

SEMINAR HASIL TESIS

**DESAIN *PROCUREMENT MANAGEMENT TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA – DMADV* UNTUK
MENINGKATKAN DAYA SAING PERUSAHAAN
PERIKANAN LOKAL DI SULAWESI SELATAN**

*A Design Of Procurement Management Tools Based On The Lean
Six Sigma-DMADV To Improve The Competitiveness Of Local
Fisheries In South Sulawesi*

A. M. YUSUF KADIR

D072211001



PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

PENGAJUAN TESIS

**DESAIN *PROCUREMENT MANAGEMENT TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA – DMADV* UNTUK
MENINGKATKAN DAYA SAING PERUSAHAAN
PERIKANAN LOKAL DI SULAWESI SELATAN**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi Teknik Industri

Disusun dan Diajukan oleh

A. M. YUSUF KADIR

D072211001

Kepada

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

GOWA

2023

PERSETUJUAN TESIS
DESAIN *PROCUREMENT MANAGEMENT TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA – DMADV* UNTUK
MENINGKATKAN DAYA SAING PERUSAHAAN
PERIKANAN LOKAL DI SULAWESI SELATAN

A. M. YUSUF KADIR

D072211001

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi pada Program Magister Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 12 Juli 2023

dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ir. Kifaya Amar, ST., M. Sc., Ph.D., IPU
NIP. 19740621 200604 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT
NIP. 19681005 199603 1 002

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT, IPM., ASEAN. Eng
NIP. 19730926200012 1 002

Ketua Program Studi S2
Teknik Industri



Dr. Ir. Saiful Mangnggenre, ST., MT., IPU
NIP. 19810606 200604 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : A. M. Yusuf Kadir, ST.

Nomor mahasiswa : D072201001

Program studi : Teknik Industri

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis berjudul “Desain *Procurement Management Tools* dengan pendekatan *Lean Six Sigma –Dmadv* untuk meningkatkan daya saing perusahaan perikanan lokal di Sulawesi Selatan” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Ir. Kifaya Amar, ST., M. Sc., Ph.D., IPU dan Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan sebagai artikel dengan judul “*A Design of Procurement Managing Tool Based on the Lean Six Sigma-DMADV: A Case Study of an Indonesian Fishery Company*”.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Gowa, 1 Juli 2023

Yang menyatakan




A. M. Yusuf Kadir

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmatnya sehingga Tesis ini dapat diselesaikan.

Gagasan utama Desain *Procurement Management Tools* dengan pendekatan *Lean Six Sigma –Dmadv* untuk meningkatkan daya saing perusahaan perikanan lokal di Sulawesi adalah potensi industri perikanan di Indonesia khususnya di Sulawesi selatan yang cukup tinggi namun belum dapat dioptimalkan karena daya saing perusahaan local di Sulawesi Selatan masih rendah.

Bukan hal yang mudah untuk mewujudkan gagasan-gagasan tersebut dalam sebuah susunan tesis, berkat bimbingan, arahan dan motivasi berbagai pihak maka tesis ini dapat disusun sebagaimana kaidah-kaidah yang dipersyaratkan, dan untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Kifaya Amar, ST., M. Sc., Ph.D., IPU sebagai pembimbing 1 dan Bapak Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT. sebagai pembimbing 2
2. Bapak Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM., Bapak Dr. Eng. Ir. Irwan Setiawan ST., MT., Bapak Dr. Eng. Ir. Muhammad Rusman ST., MT., IPM. Sebagai tim penguji
3. Rektor Universitas Hasanuddin dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program Magister serta para dosen yang telah membimbing selama menempuh Program Megister.
4. Ibu Citra Wahyuni sebagai Direktur PT. Lontara Jaya Sakti (PT. LJS) yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di PT. LJS. Dan seluruh karyawan PT. LJS yang telah mendukung proses penelitian ini berjalan dengan baik.
5. Universitas Hasanuddin melalui Program Penelitian Tesis Magister (PTM) atas bantuan biaya penelitian dan penyusunan Tesis ini.

Akhirnya, kepada ibunda dan Istri tercinta saya mengucapkan terima kasih atas doa yang senantiasa dipanjatkan dan motivasi yang tidak henti-hentinya selama saya menempuh Pendidikan Program Magister

Penulis

A. M. Yusuf Kadir

ABSTRAK

A. M. YUSUF KADIR. Desain *Procurement Management Tools* dengan pendekatan *Lean Six Sigma – Dmadv* untuk meningkatkan daya saing perusahaan perikanan lokal di Sulawesi Selatan (Dibimbing oleh **Kifaya Amar** dan **Sapta Asmal**)

Daya saing suatu perusahaan sangat ditentukan dari kemampuan perusahaan dalam mengoptimalkan potensi yang tersedia dan kemampuan mengelola proses menjadi lebih efektif dengan variasi yang serendah mungkin. Sejauh ini penerapan *Lean Six Sigma* mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi di sektor manufaktur dan jasa. Namun Sampai saat ini, belum ada penelitian yang berfokus pada pengembangan sistem monitoring yang *real-time* untuk menjaga variasi pada pengadaan bahan baku pada rantai pasok dengan tujuan untuk meningkatkan kehandalan operasional dalam hal ketersediaan bahan baku. Metodologi *Lean Six Sigma - DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify)* digunakan untuk melakukan penelitian ini. Studi ini bertujuan untuk mendefinisikan masalah, mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja bagian pengadaan, dan menyelidiki potensi penyebabnya. Kemudian, alat dikembangkan untuk memperbaiki variasi pengadaan. Dampak dari *Procurement managent tools* di verifikasi dengan melihat nilai *sigma* sebelum dann setelah penerapan *Procurement Management Tools* yang digunakan.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi variasi pengadaan bahan baku adalah kehandalan dari sisi pemasok, kontinuitas kebutuhan dan kehandalan dalam mengelola proses operasional dengan optimalisasi internet dalam implementasi *Procurement Management Tools*

Kata Kunci : *Lean Six Sigma, DMADV, Procurement Management Tools, Daya saing*

ABSTRACT

A. M. YUSUF KADIR. A Design Of Procurement Management Tools Based On The Lean Six Sigma-DMADV To Improve The Competitiveness Of Local Fisheries In South Sulawesi (Supervised by **Kifaya Amar** dan **Sapta Asmal**)

The competitiveness of a company is very much determined by the company's ability to optimize the available potential and the ability to manage processes to be more effective with the lowest possible variations. So far the implementation of Lean Six Sigma has been able to increase productivity and efficiency in the manufacturing and service sectors. However, until now, there has been no research that focuses on developing a real-time monitoring system to maintain variations in the procurement of raw materials in the supply chain with the aim of increasing operational reliability in terms of availability of raw materials. The Lean Six Sigma methodology - DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify) was used to conduct this research. This study aims to define the problem, measure the factors affecting the performance of the procurement department, and investigate the potential causes. Later, tools were developed to refine procurement variations. The impact of the Procurement Management Tools is verified by looking at the sigma value before and after the implementation of the Procurement Management Tools used.

The results of the study indicate that the factors that influence variations in the procurement of raw materials are reliability from the supplier side, continuity of needs and reliability in managing operational processes by optimizing the internet in implementing Procurement Management Tools

Keyword : Lean Six Sigma, DMADV, Procurement Management Tools, competitiveness

DAFTAR ISI

SEMINAR HASIL TESIS	i
PENGAJUAN TESIS	ii
PERSETUJUAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.5 Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
II.1 Daya Saing	5
II.2 Lean Six Sigma	6
II.3 DMADV Cycle	11
II.4 E-Procurement	14
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Objek Penelitian	18

III.2 Jenis Data	18
III.3 Metode Pengumpulan data	18
III.4 Metode Analisis data	19
III.5 Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
IV.1 Define.....	22
IV.2 Measure.....	25
IV.3 Analyze	28
IV.4 Design	31
IV.5 Verify	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
V.1 Kesimpulan	50
V.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1 Implementasi Lean Six Sigma di beberapa bidang.....	7
Tabel 2 Faktor kunci dalam penerapan Lean Six Sigma.....	8
Tabel 3 Metode - metode yang digunakan pada Langkah DMADV	13
Tabel 4 Potensi keuntungan dengan implementasi E-Procurement.....	15
Tabel 6 Persentase Utilisasi PT. XYZ pekan 1 – pekan 30, tahun 2022.....	26
Tabel 7 <i>Capability process</i> dan <i>Capability process index</i> (Cp, Cpk) & <i>Sigma</i> Sebelum perbaikan.....	27
Tabel 8 Akar masalah dan saran perbaikan.....	30
Tabel 9 Persentase Utilisasi PT. XYZ P31 – P43, 2022	48
Tabel 10 <i>Capability process</i> (Cp, Cpk) & <i>sigma</i> Setelah perbaikan	48

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Model daya saing (Man, Lau and Chan, 2002).....	6
Gambar 2 Matriks dan Startegi dalam implementasi LSS (Gaspersz, 2007).....	9
Gambar 3 Hubungan antara DMADV dengan DMAIC	11
Gambar 4 Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 5 Peta fishing ground pemasok PT. XYZ	23
Gambar 6 Grafik distribusi normal sebelum perbaikan	28
Gambar 7 <i>Fishbone Diagram</i> rendahnya nilai <i>Sigma</i> di PT. XYZ.....	29
Gambar 8 Kerangka kerja <i>Management Procurement Tool</i>	31
Gambar 9 Pengembangan pelanggan	32
Gambar 10 Pengembangan pemasok	33
Gambar 11 Tinjauan Manajemen.....	34
Gambar 12 Pendaftaran dan konfirmasi pemasok	35
Gambar 13 Tampilan awal <i>login</i> program	36
Gambar 14 Tampilan <i>dashboard 1</i>	37
Gambar 15 Tampilan <i>dashboard 2</i>	38
Gambar 16 Tampilan isian untuk pembeli potensial.....	39
Gambar 17 Tampilan daftar buyer dan potensial buyer.....	40
Gambar 18 Isian PO	41
Gambar 19 Tampilan isian pembaruan pemasok.	42
Gambar 20 Tampilan isian stock yang diterima oleh perusahaan.....	43
Gambar 21 Detail sumber bahan baku	44
Gambar 22 Tampilan isian kapasitas tersedia per bulan.....	45
Gambar 23 Tampilan pembaruan kategori dan jenis Produk.....	45
Gambar 24 Tampilan halaman pemasok.....	46
Gambar 25 Grafik setelah perbaikan.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1 Daftar pertanyaan tahap <i>Define</i>	59
Lampiran 2 Data laporan peneriaan bahan baku	60
Lampiran 3 Tabel konversi DPMO ke nilai sigma	82
Lampiran 4 Daftar pertanyaan tahap <i>Analyze</i>	85

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Singkatan / Simbol	Keterangan
<i>LSS</i>	<i>Lean Six Sigma</i>
<i>C_p</i>	Kapabilitas proses
<i>C_{pk}</i>	Indeks kapabilitas proses
<i>X_{bar}</i>	Rata-rata
<i>S</i>	Standar deviasi
σ	<i>Sigma</i>
<i>USL</i>	<i>Upper Specification Limit</i>
<i>LSL</i>	<i>Lower Specification Limit</i>
<i>TO</i>	<i>Total Opportunity</i>
<i>DPO</i>	<i>Defect Per Opportunity</i>
<i>DPU</i>	<i>Defect Per Unit</i>
<i>DPMO</i>	<i>Defect per Million Opportunity</i>

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan (*archipelagic state*) dengan 65 persen total luas negara Indonesia berupa laut memiliki potensi *Blue Economy* yang sangat potensial untuk dikembangkan (Bappenas, 2021). Ini dapat dilihat dari hasil tangkapan ikan kedua terbesar kedua di dunia yang mencapai 29.6 Dollar Amerika atau setara 2.6 Persentase dari produk domestic bruto (PDB) nasional (Kompas.com, 2021). Tantangan yang harus dihadapi industri perikanan dalam mendorong peningkatan *Blue Economy* adalah daya saing dari perusahaan perikanan. Peningkatan daya saing perusahaan perikanan juga sejalan dengan inisiatif global dalam pencapaian Agenda 2030 on *Sustainability Development Goals* Tujuan 8 : Pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, kesempatan kerja yang produktif dan menyeluruh, serta pekerjaan layak untuk semua (Johnston, 2016).

Daya saing adalah bentuk dari sinergi antara tujuan yang ingin dicapai perusahaan dengan metode yang digunakan untuk mencapainya. Daya saing sendiri meliputi produk, regulasi, desain, teknologi, produksi, sumber daya manusia, keamanan, infrastruktur dan informasi (Golovchenko *et al.*, 2022). Di bidang perikanan, Nguyen and Khoa (2020) menyampaikan bahwa terdapat 11 faktor kunci yang mempengaruhi daya saing industri perikanan adalah (1) visi dan misi pimpinan perusahaan, (2) kemampuan sumber daya manusia, (3) kapabilitas organisasi, (4) kemampuan respon marketing terhadap pelanggan, (5) kemampuan membangun hubungan antara perusahaan, (6) kemampuan teknis, (7) kemampuan merespon pesaing, (8) kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan bisnis. (9) kemampuan keuangan, (10) kemampuan inovasi produk dan layanan, (11) manajemen pengenalan produk.

Dari faktor kapabilitas organisasi yang disampaikan diatas, daya saing dari suatu perusahaan dibentuk dari kemampuan sebuah perusahaan memenuhi kebutuhan

pasar secara berkelanjutan, tepat waktu dan kemampuan memproduksi dengan biaya yang kompetitif dan kualitas terbaik.

Kemampuan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pasar dari sisi kuantitas dengan waktu pasokan yang tepat, dapat dilakukan dengan memastikan ketersediaan bahan baku, bahan kemas dan bahan penolong tersedia dengan cukup. Ketersediaan bahan kemas dan bahan penolong dapat dikelola dengan lebih mudah karena tidak dipengaruhi oleh musim dan kompetisi yang masih relatif rendah dan pasokan tidak fluktuatif. Sementara ketersediaan bahan baku sebagai bahan utama dalam proses produksi sangat dipengaruhi oleh musim dan kompetisi yang sangat fluktuatif (sangat tergantung permintaan dan pasokan). Sehingga daya saing suatu perusahaan sangat tergantung dari kemampuan sebuah perusahaan mengelola ketersediaan bahan baku dalam proses produksi.

Dari sisi biaya produksi, biaya produksi akan kompetitif jika volume produksi dapat dioptimalkan sesuai kapasitas produksi yang tersedia. Proses produksi yang optimal sendiri dapat dicapai dengan ketersediaan bahan baku yang cukup.

Salah satu perusahaan perikanan lokal yaitu PT. XYZ yang memproduksi ikan kerapu, ikan kakap, cumi dan gurita yang berlokasi di Sulawesi selatan. Dalam menjalankan operasional perusahaan PT. XYZ menerima bahan baku dari beberapa sumber. Penerimaan bahan baku PT. XYZ masih tergantung dengan pasokan yang dipasok pada saat itu. Sehingga jumlah bahan baku yang diterima diketahui saat bahan baku tiba di lokasi, belum ada informasi berupa perencanaan pengiriman baik harian, mingguan ataupun bulanan. Sistem tersebut umum digunakan oleh perusahaan perikanan di Sulawesi Selatan. Begitupun sebaliknya informasi mengenai kebutuhan pasokan dari pemasok ke perusahaan perikanan belum diinformasikan secara jelas, sehingga pemasok hanya menyiapkan bahan baku sesuai hasil tangkapan nelayan.

Hal ini menyebabkan kecepatan dan keakuratan data dan informasi yang disampaikan kepada pihak pemasok dari perusahaan dan sebaliknya masih lambat dan tidak akurat. Data dan informasi yang belum real time juga menyebabkan manajemen tidak bisa mendapatkan informasi yang terkini dalam mengambil kebijakan dalam operasional perusahaan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, penulis sangat tertarik untuk mengadakan penelitian tentang alur informasi dan alur material dan pengaruhnya terhadap daya saing perusahaan dengan mengukur *capability process (Cp)* penerimaan bahan baku di operasional perusahaan. Dalam penelitian tersebut peneliti mengajukan Judul Desain Management Procurement Tools dengan pendekatan *Lean Six Sigma (LSS) – DMADV* untuk meningkatkan daya saing Perusahaan

I.2 Rumusan Masalah

Dari Uraian pada Latar belakang diatas berikut permasalahan yang penulis angkat dalam Tesis ini :

1. Apa faktor yang mempengaruhi ketersediaan bahan baku dan faktor yang mempengaruhi *capability process* pada operasional perusahaan?
2. Bagaimana faktor tersebut mempengaruhi ketersediaan bahan baku dan *capability process* pada operasional perusahaan?
3. Bagaimana cara mengoptimalkan faktor tersebut sehingga dapat meningkatkan ketersediaan bahan baku dan meningkatkan daya saing perusahaan?
4. Bagaimana memastikan perbaikan yang dilakukan berpengaruh pada peningkatan ketersediaan bahan baku di perusahaan?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan faktor yang mempengaruhi ketersediaan bahan baku dan faktor yang mempengaruhi *capability process* pada operasional perusahaan
2. Menganalisa penyebab potensial yang menentukan ketersediaan bahan baku dan *capability process* pada operasional perusahaan
3. Mendesain sistem informasi *Procurement Tools* untuk membantu pemenuhan ketersediaan bahan baku dan membantu meningkatkan *capability process*

perusahaan

4. Melakukan verifikasi dampak dari penerapan sistem informasi yang dibuat untuk memastikan sistem tersebut dapat diaplikasikan pada perusahaan dalam rangka meningkatkan ketersediaan bahan baku

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menjaga dan meningkatkan ketersediaan bahan baku dan *capability process* pada operasional perusahaan dalam rangka meningkatkan daya saing perusahaan.

I.5 Batasan Masalah

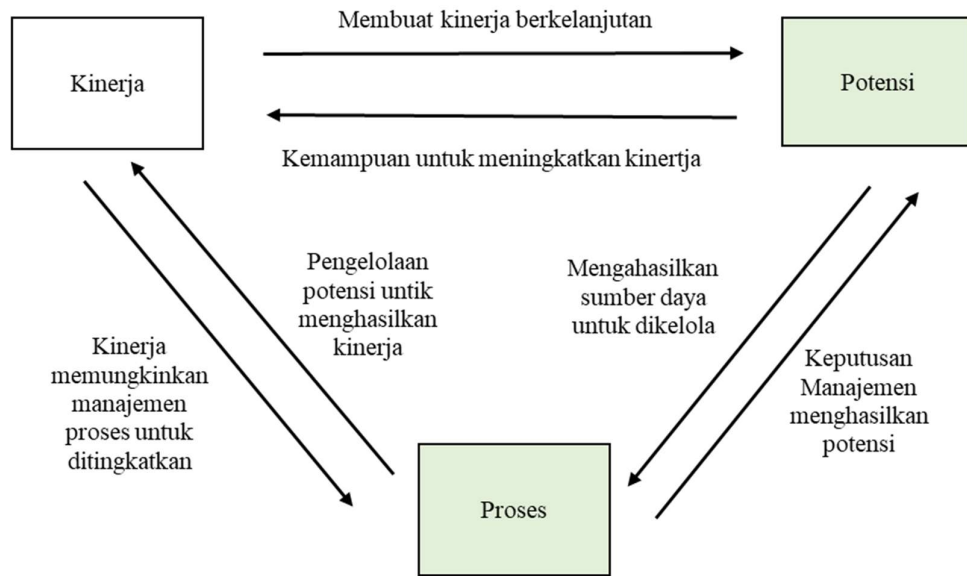
Pada penelitian ini dibatasi pada ketersediaan bahan baku dari sisi sistem dan pola pengadaan dan pengaruhnya terhadap daya saing perusahaan. Tidak meneliti terkait moda transportasi yang digunakan dan tidak mencakup sisi keuangan baik harga dari pemasok, harga jual ke pelanggan maupun keuntungan dari perusahaan. Pada penelitian ini juga tidak dilakukan perbandingan dengan perusahaan lain di bidang perikanan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

II.1 Daya Saing

Daya saing dari perspektif *Agregat* yang disampaikan oleh Nguyen dan Khoa (2020) dalam Martin, Westgren dan Van Duren (1991) adalah kemampuan untuk menciptakan dan mempertahankan keuntungan, pangsa pasar dalam negeri dan luar negeri, indikator produktifitas tenaga kerja, produktifitas produksi, penelitian dan pengembangan, kualitas produk, teknologi dan biaya. Dari sudut pandang manajemen strategis disampaikan juga oleh Nguyen dan Khoa (2020) dalam Porter (2008) adalah kemampuan untuk membuat produk dengan proses teknologi unik untuk dibuat nilai tambah tinggi mengikuti kebutuhan pelanggan, dengan biaya rendah, produktivitas yang tinggi untuk meningkatkan keuntungan.

Defenisi lain dari daya saing adalah bentuk dari sinergi antara tujuan yang ingin dicapai perusahaan dengan metode yang digunakan untuk mencapainya. Untuk mencapai daya saing sendiri dibutuhkan sumberdaya pendukung meliputi produk, regulasi, desain, teknologi, produksi, sumber daya manusia, keamanan, infrastruktur dan informasi. Sementara itu, faktor penggerak dari daya saing secara internasional meliputi spesialisasi inovatif, target pasar, pemasaran, penjualan, saluran Kerjasama grosir, tenaga kerja, penelitian dan pengembangan, keuangan dan control, kualitas layanan dan perbaikan terus menerus (Golovchenko *et al.*, 2022). Daya saing sendiri dijabarkan menjadi 3 dimensi yaitu Potensi, proses dan kinerja. Dan daya saing juga dapat dilihat dari sisi orientasi jangka panjang, kemampuan kontrol, adaptasi pada kondisi yang relative berubah dan dinamis (Man, Lau and Chan, 2002).



Gambar 1. Model daya saing (Man, Lau and Chan, 2002)

Dari konsep daya saing diatas dimana potensi dan proses menjadi hal yang mendasar dalam membentuk daya saing sehingga hal tersebut menjadi perhatian dalam penelitian ini.

II.2 Lean Six Sigma

Lean Six sigma (LSS) merupakan penyatuan antara metode *Lean Manufacturing* (LM) dan pendekatan *Six Sigma* (Byrne, Lubowe and Blitz, 2007). *Lean Six Sigma* (LSS) dapat di defenisikan sebagai suatu filosofi bisnis berupa pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktifitas yang tidak memiliki nilai tambah dengan meminimalkan variasi yang terjadi. Dimana fokus dari *Lean Manufacturing* adalah meminimalkan pemborosan (Waste) dan fokus *Six Sigma* adalah meminimalkan variasi, penyebab pemborosan sendiri dapat terjadi karena rendahnya kapabilitas proses secara statistik (Gaspersz, 2007).

Menurut Alhuraish, Robledo dan Kobi (2017) implementasi integrasi metode *Lean Manufacturing* dengan pendekatan *Six Sigma* mampu meningkatkan kemampuan organisasi untuk mendapatkan hasil yang optimal baik dari sisi kinerja operasional maupun kinerja keuangan. Dari penelitian Costa *et al.* (2018) LSS juga secara

efektif diimplementasikan pada industri makanan dan berhasil mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktitas. Dan dari peningkatan produktifitas tersebut penerapan Lean six sigma di industri makanan berdampak positif pada keuntungan keuangan dan kualitas produk (Costa *et al.*, 2020). Selain indutri makanan, pendekatan LSS sendiri membantu menghasilkan prosedur sistematis yang meningkatkan produktifitas dalam management pengadaan material dan bahan baku (Mitra, 2020). Hal ini didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Costa *et al.* (2021) yang berhasil mengidentifikasi keterlibatan supplier, aliran material yang konsisten, keterlibatan karyawan dan fokus menjadi prioritas pada matriks six sigma. Pada bidang managemen proyek, pendekatan Lean Six Sigma pada perbaikan manajemen proyek dapat optimal dengan melakukan identifikasi dan evaluasi secara berkelanjutan terhadap perbaikan pada manajemen perusahaan dan pengurangan "Waste" (Tenera and Pinto, 2014). Selain impelmentasi diatas implementasi LSS telah diimplementasikan di berbagai bidang seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Implementasi Lean Six Sigma di beberapa bidang

BIDANG	TOPIK	METODE	ARTIKEL
Automotive	Pemutahiran komponen	DMADV	(Baptista <i>et al.</i> , 2020)
Metal Addictive Manufacturing	Evaluasi kemampuan aplikasi DSFSS	DMADV	(Sithole, Gibson and Hoekstra, 2021)
UMKM	Meningkatkan Produktifitas	DMAIC	(Ghaleb, 2017)
Aplikasi Berbasis Gambar	Integrasi DMADV, QFD, DFMEA, TRIZ	DMADV	(Purushothaman and Ahmad, 2022)
Rumah sakit	Dokumentasi dari catatan operasi	DMADV	(Wolfe <i>et al.</i> , 2021)
Jasa konsultan dan Training	Management Vendor	DMAIC	(Mitra, 2020)

Transportasi Laut	Rantai Pasok	DMADV	(Mitchell and Kovach, 2016)
-------------------	--------------	-------	-----------------------------

Swarnakar *et al.* (2020) menyampaikan bahwa penerapan LSS diberbagai bidang diatas dipengaruhi oleh 29 faktor kunci dalam keberlanjutan penerapan LSS, faktor tersebut pada tabel 2 berikut :

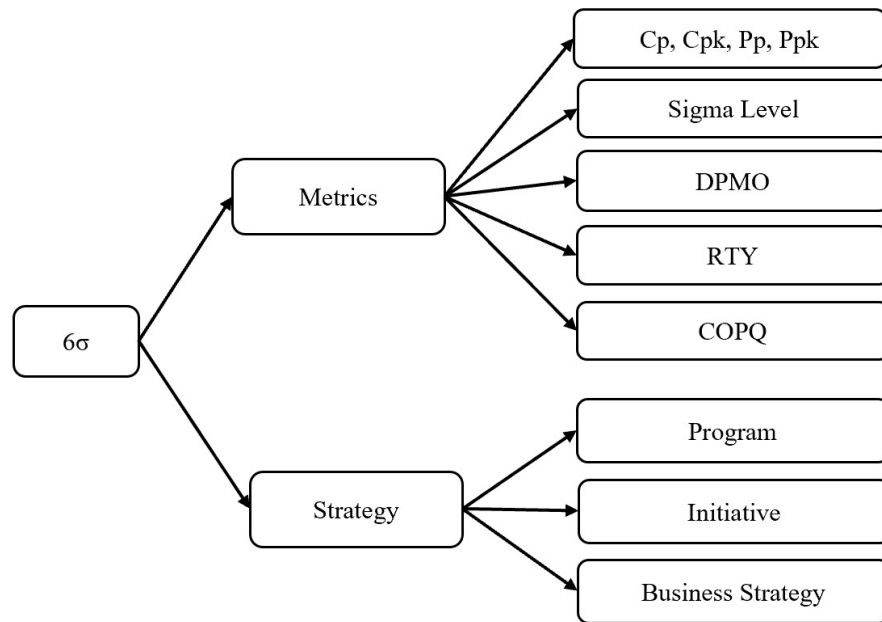
Tabel 2 Faktor kunci dalam penerapan Lean Six Sigma

NO	FACTOR KUNCI
1	Fokus terhadap target
2	Kepedulian
3	Komunikasi
4	Perbaikan berkelanjutan
5	Perubahan budaya kerja
6	Keterlibatan konsumen, integrasi, kepuasan
7	Diskusi
8	Penjadwalan yang efektif
9	Pengetahun karyawan
10	Hubungan dengan pihak luar
11	Fasilitas untuk sumber daya dan keterampilan
12	Sumber daya keuangan
13	Focus pada hasil
14	Budaya inovasi
15	Komitmen manajemen puncak
16	Menghubungkan LSS dengan strategi bisnis lain
17	LSS <i>Dashboard</i>
18	Tingkat kematangan penerapan LSS
19	Budaya organisasi
20	Manajemen proses
21	Pelaksanaan proyek
22	Manajemen proyek
23	Proyek prioritas

24	Alokasi sumber daya
25	Sistem penghargaan, sistem pengakuan
26	Perencanaan strategis
27	Keterlibatan dan komitmen manajemen
28	Pelatihan
29	Penggunaan sistem analisa data

Dari 29 faktor diatas, hal yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penjadwalan yang efektif, hubungan dengan pihak luar, menghubungkan LSS dengan strategi bisnis lain, *LSS dashboard* dan penggunaan sistem analisa data

Dalam implementasi *Lean Six Sigma* pemilihan matriks dan strategi yang digunakan terdiri atas:



Gambar 2 Matriks dan Startegi dalam implementasi LSS (Gaspersz, 2007)

Dalam mengukur parameter Cp, Cpk dan sigma digunakan formula dibawah :

1. Rata-rata (*Mean/Xbar*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

2. Standar deviasi (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

3. *Capability Process* (Cp)

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6 \times S}$$

4. *Index Capability Process* (Cpk)

$$C_{pk} = \text{minimum} \left[\frac{USL - \bar{X}}{3 \times S} \right] \text{ atau } \left[\frac{\bar{X} - LSL}{3 \times S} \right]$$

5. *Sigma* (σ)

Total Opportunity (TO)

$$TO = \text{Unit} \times \text{Opportunity}$$

Defect Per Unit (DPU)

$$DPU = \text{Defect} / \text{Unit}$$

Defect Per Opportunity (DPO)

$$DPO = \text{Unit} / TO$$

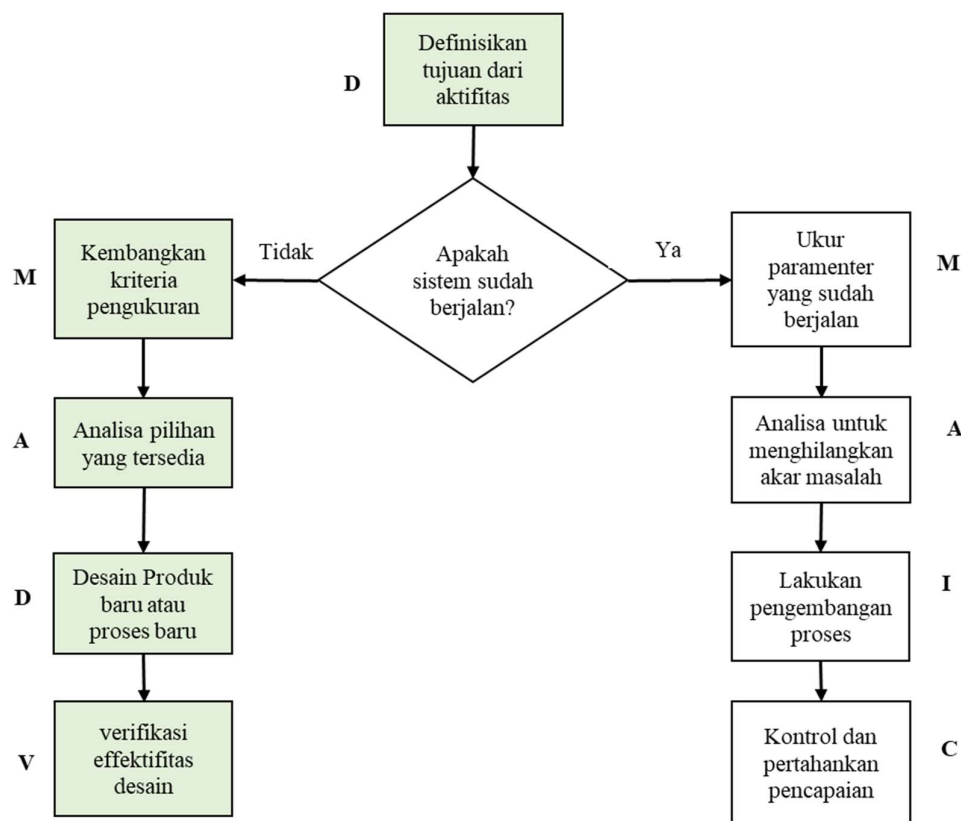
Defect Per Million Opportunity (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1000.000$$

Dari nilai DPMO Nilai Sigma didapatkan dari tabel konversi DPMO dan Sigma (Gaspersz, 2002) (Lampiran 2)

II.3 DMADV Cycle

Secara umum Lean Six Sigma menggunakan metode DMAIC untuk sistem yang sudah berjalan dan untuk proyek yang masih baru digunakan DFSS (Design for Six Sigma) dengan langkah-langkah DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify) (Baptista *et al.*, 2020); (Qayyum *et al.*, 2021); (Mouaky, Benabbou and Berrado, 2018). Berikut hubungan antara DMAIDV (DFSS) dengan DMAIC (M. Sokovic, D. Pavletic, 2010)



Gambar 3 Hubungan antara DMADV dengan DMAIC

Dari skema M. Sokovic dan D. Pavletic (2010) diatas menunjukkan bahwa Langkah DMADV digunakan jika proses yang dijalankan berupa proses atau produk baru sementara jika proses tersebut sudah berjalan maka langkah yang digunakan adalah DMAIC. langkah-langkah dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Langkah *Define*

Pada Langkah ini didefinisikan tujuan dari proses pengembangan atau penelitian yang dilakukan. Definisi tersebut adalah kondisi aktual yang terjadi dari objek penelitian. Setelah langkah *Define* akan diputuskan apakah menggunakan metode DMADV atau DMAIC sesuai dengan kriteria proses tersebut adalah hal baru atau sudah berjalan.

2. Langkah *Measure*

Pada Langkah *Measure* di metode DMADV adalah proses mengembangkan kriteria pengukuran sesuai kebutuhan proses baru yang akan dibuat sementara pada langkah DMAIC pengukurun berdasarkan kondisi terkini yang sudah berjalan.

3. Langkah *Analyze*

Pada langkah *Analyze* di DMADV adalah melakukan analisa atas alternatif solusi yang bisa dijalankan untuk proses baru yang akan dikembangkan, sementara pada langkah DMAIC, langkah *analyze* adalah menganalisa potensi-potensi penyebab masalah yang muncul untuk diselesaikan pada langkah selanjutnya

4. Langkah *Desain* atau *Improve*

Pada langkah *Desain* di DMADV adalah melakukan desain proses baru atau produk baru sesuai dengan alternatif yang telah didapatkan dalam langkah *Analyze* sebelumnya. Sementara pada langkah *Improve* di DMAIC adalah melakukan pengembangan proses atau produk dengan meghilangkan akar masalah yang didapatkan pada langkah *Analyze* sebelumnya.

5. Langkah *Verify* atau *Control*

Pada langkah *Verify* di DMADV adalah verifikasi efektifitas dari desain yang sudah dibuat. Sementara pada DMAIC langkah *Control* adalah melakukan pengontrolan atas hasil perbaikan yang telah dilakukan dan menjaga proses tersebut berjalan secara berkesinambungan.

Langkah-langkah DMADV dijabarkan juga oleh Baptista *et al.* (2020), Qayyum *et al.* (2021), Mouaky, Benabbou and Berrado (2018) sebagai berikut :

1. *Define* adalah mendefinisikan tujuan yang realistis yang sesuai disyaratkan oleh pelanggan atau kebijakan perusahaan
2. *Measure* adalah kebutuhan pelanggan yang penting terhadap kualitas diukur dan diterjemahkan kedalam tujuan proyek yang jelas
3. *Analyze* adalah beberapa pilihan alternatif dianalisis dan diproyeksikan untuk tiap alternatif
4. *Design* adalah proses desain secara umum yang kemudian akan dibuat desain secara detail sebagai prototipe solusi atas permasalahan yang dihadapi
5. *Verify* adalah Proses verifikasi atas fungsi desain yang disyaratkan oleh pelanggan

Dari langkah-langkah diatas metode / alat yang digunakan pada setiap Langkah oleh Wolfe *et al.* (2021), Deshpande (2016), Selvi and Majumdar (2014), Patil, Paul and Andhale (2013) sebagai berikut :

Tabel 3 Metode - metode yang digunakan pada langkah DMADV

Define	Measure	Analyze	Design	Verify
SIPOC	CTQ	Pareto Analysis	Prototyping	ASTM distribution testing
VOC	Data Collection	Ishikawa Diagram	Design Phase Tollgate review	Data Analysis
Current State Map	QFD	FMEA		Balance Scorecard Verify Phase Tollgate review

Metodologi DMADV akan digunakan pada penelitian ini dan metode / alat yang digunakan akan disesuaikan dengan objektif masing-masing tahapan dan data yang tersedia.

Dari sisi penerapan pada teknologi informasi penelitian Mitchell dan Kovach (2016) menunjukkan bahwa pendekatan Design for Six Sigma (DFSS) yang menggunakan teknologi informasi mampu meningkatkan komunikasi dan pengambilan keputusan dalam rantai pasok mereka. Dan dengan metode DMADV pada DFSS dapat digunakan untuk mengembangkan produk dan membantu pengumpulan data terstruktur dan penyelesaian masalah sebenarnya (Wolfe *et al.*, 2021)

II.4 E-Procurement

Penggunaan teknologi dalam rantai pasok sangat penting. Karena dengan teknologi perusahaan dapat melakukan perbaikan dalam hal produktifitas, efisiensi dan kualitas. Perbaikan kualitas dan efisiensi dapat dilakukan dari sisi arus informasi, arus material dan arus keuangan. Dalam operasional perusahaan yang kompetitif dimana informasi menjadi hal yang sangat penting, maka teknologi menjadi media untuk arus informasi dalam pengadaan, penggunaan dan pengolahan material (Piera *et al.*, 2014).

Penggunaan teknologi digital dalam meningkatkan efektifitas dan produktifitas sangat penting dimana perusahaan yang telah mengimplementasikan *E-Procurement* mampu melakukan efisiensi biaya rata-rata 8Persentase - 12Persentase dari total pembelian (Piera *et al.*, 2014)

Dengan penggunaan *Web* untuk mendukung rantai pasok, memungkinkan stake holder dapat lebih terlibat dalam penciptaan nilai. Dimana dapat diintegrasikan antar fungsi yaitu fungsi pembelian, logistik, kualitas, produksi dan administrasi. Dari sisi karyawan, karyawan dapat mengakses informasi dengan cepat dan mudah. Dari sisi pemangku kepentingan memiliki data yang terkini terkait kinerja rantai pasok di perusahaan. (Piera *et al.*, 2014)

Muffatto and Payaro (2004) menyampaika bahwa implementasi *E-Procurement* memberikan keuntungan utama yaitu :

1. Manajemen informasi yang lebih baik dan pertukarana pengetahuan antara pemasok dan pelanggan
2. Pemahaman antara pemasok dan pelanggan jika terjadi potensi masalah dalam siklus rantai pasok
3. Kontrol yang lebih baik dari pemasok
4. Potensi kesalahan dalam hal pengadaan material lebih kecil
5. Kontrol penjualan dan monitoring tren pasar lebih baik
6. Optimalisasi stok di Gudang

7. Peningkatan jumlah Pasokan dari pemasok utama

Menurut Ronchi *et al.* (2010) dan Gunasekaran *et al.* (2009), dari implementasi *E-Procurement* ada lima potensi keuntungan yang dapat diraih oleh perusahaan. Potensi keuntungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Potensi keuntungan dengan implementasi *E-Procurement*

KEUNTUNGAN	DESKRIPSI	ARTIKEL
Pengontrolan	<i>E-Procurement</i> memungkinkan kontrol <i>real-time</i> dari pengeluaran yang terkait dengan sistem pelaporan. Banyak perusahaan ingin memiliki kontrol pengeluaran yang cepat dan andal dalam membandingkannya dengan anggaran sehingga mampu menemukan masalah dengan cepat	(Henriksen and Andersen, 2003); (Henriksen and Mahnke, 2005); (Davila, Gupta and Palmer, 2003); (Puschmann and Alt, no date); (Tatsis <i>et al.</i> , 2006); (McGaughey, 2002)
Transparansi	<i>E-Procurement</i> memungkinkan transparansi secara optimal baik secara internal maupun dalam hubungan dengan pemasok, dalam hal kondisi kontrak, waktu dan ketentuan setiap pesanan, pelacakan dan penelusuran pesanan, dll.	(Puschmann and Alt, no date); (Henriksen and Mahnke, 2005); (Montagna, 2005); (Vaidyanathan and Devaraj, 2008)
Pembelian	<i>E-Procurement</i> mencegah pengguna atau pembeli tunggal untuk membeli di luar kontrak yang dinegosiasikan dan dari sumber yang berbeda. Pembelian yang tidak transparan dianggap sebagai penyebab relevan dari ketidakefisienan internal dan	(Davila, Gupta and Palmer, 2003); (Kim and Shunk, 2004); (Tatsis <i>et al.</i> , 2006); (Fink, 2006)

	peningkatan total biaya kepemilikan barang dan jasa yang dibeli	
Desentralisasi	Dengan <i>E-Procurement</i> memberikan peluang kepada pengguna di seluruh organisasi untuk memesan barang secara mandiri sesuai kontrak yang telah dinegosiasikan sebelumnya, sehingga mengurangi pekerjaan administrasi untuk departemen pembelian dan memberikan otonomi yang lebih tinggi kepada pengguna akhir	(Henriksen and Andersen, 2003); (Puschmann and Alt, no date); (Montagna, 2005); (Muffatto and Payaro, 2004)
Pasokan yang rasional	Rasionalisasi jumlah pasokan: <i>E-Procurement</i> mendukung pengurangan dan restrukturisasi basis pasokan, yang menjadi tujuan umum departemen pembelian sehingga mampu mengkonsolidasikan pengeluaran.	(Kim and Shunk, 2004); (Davila, Gupta and Palmer, 2003); (Montagna, 2005); (Kumar, Gopalan and Sridhar, 2005)

Namun sejauh ini, belum ditemukan adanya penelitian yang fokus pada pengembangan sistem monitoring *E-Procurement real-time* pada rantai pasok dengan fokus meningkatkan kehandalan operasional dari sisi ketersediaan material dan efektifitas dalam penggunaan material di operasional perusahaan. Penelitian ini juga merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang terkait dengan:

1. Meningkatkan penyampaian informasi dengan menggunakan Design for Six Sigma (Mitchell and Kovach, 2016)
2. Pendekatan terpadu untuk memodelkan faktor kritis dalam implementasi LSS yang berkelanjutan (Swarnakar *et al.*, 2020).
3. Sistem monitoring *real time* pada *Lean manufacturing* (Kumar, Vaishya and

Parag, 2018)

4. Sistem Monitoring pada divisi sales bank syariah (Gani, Hanafi and Amar, 2021)