tambah sebesar 22427,1 detik. Sehingga nilai efisiensi siklus prosesnya hanya sebesar 21,28% yang masih tergolong *unlean* karena kurang dari 25%. Dari gambaran peta aliran nilai ini juga teridentifikasi bagian-bagian yang menjadi sasaran untuk dilakukannya identifikasi dan perbaikan yaitu munculnya produk *work in process (WIP)*, banyaknya *inventory* produk jadi, dan panjangnya *lead time*. Sedangkan berdasarkan *future state value stream mapping* diperoleh total *lead time* menjadi 69384,2 detik dan total *cycle time* menjadi 22427,1 detik. Dari hasil tersebut kemudian diperoleh nilai efisiensi siklus proses perbaikannya menjadi 32,32 %. Hal ini menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang diberikan mampu menaikkan nilai *process cycle efficiency* dari produksi bakpia single.
2. Berdasarkan analisis dengan pendekatan *lean six sigma* dapat diketahui bahwa *waste* yang paling berpengaruh pada proses produksi bakpia *single*

adalah *waste unnecessary inventory* dengan nilai DPMO sebesar 936905,7908 dan nilai sigma sebesar 0, *waste over production* dengan nilai DPMO sebesar 409294,5175 dan nilai sigma sebesar 1,729, *waste waiting* dengan nilai DPMO sebesar 48004,3498 dan nilai sigma sebesar 3,164, dan *waste defect* dengan nilai DPMO sebesar 42181,9114 dan nilai sigma sebesar 3,225. Dari nilai DPMO tersebut kemudian dilakukan analisis dengan diagram pareto sehingga dapat disimpulkan bahwa 80% permasalahan disebabkan karena *waste unnecessary inventory*, sehingga perbaikan difokuskan pada *waste* tersebut.

3. Usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan adalah perubahan jadwal khusus untuk stasiun kerja pembuatan kumbu kacang hijau, penerapan manajemen persediaan produk *work in process (WIP)* kumbu kacang hijau, penetapan SOP mengenai banyaknya isian bakpia, durasi, suhu, dan penempatan loyang saat pembakaran, penetapan aturan izin tidak masuk kerja & jumlah pekerja tiap stasiun kerja, dan pembuatan poster jadwal *set up* mesin. Selain itu penerapan produksi minggu-rabu tidak melakukan stok dan Kamis-sabtu melakukan stok berdasarkan peramalan data pada data harian permintaan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu juga dilakukan penelitian dengan menggunakan data kualitatif berdasarkan kebutuhan perusahaan agar data yang didapatkan lebih beragam.

2. Perusahaan perlu meninjau kembali dan memperhatikan secara khusus tentang manajemen pengendalian persediaan, agar pengendalian persediaan lebih baik dan tidak terjadi kelebihan ataupun kekurangan produk atau bahan baku persediaan serta proses produksi dapat berjalan optimal.
3. Mengkaji lebih lanjut terkait dengan usulan perbaikan untuk perubahan jadwal produksi khusus stasiun kerja pembuatan kumbu kacang hijau agar dapat mengurangi lead time produksi yang panjang sehingga efisiensi siklus produksi dapat meningkat serta pembuatan SOP baru yang mudah dipahami tenaga kerja agar proses lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Aditiyana, M., dan Kusrini, E., (2018). *PENGENDALIAN BAHAN BAKU UTAMA MENGGUNAKAN METODE MIN-MAX STOCK PADA COFFEE SHOP DI YOGYAKARTA UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAN BAHAN (Studi kasus di Maraville Yogyakarta)*. Universitas Islam Indonesia.
- Afifi, A., Tuningrat, I. and Satriawan, I. (2015) 'ANALISIS PRODUKTIVITAS PRODUKSI DI PERUSAHAAN KECAP MANALAGI DENPASAR', 3(3), pp. 133–142.
- Arifin, M. and Hari, H. (2012) 'Aplikasi Metode Lean Six Sigma Untuk Usulan Improvisasi Lini Produksi Dengan Mempertimbangkan Faktor Lingkungan . Studi Kasus : Departemen GLS (General Lighting Services) PT . Philips Lighting Surabaya', *Teknik ITS*, 1, pp. 477–481.
- Garre, P. *et al.* (2017) 'Applying lean in aerospace manufacturing', *Materials Today: Proceedings*. Elsevier Ltd, 4(8), pp. 8439–8446. doi: 10.1016/j.matpr.2017.07.189.
- Gaspersz, V. (2002) *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2008) *The Executive Guide to Implementing Lean Six Sigma: Strategi Dramatis Reduksi Cacat/Kesalahan, Biaya, Inventori dan Lead Time dalam Waktu Kurang dari 6 Bulan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Gaspersz, V. (2011) *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchrsto Publication.

Hines, P. and Rich, N. (1997) 'The seven value stream mapping tools', 17(1), pp. 46–64.

Hines, T. & (2000) *Going Lean*. Cardiff: Lean Enterprise Research center, Cardiff Bussiness School.

Intifada, G. and Witantyo (2012) 'Minimasi waste (pemborosan) menggunakan value stream analysis tool untuk meningkatkan efisiensi waktu produksi (Studi kasus : PT Barata Indonesia)', *Teknik POMITS*, 1(1), pp. 1–6.

Kanawaty, G. (1992) *Introduction to Work Study*. Geneva: International Labour Office.

Kurniawan, I. (2007) *Analisis Implementasi Konsep Six Sigma Motorola Sebagai Alat Pengendalian Produk (Studi Kasus di PT. Djuifa International Food*. Universitas Negeri Sebelas Maret (UNS).

Lusiana, A. (2007) *Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Sandang Nusantara Unit Patal Secang*. Universitas Negeri Semarang.

Neves, P. *et al.* (2018) 'Implementing Lean Tools in The Manufacturing Process of Trimmings Products', *Procedia Manufacturing*. Elsevier B.V., 17, pp. 696–704. doi: 10.1016/j.promfg.2018.10.119.

Pertiwi, J., Setyanto, N. and Tantrika, C. (2014) 'PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA GUNA MENGURANGI WASTE PADA PROSES PRODUKSI GENTENG DAN PAVING (STUDI KASUS DI PT . MALANG INDAH)',

Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri, 2, pp. 313–324.

Pugna, et al (2016) ‘Using Six Sigma to Improve the Assembly Process in an Automotive Company’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 221, pp. 308–316.

Pyzdek, T. and Keller, P. (2003) *The Six Sigma Handbook, Revised and Expanded: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Rimantho, D. and Athiyah (2019) ‘Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah di Industri Farmasi’, *Jurnal Teknologi*, 11(1), pp. 1–8. doi: 10.24853/jurtek.11.1.1-8.

Russel, R.S., & Taylor, B. . (2011) *Operation management, Creating Value Along The Supply Chain, 7th edition*. USA: John Wiley and Son Inc.

Sanny, et all (2015) ‘Implementasi Metode Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kemasan Cup Air Minum 240 ml (Studi Kasus Perusahaan Air Minum)’, *Gaussian*, 4, pp. 227–236.

Sari, et all (2016) ‘Usulan Penerapan Lean Six Sigma Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT Amanah Inshanillahia’, *Seminar Nasional IENACO*, pp. 345–352.

Syukron, A. and Kholil, M. (2013) *Six Sigma Quality for Business Improvement*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Utami, S. P. *et al.* (2014) ‘IMPLEMENTASI METODE LEAN SIX SIGMA SEBAGAI UPAYA MEMINIMASI WASTE PADA PRODUKSI LINK BELT DI PT PINDAD PERSERO’, *Rekayasa dan Manajemen Sistem*

Industri, 2, pp. 538–550.

Wignjosoebroto, S. (2008) *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.

Womack, J. and Jones, D. (1997) ‘Book Selection MR Goodman : Study Notes in System Dynamics’, *Journal of the Operational Research Society*, 48, pp. 1144–1150.

Zainuddin, et all (2012) ‘Pendekatan Lean Six Sigma untuk Peningkatan Produktivitas Proses Butt Weld Orbital’, *Sains dan Seni ITS*, 1(1), pp. 207–212.

