

PENERAPAN *SIX SIGMA* MENGGUNAKAN ANALISIS DMAIC UNTUK MENURUNKAN *DEFECT* PRODUK *BOOK PAPER* DI PT XYZ

DEVI ERMASARI



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Penerapan *Six Sigma* Menggunakan Analisis DMAIC untuk Menurunkan *Defect* Produk *Book Paper* di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2026

Devi Ermasari
J0411221119

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

DEVI ERMASARI. Penerapan *Six Sigma* Menggunakan Analisis DMAIC untuk Menurunkan *Defect* Produk *Book Paper* di PT XYZ. Dibimbing oleh DONI YUSRI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis *defect* produk *book paper* 55 gsm, menganalisis akar penyebab *defect*, mengetahui tingkat risiko *defect*, serta merumuskan tindakan perbaikan pada proses produksi *book paper* 55 gsm menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Berdasarkan analisis laporan produksi periode Mei–November 2025, *broke* terbesar berasal dari proses *Paper Machine* 3 sebesar 33% dengan empat jenis *defect* yang teridentifikasi, yaitu keriput PM (KP), *flui* (PL), legok (LG), dan gelombang (GL). *Defect flui* (PL) ditetapkan sebagai *defect* dominan berdasarkan diagram pareto. Analisis akar penyebab menggunakan diagram sebab akibat 4M+1E dan CFME menghasilkan delapan *cause of failure*, dengan penyebab RPN tertinggi berdasarkan FMEA adalah tidak adanya standar perlindungan *basepaper* (RPN = 217). Tindakan perbaikan diimplementasikan dalam bentuk *One Point Lesson* (OPL) dan *checksheet*, menghasilkan penurunan DPMO dari 12.752,80 menjadi 9.390,67 serta peningkatan level sigma dari 3,73 menjadi 3,85 dengan tingkat kepuasan pelanggan sebesar 93,3%.

Kata kunci: *book paper*, *defect*, DMAIC, FMEA, *Six Sigma*

ABSTRACT

DEVI ERMASARI. Implementation of Six Sigma Using DMAIC Analysis to Reduce Book Paper Defects at PT XYZ. Supervised by DONI YUSRI.

This study aims to identify types of defects, analyze root causes, determine defect risk levels, and formulate corrective actions in the production process of 55 gsm book paper using the Six Sigma method with a DMAIC approach. Based on the analysis of production reports for the period of May–November 2025, the largest broke originated from the Paper Machine 3 process at 33%, with four types of defects identified, namely wrinkle PM (KP), flui (PL), concave (LG), and wavy (GL). Flui defect (PL) was established as the dominant defect based on the Pareto diagram. Root cause analysis using a fishbone diagram with a 4M+1E approach and CFME identified eight causes of failure, with the highest RPN cause based on FMEA being the absence of basepaper protection standards (RPN = 217). Corrective actions were implemented in the form of One Point Lessons (OPL) and checklists, resulting in a reduction of DPMO from 12,752.80 to 9,390.67 and an improvement in sigma level from 3.73 to 3.85 with a customer satisfaction rate of 93.3%.

Kata kunci: book paper, defect, DMAIC, FMEA, Six Sigma



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

PENERAPAN *SIX SIGMA* MENGGUNAKAN ANALISIS DMAIC UNTUK MENURUNKAN *DEFECT* PRODUK *BOOK PAPER* DI PT XYZ

DEVI ERMASARI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir: Suhendi Irawan, S.Tr. Log., M.Sc.

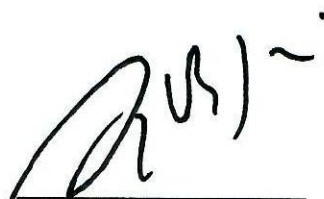
Judul Proyek Akhir : Penerapan *Six Sigma* Menggunakan Analisis DMAIC untuk Menurunkan *Defect* Produk *Book Paper* di PT XYZ

Nama : Devi Ermasari
NIM : J0411221119

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M.
NPI. 202103197703041001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Annisa Kartanawati, S.T.P., M.T.
NPI. 201811198312152006



Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 13 Mei 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT hanya dengan rahmat-Nya, memberikan penulis kesempatan menyelesaikan laporan proyek akhir yang berjudul “Penerapan *Six Sigma* Menggunakan Analisis DMAIC untuk Menurunkan *Defect* Produk *Book Paper* di PT XYZ”. Laporan proyek akhir ini dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai dengan Februari 2026 di PT XYZ sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa di Program Studi Manajemen Industri, Fakultas Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Laporan ini berhasil terselesaikan tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan kebaikan berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, dan masukan kepada penulis;
2. Ibu Annisa Kartanawati, S.T.P., M.T., selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri dan seluruh tim Dosen Program Studi Manajemen Industri atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis;
3. Bapak Tjoeng Chayahin selaku Mentor dan Ibu Sri Mulyati selaku Pembimbing Lapangan yang telah memberikan motivasi dan arahan selama penyusunan laporan akhir di PT XYZ;
4. Seluruh karyawan di departemen *Supply Chain* PT XYZ yang telah memberikan ilmu, motivasi, dan arahan selama magang;
5. Bapak Rahman dan karyawan unit produksi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir;
6. Kepada Mamah dan Bapak yang dengan sepenuh hati telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih baik, kuat, dan taat. Penulis berterima kasih atas setiap pengorbanan yang mungkin tidak selalu terucap, namun selalu terasa hingga penulis mampu terus bertahan dan berkembang sejauh ini;
7. Kepada Mba Fifat yang selalu ada di garis terdepan, menemani penulis dalam menghadapi setiap rintangan kehidupan;
8. Kepada Kafa, keponakan kecil yang tanpa sadar kehadirannya telah menjadi penyemangat dan Kak Zahran yang turut memberikan semangat di tengah perjalanan penulis;
9. Dita Agustin, Misel Febrianti, dan Nanda Ibrani yang telah mengubah kehidupan perkuliahan penulis menjadi lebih berwarna dan penuh cerita.
10. Sahabat penulis yang telah kebersamai setiap proses perjalanan penulis mulai dari bangku sekolah hingga saat ini;
11. Teman-teman seperjuangan magang dan Manajemen Industri angkatan 59 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian laporan akhir.

Penulis menyadari laporan proyek akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis butuhkan untuk perbaikan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis, pembaca, dan PT XYZ.

Bogor, Mei 2026

Devi Ermasari



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengendalian Kualitas	5
2.2 <i>Six Sigma</i>	6
2.3 Pengukuran Statistik	9
2.4 <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> (FMEA)	11
III METODE	12
3.1 Lokasi dan Waktu	12
3.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	12
3.3 Prosedur Penelitian	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	18
4.2 <i>Book Paper</i>	18
4.3 Penerapan Metode <i>Six Sigma</i> dengan Tahapan DMAIC	19
V SIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR TABEL

1	Relevansi nilai level sigma	7
2	Nilai <i>severity</i>	14
3	Nilai <i>occurrence</i>	15
4	Nilai <i>detection</i>	15
5	Data <i>broke</i> produk <i>book paper 55 gsm</i>	23
6	Data <i>defect</i> harian produk <i>book paper 55 gsm</i>	24
7	<i>Critical to Quality</i> (CTQ) pada produk <i>book paper 55 gsm</i>	26
8	<i>Control chart defect</i> produk <i>book paper 55 gsm</i>	27
9	Hasil perhitungan nilai DPU, DPO, dan DPMO	29
10	Nilai level sigma periode Mei – November 2025	31
11	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) pada <i>Flui</i> (PL)	36
12	Data <i>defect</i> produk <i>book paper 55 gsm</i> sesudah implementasi	40
13	Nilai level sigma periode Desember 2025 – Februari 2026	42
14	Persentase <i>defect flui</i> sebelum dan sesudah perbaikan	44

DAFTAR GAMBAR

1	Persentase jumlah <i>defect</i> produk <i>book paper</i>	2
2	Konsep <i>Six Sigma</i> dengan distribusi normal bergeser 1,5-Sigma	7
3	Diagram sebab akibat	10
4	<i>Flowchart</i>	11
5	Prosedur Penelitian	17
6	Produk <i>book paper 55 gsm</i>	19
7	Diagram pareto jumlah <i>broke</i> produk <i>book paper 55 gsm</i>	24
8	Grafik <i>u-chart defect</i> produk <i>book paper 55 gsm</i>	28
9	Diagram pareto <i>defect</i> produk <i>book paper 55 gsm</i>	32
10	Diagram sebab akibat pada <i>defect Flui</i> (PL)	33
11	CFME produk <i>book paper 55 gsm</i>	35
12	Grafik <i>u-chart defect book paper</i> setelah perbaikan	41
13	Grafik level sigma sebelum dan sesudah perbaikan	43

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Timeline</i> proyek akhir	50
2	Diagram SIPOC pada proses produk <i>book paper 55 gsm</i>	52
3	Kuesioner FMEA pada produk <i>book paper 55 gsm</i>	53
4	Rekapitulasi kuesioner FMEA dan perhitungan nilai RPN	58
5	<i>One Point Lesson</i> (OPL)	59
6	Pelaksanaan tindakan perbaikan	61
7	<i>Checksheets</i>	62
8	Dokumentasi penerapan tindakan perbaikan	63
9	Perhitungan <i>u-chart</i> periode Desember 2025 – Februari 2026	64
10	Perhitungan <i>Six Sigma</i> periode Desember 2025 – Februari 2026	66
11	Tabel konversi nilai <i>Six Sigma</i>	67