

***RE-DESIGN MECHANICAL SEAL POMPA 6010 J
MENGUNAKAN METODE KANSAI ENGINEERING
DI UTILITAS PUSRI 2B PT. PUSRI PALEMBANG***



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Strata Satu (S1) Dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Oleh:

PRAYUGO

151730005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINADARMA
PALEMBANG
2019**



UNIVERSITAS BINA DARMA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
Jl. Jendral. A. Yani No. 3 Palembang 30264
Telp. (0711) 515581, 515182, 515183, Fax (0711) 515581

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**REDESIGN MECHANICAL SEAL POMPA 6010 J MENGGUNAKAN
METODE KANSAI ENGINEERING DI UTILITAS PUSRI 2B
PT. PUSRI PALEMBANG**

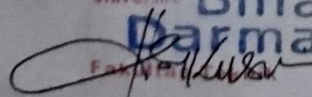
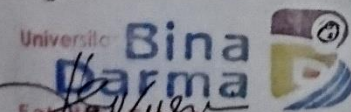
SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Disetujui Oleh:

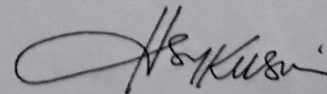
Palembang, 24 Agustus 2019

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri**

(Ch. Desi Kusmindari, ST, MT)
NIP.081509261

Pembimbing



(Ch. Desi Kusmindari, ST, MT)
NIP.081509261



UNIVERSITAS BINA DARMA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
Jl. Jendral. A. Yani No. 3 Palembang 30264
Telp. (0711) 515581, 515182, 515183, Fax (0711) 515581

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**RE-DESIGN MECHANICAL SEAL POMPA 6010J MENGGUNAKAN METODE
KANSAI ENGINEERING DI UTILITAS P2B PT. PUSRI PALEMBANG.”**

Oleh:

NAMA: PRAYUGO

NIM: 151730005

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Disetujui Oleh:

Palembang, 6 September 2019

Pembimbing

(Ch. Desi Kusmindari, S.T., M.T)

NIP: 081509261

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Teknik

(Dr. Firdaus, S.T., M.T)
NIP: 060109230

Ketua

Program Studi Teknik Industri

(Ch. Desi Kusmindari, S.T., M.T)

NIP: 081509261



UNIVERSITAS BINA DARMA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI JL.
Jendral. A. Yani No. 3 Palembang 30264
Telp. (0711) 515581, 515182, 515183, Fax (0711) 515581

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Skripsi Berjudul "*Re-Design Mechanical Seal Pompa 6010J Menggunakan Metode Kansai Engineering Di Utilitas P2B PT. Pusri Palembang.*" Telah Dipertahankan Pada Ujian Tanggal 31 Agustus 2019. Didepan Tim Penguji Dengan Anggotanya Sebagai Berikut:

1. Ketua Penguji : (Ch. Desi Kusmindari, S.T.,M.T)
2. Anggota : (Ir. Amiludin Zahri, M.T)
3. Anggota : (Andries Anwar, M.T)

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik

Universitas Bina Darma Palembang

Universitas Bina Darma
Fakultas Teknik

(Ch. Desi Kusmindari, S.T.,M.T)
NIP: 081509261

SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Prayugo
Nim : 151730005

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya ditulis dengan sungguh- sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Palembang, Agustus 2019
Yang Membuat Pernyataan,



Nama : Prayugo
NIM : 151730005

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa Syukurillah, segala puji bagi Allah Subhannahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat-Nya, karunia-Nya, ampunan-Nya dan taufik-Nya kita semua masih dapat melaksanakan aktivitas kita sehari - hari hingga saat ini dalam keadaan sehat wal 'afiat dan tanpa kekurangan apapun sedikit pun. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada panutan kita, junjungan kita, idola kita, suri tauladan Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, semoga kita semua akan mendapatkan syafaatnya aamiin yaa rabbal 'alamiin.

Penelitian, penulisan dan penyusunan tugas akhir atau skripsi ini saya persembahkan kepada orang - orang tercinta dalam hidup saya :

1. *My inspiration* ibuku dan bapakku tercinta yang penuh kesabaran dan penuh rasa cinta dalam merawatku dan mendidikku setiap waktu, semoga Allah Subhannahu wa Ta'ala senantiasa memberikan kesehatan, keselamatan, kekuatan iman dan islam kepada ibu dan bapak hingga akhir hayat.
2. Untuk kakak dan adikku dan juga *my beloved* Fatimah Adlia,S.Pd yang senantiasa memberi dukungan, semangat, motivasi serta doanya selama ini.
3. Untuk rekan-rekan Mekanikal Pusri 2B yang selalu memberi masukan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dan juga kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2015 teknik industri yang selama berjuang menempuh pendidikan dikelas malam yang penuh suka cita dan senantiasa saling kompak membantu dalam menghadapi permasalahan.

Terimakasih all "may Allah always give the blessing for us, good luck".

HALAMAN MOTTO

"Jika engkau ingin hidupmu sukses, tentram, damai dan rezekimu mengalir maka cintai dan sayangi kedua orang tuamu"

"Hanya kebodohan meremehkan pendidikan." (P.Syrus)

"Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah." (Lessing)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha esa, atas segala rahmat dan karunia nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan yang berjudul “*Re-Design Mechanical Seal Pompa 6010J Menggunakan Metode Kansai Engineering Di Utilitas PT. Pusri Palembang*”.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat akademis sesuai kurikulum yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Industri Binadarma Palembang, yang mewajibkan seluruh mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan akademik untuk menempuh sidang skripsi guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Strata 1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberi kelancaran dalam penulisan ini
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a
3. Dr. Sunda Arian, M. Pd., MM. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
4. Dr. Firdaus, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
5. Ibu Christofora Desi Kusmindari, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma dan selaku dosen pembimbing.
6. Semua staff dan dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma.

7. Bapak Arief Cahyono S,T. Selaku pembimbing dan instruktur di PT.Pusri Palembang.
8. Seluruh teman- teman seperjuangan Teknik Industri Tahun 2015

Demikianlah, sekiranya tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat baik bagi penulis dan pembaca khususnya maupun dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Palembang, 03 Agustus 2019

PRAYUGO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5

1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat Praktis.....	6
1.6 Keaslian Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Filosofi Proses Utilitas Pusri2B.....	9
2.2.1 Filter Water Treatment.....	9
2.2 Pengertian pompa secara umum.....	12
2.3 Sistem <i>Mechanical Seal</i>	13
2.3.1 Bagian Penyusun <i>Mechanical Seal</i>	14
2.4 Pompa Transfer Aluminium Sulfate 6010J.....	16
2.5 Material <i>Stainless Steel</i>	17
2.6 Metode Kansai Engineering.....	19
2.6.1 Jenis-Jenis Kansai Engineering.....	20
2.6.2 <i>Kansai Word</i>	23
2.6.3 Tujuan <i>Kansai Engineering</i>	24
2.7 Kuisisioner	25
2.7.1 Kuesioner <i>Semantik Diferensial (SD)</i>	26
2.8 Uji Statistik.....	27
2.7.1 Uji Validitas Data.....	28

2.7.2 Uji Reliabilitas Data.....	28
2.9 Analisis Faktor	29
2.9.2 Langkah-langkah Analisis Faktor.....	30
2.9.2 Penentuan Jumlah Faktor yang Diekstraksi.....	31
2.10 Penelitian Terdahulu.....	33

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Waktu dan Tempat Objek Penelitian.....	35
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian.....	36
3.3 Teknik Pengumpulan Data	36
3.4 Teknik Pengolahan Data	38
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	40

BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....

4.1 Pengumpulan Data.....	41
4.1.1 Data Pompa <i>Transfer aluminium sulfat</i> 6010 J.....	41
4.1.1.1 Data Downtime Pompa 6010 J.....	42
4.1.1.2 Data Kerusakan dan Perbaikan Pompa 6010 J...	43
4.1.1.3 Data Harga <i>Mechanical Seal</i>	44
4.1.2 Data Harga Aluminium Sulfate Cair Dan Padat.....	44
4.1.2.1 Data Kebutuhan Aluminium Sulfate.....	45
4.1.3 Spesifikasi Responden.....	46

4.1.4 Wawancara <i>Expert</i>	48
4.1.5 Pengumpulan Data Kuisioner <i>Semantic Differential</i> ...	51
4.2 Pengolahan Data.....	53
4.2.1 Rekapitulasi Kuisioner <i>Semantic Differential</i>	53
4.2.2 Uji Validitas Data.....	54
4.2.3 Uji Reliabilitas Data	55
4.3 Analisis Faktor.....	56
4.3.1 Uji Kelayakan Analisis Faktor	56
4.3.2 Menentukan Jumlah Faktor	63
4.4 Memaparkan Konsep <i>Design</i>	69
4.5 Visualisasi Konsep Design	75
4.6 Implementasi Konsep Design.....	79
4.6.1 Hasil dan Uji Coba	81
4.7 Perhitungan Perbandingan Harga <i>Aluminium Sulfate</i>	83
4.8 Perbandingan Efisiensi Harga <i>Mechanical Seal</i>	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.	87
5.2 Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

NASKAH PUBLIKASI

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data downtime pompa 6010 J.....	2
Tabel 1.2 Data kerusakan dan perbaikan pompa 6010J.....	3
Tabel 2.1 Contoh Kansai Word.....	24
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	35
Tabel 4.1 Data <i>downtime</i> pompa 6010 J.....	42
Tabel 4.2 Data Kerusakan Dan Perbaikan Pompa 6010 J.....	43
Tabel 4.3 Harga Mechanical Seal Pompa 6010J.....	44
Tabel 4.4 Daftar <i>Harga Aluminium Sulfate</i>	45
Tabel 4.5 Dosis <i>Chemical Aluminium Sulfate (Al₂(SO₄)₃)</i>	45
Tabel 4.6 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	46
Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	47
Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	48
Tabel 4.9 Contoh Kata-kata <i>kansai</i>	50
Tabel 4.10 Lampiran Kuisisioner <i>Semantic Differential</i>	52
Tabel 4.11 Rekapitulasi Kuisisioner	53
Tabel 4.12 Uji Validitas Data Variabel	54
Tabel 4.13 Uji Reliabilitas	55
Tabel 4.14 KMO dan <i>Bartlet's Test</i>	57
Tabel 4.15 MSA <i>Anti Image Correlation</i>	58
Tabel 4.16 Uji KMO dan <i>Bartlet's Test</i> setelah eliminasi 4 variabel <0,5	59

Tabel 4.17 MSA <i>Anti Image Correlation</i> setelah eliminasi	60
Tabel 4.18 <i>Communalities</i>	61
Tabel 4.19 <i>Varian Communalities</i>	62
Tabel 4.20 <i>Total Variance Explained</i>	63
Tabel 4.21 Pembentukan Struktur Matrix ^a	66
Tabel 4.23 Pengelompokan Faktor Yang Terbentuk	68
Tabel 4.24 Penamaan Faktor	68
Tabel 4.25 <i>Infinity Diagram</i>	69
Tabel 4.26 Hasil dan konsep <i>design mechanical seal</i>	80
Tabel 4.27 Perbandingan Visual <i>mechanical seal</i> Lama dan Baru	81
Tabel 4.28 Perbandingan <i>Mechanical Seal</i> Lama Dan <i>Design</i> Baru	82
Tabel 4.29 Perbandingan harga <i>aluminium sulfat</i>	85
Tabel 4.30 Perbandingan harga <i>mechanical seal</i> lama dan baru	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kebocoran Aluminium Sulfate.....	2
Gambar 2.2 Clarifier system (6201-U).....	10
Gambar 2.3 Pressure Sand Filter (PSF) 6201 UA-UF.....	11
Gambar 2.4 Pompa Sentrifugal.....	13
Gambar 2.5 Mechanical Seal Komponen.....	15
Gambar 2.6 Pompa Transfer Aluminium Sulfate 6010 J.....	16
Gambar 2.7 <i>Mechanical Seal</i> Pompa 6010 J.....	17
Gambar 2.8 Prinsip <i>kansei engineering</i>	19
Gambar 2.9 <i>Semantic Differential</i>	27
Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian.....	40
Gambar 4. 1 Grafik Screen Plot	65
Gambar 4.2 Rumah <i>Seal/Housing</i>	75
Gambar 4.3 Rumah <i>Seal/Housing 3D</i>	76
Gambar 4.4 Penekan <i>Seal /Gland</i> tampak samping.....	76
Gambar 4.5 Penekan <i>Seal /Gland</i> tampak atas	77
Gambar 4.6 Penekan <i>Seal /Gland 3D</i>	77
Gambar 4.7 pelindung <i>shaft/shaft sleeve</i>	78
Gambar 4.8 Pelindung <i>shaft/shaft sleeve 3D</i>	78
Gambar 4.09 <i>Seal</i> Jenis <i>Gland Packing PTFE</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kuisisioner <i>Semantik Diferensial (SD)</i>	110
Lampiran 2: Rekapitulasi Kuisisioner <i>Semantik Diferensial (SD)</i>	112
Lampiran 3: rTabel.....	114
Lampiran 4: Hasil Uji Validitas <i>SPSS</i>	115
Lampiran 5: Hasil Uji Reliabilitas <i>SPSS</i>	116
Lampiran 6: Hasil Uji KMO 1 <i>SPSS</i>	117
Lampiran 7: Hasil Uji KMO 2 <i>SPSS</i>	121
Lampiran 8: Dosis Kebutuhan <i>Aluminium Sulfate</i>	125
Lampiran 9: Gambar Teknik.....	126
Lampiran 10: Galeri Foto.....	129
Lampiran 11: Data Penggantian Mechanical Seal Pompa 6010J.....	132
Lampiran 12: Surat Keterangan Pengambilan Data Perusahaan.....	133
Lampiran 13: Lembar Konsultasi/Bimbingan.....	134
Lampiran 14: Bukti Upload Journal Nasional (UNDIP).....	135
Lampiran 15: Hasil Uji Turnitin.....	137