

SKRIPSI
PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KAPUR TULIS MELALUI
PENDEKATAN DMAIC



DISUSUN OLEH:
HARRIS POERNOMO
5303011004

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2016

LEMBAR PERNYATAAN

KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Perbaikan Kualitas Produk Kapur Tulis Melalui Pendekatan DMAIC”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 11 Juli 2016

Yang menyatakan,



Harris Poernomo

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan:

Nama : Harris Poernomo

NRP : 5303011004

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KAPUR TULIS MELALUI PENDEKATAN DMAIC”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Juli 2016

Yang menyatakan,



Harris Poernomo

LEMBAR PERSETUJUAN

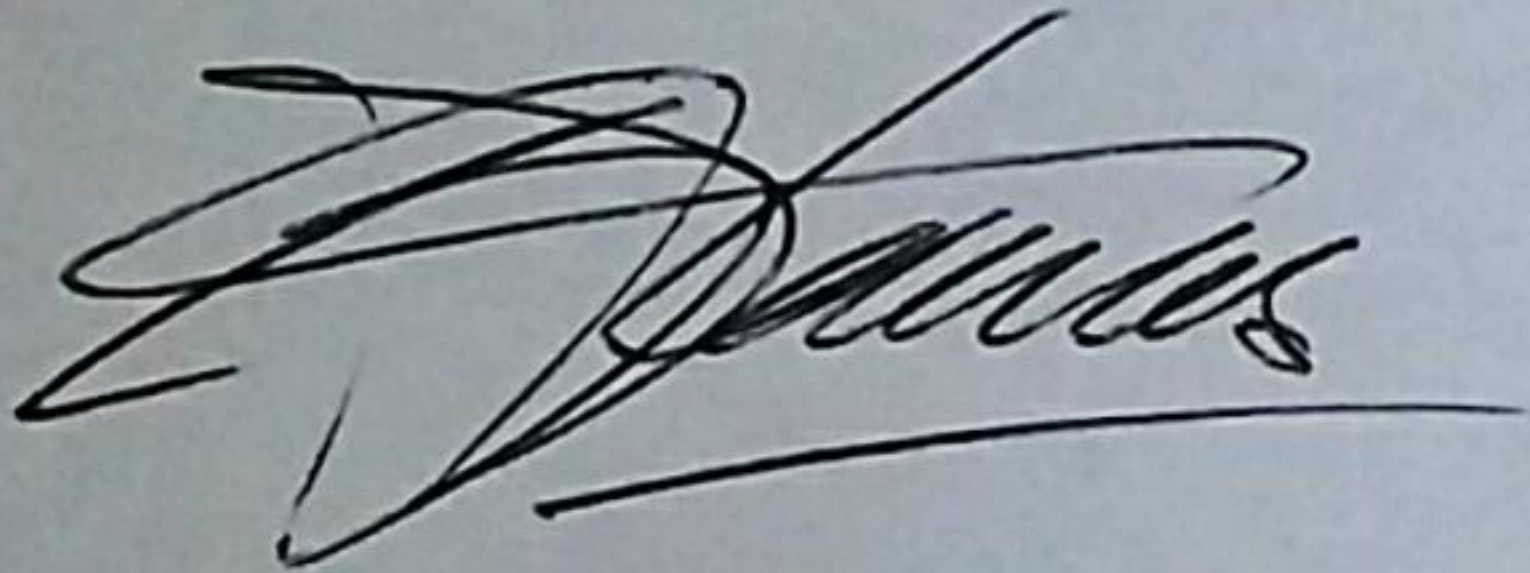
Skripsi dengan judul **“Perbaikan Kualitas Produk Kapur Tulis Melalui Pendekatan DMAIC”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Harris Poernomo

NRP : 5303011004

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri untuk mengikuti sidang skripsi.

Dosen Pembimbing 1,

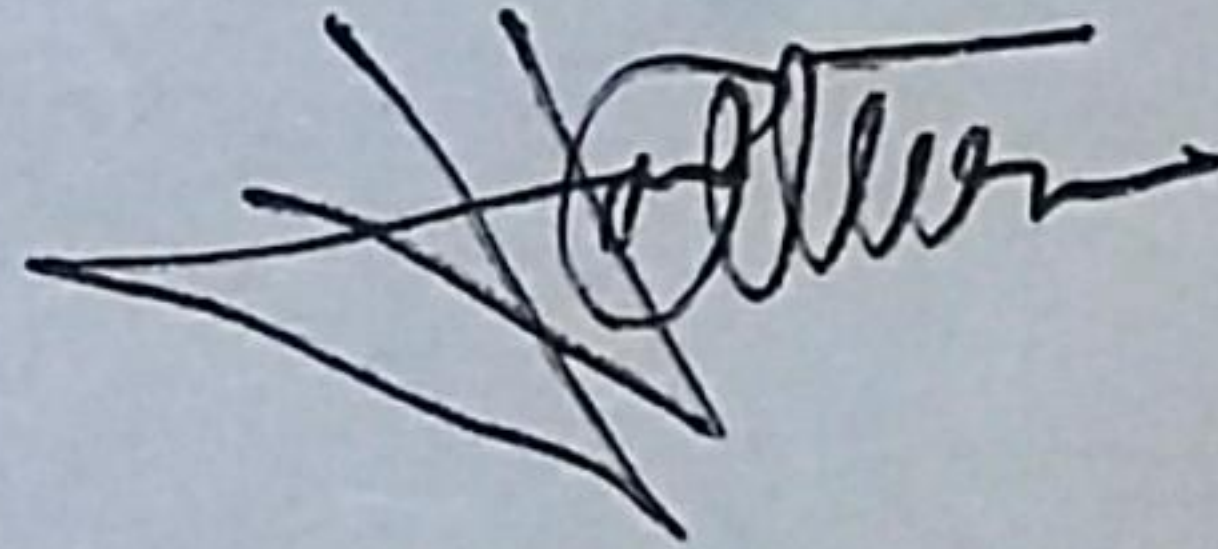


Martinus Edy Sianto, ST., MT.

NIK. 531.98.0305

Surabaya, 11 Juli 2016

Dosen Pembimbing 2,



Ir. Hadi Santosa, MM.

NIK. 531.98.0343

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KAPUR TULIS MELALUI PENDEKATAN DMAIC”** yang disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Harris Poernomo

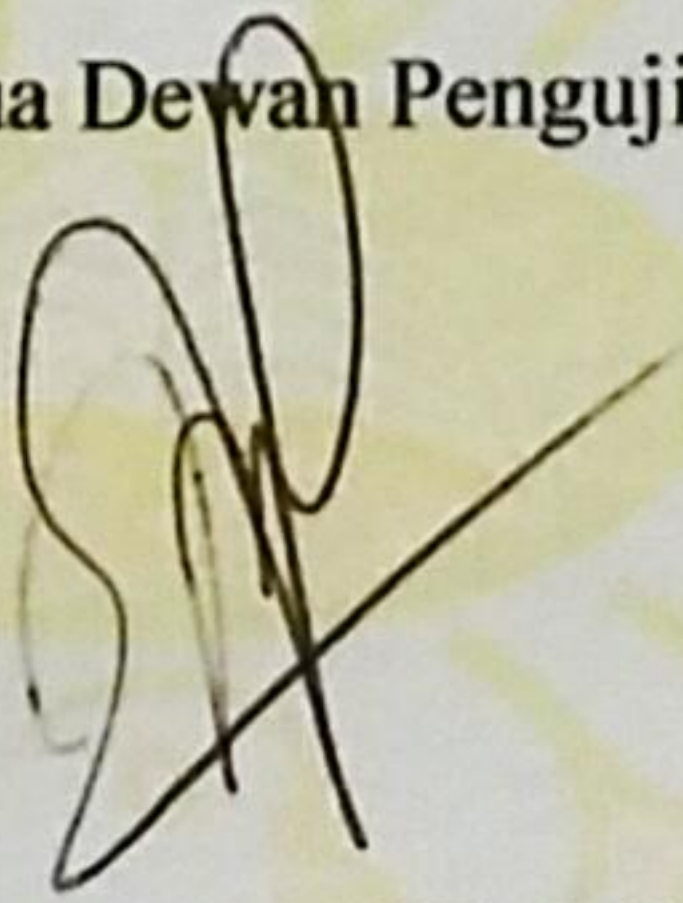
NRP : 5303011004

Tanggal Ujian : 25 Juli 2016

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 1 Agustus 2016

Ketua Dewan Penguji,



Ivan Gunawan, ST., MMT.

NIK. 531.15.0840

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri,



Ig. Jaka Mulyana, STP., MT.

NIK. 531.98.0325

ABSTRAK

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dari tahap awal suatu proses sampai produk jadi, dan bahkan sampai pada pendistribusian kepada konsumen. Salah satu metode dalam pengendalian kualitas adalah *six sigma*. Six sigma merupakan sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Six sigma menggunakan fakta, data, analisis statistik untuk memperbaiki proses bisnis. Salah satu pendekatan dalam six sigma adalah DMAIC. DMAIC merupakan sebuah pendekatan penyelesaian masalah yang terdiri dari lima tahap, yaitu tahap *define*, tahap *measure*, tahap *analyze*, tahap *improve*, dan tahap *control*.

Perusahaan XYZ merupakan sebuah perusahaan industri kapur yang khusus memproduksi kapur tulis dengan merek XYZ. Perusahaan ini mempunyai masalah, yaitu tingginya tingkat kecacatan pada proses produksinya. Jenis kecacatan yang sering terjadi adalah kapur tulis patah. Jumlah kapur tulis patah yang paling besar terdapat pada proses pencetakan, penyebabnya adalah lubang alat pencetak yang jarang dibersihkan dan komposisi bahan baku pembuatan kapur tulis yang kurang tepat. Perbaikan yang dilakukan pada lubang alat pencetak yang jarang dibersihkan dianggap gagal, karena menaikkan jumlah kapur tulis yang patah. Perbaikan pada komposisi bahan baku pembuatan kapur tulis menggunakan desain eksperimen, menaikkan nilai sigma proses pencetakan sebesar 0,07, menjadi 3,75 dan nilai RTY perusahaan sebesar 0,007, menjadi 0,974.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC, Nilai Sigma, RTY.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala anugerah, bimbingan, berkat, dan rahmat-Nya yang telah dicurahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan tepat waktu penyusunan Laporan Skripsi dengan judul **“PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KAPUR TULIS MELALUI PENDEKATAN DMAIC”**

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan materiil, serta doa bagi penulis.
2. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Martinus Edy Sianto, ST., MT dan Bapak Ir. Hadi Santosa, MM., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan, dan *sharing* dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ig. Jaka Mulyana, STP., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, yang telah memberikan pengalaman, semangat, dan tambahan pengetahuan.
5. Ibu Dian Retno Sari Dewi, ST., MT., selaku penasehat akademik, yang telah memberikan pengalaman, semangat, dan tambahan pengetahuan.
6. Bapak Julius Mulyono, ST., MT., Bapak Ivan Gunawan, ST., MMT., dan Ibu Luh Juni Asrini, S.Si., M.Si., selaku Dosen Jurusan Teknik

Industri serta dosen teknik industri tidak tetap, yang telah memberikan pengalaman, semangat, dan tambahan pengetahuan.

7. Para pegawai Tata Usaha Fakultas Teknik, yang turut serta mendukung, dan mendoakan kelancaran penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Industri 2011. Terima kasih atas waktu, bantuan, dukungan, pengalaman, pertemanan, kebersamaan, serta keceriaan yang pernah mereka bagikan.
9. Teman-teman Teknik Industri 2009, 2010, 2012, dan 2013. Terima kasih untuk bantuan, dukungan, dan pengalaman yang pernah mereka bagikan.
10. Pihak perusahaan. Terima kasih untuk bantuan, dukungan, dan pengalaman yang pernah mereka bagikan.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara tidak langsung telah membantu penyelesaian laporan skripsi ini.

Segala usaha yang terbaik telah dilakukan oleh penulis, namun semuanya tidak luput dari kesalahan, kelemahan dan kekurangan. Sehingga apabila dalam laporan ini terdapat kekurangan-kekurangan maka penulis memohon maaf dan sangat mengharapkan dan menghargai kritik, saran, serta petunjuk yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak sesuai dengan tujuan yang penulis harapkan.

Surabaya, 11 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Cover	i
Lembar Pernyataan Karya Ilmiah	ii
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Lembar Pengesahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Sistematika Penulisan	4
BAB II : LANDASAN TEORI.....	5
2.1. <i>Six Sigma</i>	5
2.2. Analisa Kapabilitas Proses.....	7
2.3. <i>Tools</i> yang Digunakan dalam <i>Six Sigma</i>	9
2.3.1. Diagram Pareto	9
2.3.2. Diagram Sebab Akibat.....	9
2.4. Desain Eksperimen	11
2.4.1. Perumusan Eksperimen	12
2.4.2. Perencanaan Eksperimen.....	13
2.4.3. Analisa.....	15

2.5. Desain Faktorial.....	16
2.5.1. Desain Eksperimen Faktorial 2 ³	17
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	20
3.2. Tahap Persiapan.....	21
3.2.1 Studi Lapangan.....	21
3.2.2. Studi Pustaka	21
3.3. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	21
3.3.1. Tahap <i>Define</i>	22
3.3.2. Tahap <i>Measure</i>	22
3.3.3. Tahap <i>Analyze</i>	23
3.3.4. Tahap <i>Improve</i>	23
3.3.5. Tahap <i>Control</i>	24
3.4. Analisa dan Pembahasan	25
3.5. Kesimpulan.....	25
BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	26
4.1. Proses Produksi Perusahaan.....	26
4.1.1. Bahan Baku	26
4.1.2. Alat dan Mesin	27
4.1.3. Proses Produksi	29
4.1.4. <i>Flow Process Chart (FPC)</i>	31
4.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	33
4.2.1. Tahap <i>Define</i>	33
4.2.1.1. Data Kapur Tulis Patah	34
4.2.1.2. <i>Project Charter</i>	34
4.2.2. Tahap <i>Measure</i>	36
4.2.2.1. Perhitungan Kapabilitas Proses	36

4.2.2.2. Perhitungan Rolled Throughput Yield (RTY)	38
4.2.3. Tahap <i>Analyze</i>	39
4.2.3.1. Diagram Sebab Akibat Kapur Patah Proses Pencetakan	39
4.2.3.2. Penetapan Waktu Pembersihan Lubang Alat Pencetak Kapur Tulis.....	42
4.2.3.2.1. Perhitungan <i>Revenue</i> Siklus Pencetakan	43
4.2.3.2.2. Perhitungan <i>Gross Profit</i> Siklus Pencetakan	46
4.2.4. Tahap <i>Improve</i>	48
4.2.4.1. Penentuan Faktor dan Level Percobaan.....	49
4.2.4.2. Uji ANOVA Hasil Percobaan.....	51
4.2.4.3. <i>Factorial Plot</i> Hasil Percobaan	52
4.2.4.4. Uji Normal.....	53
4.2.4.5. Implementasi Perbaikan	54
4.2.4.6. Perhitungan Kapabilitas Proses Perbaikan	55
4.2.4.7. Perhitungan <i>Rolled Throughput Yield</i> (RTY) Perbaikan	56
4.2.5. Tahap <i>Control</i>	57
BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	58
5.1. Perbandingan Nilai Kapabilitas Proses Pada Proses Pencetakan Sebelum dan Sesudah Perbaikan	58
5.2. Perbandingan Nilai <i>Rolled Throughput Yield</i> Proses Produksi Kaput Tulis di UD.SKI Sebelum dan Sesudah Perbaikan	59
5.3. Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pencetakan.....	59

5.4. Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Perbaikan	
Proses Penjemuran dan Proses Pengepakan.....	61
5.5. Perbandingan Biaya Proses Keseluruhan Sebelum dan	
Sesudah Perbaikan	65
BAB VI : KESIMPULAN.....	66
Daftar Pustaka.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Rancangan Bentuk dan Desain Eksperimen Faktorial A x B x C dengan 2 Replikasi.....	17
Tabel 2.2.	Daftar <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) untuk Desain Eksperimen Faktorial A x B x C	19
Tabel 4.1.	Data Kapur Tulis Patah	34
Tabel 4.2.	Perhitungan Kerugian Perusahaan dalam Satu Tahun	36
Tabel 4.3.	Rangkuman <i>Project Charter</i>	36
Tabel 4.4.	Tabel Pareto Kapur Tulis Patah	37
Tabel 4.5.	Perhitungan Kapabilitas Proses.....	38
Tabel 4.6.	Perhitungan FTY dan RTY Kapur Tulis UD. SKI.....	39
Tabel 4.7.	Jumlah Kapur Patah Tiap Pencetakan.....	43
Tabel 4.8.	Tabel Perhitungan <i>Revenue</i> Siklus Pencetakan.....	45
Tabel 4.9.	Perhitungan <i>Gross Profit</i> Siklus Pencetakan	47
Tabel 4.10.	Faktor dan Level Desain Eksperimen	50
Tabel 4.11.	Desain Faktorial Komposisi Kalsium dan Gypsum	50
Tabel 4.12.	Hasil Percobaan Desain Eksperimen	51
Tabel 4.13.	Tabel ANOVA Hasil Percobaan	51
Tabel 4.14.	Data Kapur Patah Proses Pencetakan Setelah Perbaikan.....	55
Tabel 4.15.	Hasil Perhitungan Kapabilitas Proses	55
Tabel 4.16.	Perhitungan FTY dan RTY Kapur Tulis Sesudah Perbaikan	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	20
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> DOE.....	23
Gambar 4.1. Ember Pengaduk, Alat Pengaduk, dan Alat Pencetak	27
Gambar 4.2. Nampan Kayu dan Gerobak	28
Gambar 4.3. Alat Penjemur Kapur Tulis	29
Gambar 4.4. <i>Flow Process Chart</i> Pembuatan Kapur Tulis di UD. SKI	31
Gambar 4.5. Diagram Pareto Kapur Tulis Patah.....	37
Gambar 4.6. Diagram Sebab Akibat Kapur Patah Pada Proses Pencetakan	40
Gambar 4.7. <i>Main Effect Plot</i> Hasil Eksperimen	52
Gambar 4.8. Hasil Uji Normal	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel Konversi DPMO ke Nilai Sigma