

TUGAS AKHIR
ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN
***KNIFE STEEL* PADA MESIN *CANE KNIFE* TEBU**
DI PABRIK GULA GEMPOLKREP MOJOKERTO



Disusun Oleh:

RIZKY PRATAMA PUTRA

NBI : 1411800016

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

TUGAS AKHIR
ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN
***KNIFE STEEL* PADA MESIN *CANE KNIFE* TEBU**
DI PABRIK GULA GEMPOLKREP MOJOKERTO

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun oleh :

RIZKY PRATAMA PUTRA

NBI : 1411800016

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN



Nama : Rizky Pratama Putra
NBI : 1411800016
Judul TA : ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN
KNIFE STEEL PADA MESIN *CANE KNIFE* TEBU DI
PABRIK GULA GEMPOLKREP MOJOKERTO

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 31 Mei 2023
Mengetahui/Menyetujui,
Dosen Pembimbing



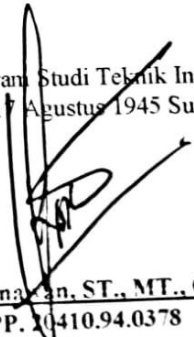
Dr. Ir. I Nyoman Lokajava, ST, MM
NPP. 20410.97.0499

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. Sajivo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murni, ST., MT., CSCA
NPP. 10410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Rizky Pratama Putra
NBI : 1411800016
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN
KNIFE STEEL PADA MESIN *CANE KNIFE* TEBU DI
PABRIK GULA GEMPOLKREP MOJOKERTO

Tugas Akhir telah diuji pada : Tanggal 8 Juni 2023

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST, MM	NPP. 20410.97.0499
Anggota	Dr. Ir. Zainal Arief, MT	NPP. 20410.86.0072
Anggota	Wiwin Widiasih, S.T., M.T	NPP. 20410.15.0688

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizky Pratama Putra
NBI : 1411800016
Program Studi : Teknik Industri

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN *KNIFE STEEL* PADA MESIN *CANE KNIFE* TEBU DI PABRIK GULA GEMPOLKREP MOJOKERTO”

adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 31 Mei 2023
Yang membuat pernyataan,



Rizky Pratama Putra
NBI : 1411800016



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP.031 593 1800 (Ext.311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Pratama Putra

NBI/NPM : 1411800016

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**“ANALISIS INTERVAL PENGGANTIAN KOMPONEN KNIFE
STEEL PADA MESIN CANE KNIFE TEBU DI PABRIK GULA
GEMPOLKREP MOJOKERTO”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 31 Mei 2023

Yang Menyatakan,



(Rizky Pratama Putra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Interval Penggantian Komponen *Knife Steel* Pada Mesin *Cane Knife* Tebu Di Pabrik Gula Gempolkrep Mojokerto” (Studi Kasus : PT. Sinergi Gula Nusantara, Pabrik Gula Gempolkrep Mojokerto).

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Tugas Akhir ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang telah didapatkan pada bangku perkuliahan selama di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Pada kesempatan ini ijin penulis untuk mengucapkan terima kasih dan rasa penuh hormat atas segala bantuan, bimbingan, masukan, arahan dan tujuan dari berbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

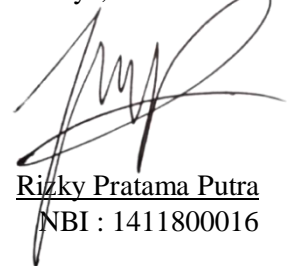
1. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, doa, dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. H, Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAL selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng selaku dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Hery Murnawan ST., MT., CSCA selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST, MM selaku dosen pembimbing dalam penyusunan laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu mengerjakan dan memberikan arahan dan tujuan yang sesuai sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Edi Purnomo selaku *General manager* PG Gempolkrep yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di PT. Sinergi Gula Nusantara, Pabrik Gula Gempolkrep, Mojokerto.
7. Ibu Jeje selaku Sumber Daya Manusia (SDM) PG Gempolkrep yang telah mengizinkan bergabung dan memberikan arahan selama penelitian.

8. Bapak Iqbal selaku Instalasi dan Pembimbing Lapangan PG Gempolkrep yang telah mengizinkan bergabung dan memberikan arahan selama penelitian.
9. Kepada teman-teman yang sudah mau berjuang sampai titik darah penghabisan selama 5 tahun ini yang telah mau memberikan semangat dan support system di setiap kondisi, situasi dan posisi di segala keadaan yang sangat terpuruk maupun keadaan yang sangat membahagiakan.
10. Kakak angkatan yang selalu memberikan panduan, petunjuk dan arahan yang sesuai dengan prosedur sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
11. Kepada pihak Warkop Bening Semolowaru, Warkop Spasi Menur, Warkop Sobat Sedjati Semolowaru yang dulu menjadi tempat rental PS, Kos Pak Pur Semolowaru, Warkop STK Sidoarjo, Warkop Gondrong Gaza Untag, Rakat Africa Klampis, Warkop Bening Bratang, Rental PS Semolowaru yang sekarang sudah bangkrut. Yang telah menyediakan tempat, ruang, fasilitas, konsumsi dan akses internet bagi peneliti untuk menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan tentunya terdapat kekurangan, kesalahan dan keterbatasan penulis, untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar – besarnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun dalam laporan Tugas Akhir ini. “Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Sekiranya teman-teman mersa gagal dalam menggapai mimpi, jangan khawatir, mimpi-mimpi lain bisa terciptakan. Jangan menyerah, tetap berjuang, bangkit dari keterpurukan, karena saya yakin kita semua di sini petarung untuk kehidupan yang keras ini”.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun dari berbagai pihak.

Surabaya, 08 Juni 2023



Rizky Pratama Putra
NBI : 1411800016

ABSTRAK

PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Gempolkrep merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi gula. Beralamat di Jalan Raya Gempolkrep, Suko Sewu, Kec.Gedek, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Pabrik Gula yang dimulai beroperasi pada tahun 1889 hingga sekarang. Secara fungsional, sistem kerja Pabrik Gula dibagi menjadi dua bagian yaitu proses produksi yang dilakukan setiap enam bulan sekali dan berlangsung selama 4-6 bulan. Sedangkan enam bulan sisanya digunakan untuk persiapan mesin, perawatan dan penggantian secara total (*Overhaul*) pada mesin untuk proses produksi selanjutnya. Sering terjadi masalah pada saat musim giling terutama di area stasiun *Diffuser*. Dalam pokok pembahasan, mesin yang diteliti adalah Mesin *Cane Knife* Tebu. Hal ini disebabkan adanya perbaikan atau penggantian pisau akibat adanya kerusakan pada mesin sehingga menyebabkan terhentinya proses produksi. Ketika mesin tiba-tiba mengalami kerusakan selama proses produksi, sehingga biaya berupa kerugian akibat kehilangan kesempatan produksi dapat meningkat. Semakin berat dan semakin banyak pisau yang rusak, maka proses penggantian akan semakin lama. Menggantinya terlalu sering mengganggu proses produksi dan biaya perawatan menjadi tinggi. Dengan menggunakan program metode *Age Replacement* diharapkan memberikan informasi mengetahui waktu penggantian pisau pada mesin *Cane Knife* Tebu yang bertujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan secara tiba-tiba saat proses giling berlangsung. Dan diharapkan perusahaan pengeluaran biaya perawatannya tidak menjadi tinggi.

Kata Kunci : *Age Replacement*, Biaya Perawatan, Waktu Penggantian

ABSTRACT

PT. Archipelago Sugar Synergy Sugar Factory Gempolkrep is a company engaged in the production of sugar. Located at Jalan Raya Gempolkrep, Suko Sewu, Kec.Gedek, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Sugar factory started operating in 1889 until now. Functionally, Sugar Factory's work system is divided into two parts, Namely the production process which is carried out every six months and lasts for four until six months. While the remaining six months are used for machine preparation, maintenance and total replacement (*Overhaul*) on the machine for the next production process. Problems often occur during the milling season, especially in the station area *Diffuser*. In the subject matter the machine under study is machinery *Cane Knife Sugarcane*. This is due to the repair or replacement of blades due to damage to the machine causing the production process to stop. When the machine suddenly breaks down during the production process, so that costs in the form of losses due to lost production opportunities can increase. The heavier and more broken blade, the replacement process will take longer. Replacing it too often disrupts the production process and maintenance costs are high. By using the program method *Age Replacement* expected to provide information about the time to replace the knife on the machine *Cane Knife Sugarcane* which aims to avoid sudden damage during the milling process. And it is hoped that the company's maintenance costs will not be high.

Keywords : *Age Replacement, Maintenance Costs, Replacement Time.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI	iv
LEMBAR PENETAPAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.4.1 Batasan Penelitian.....	4
1.4.2 Asumsi Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>)	7
2.1.1 Definisi Perawatan	7
2.1.2 Tujuan Perawatan	8
2.1.3 Jenis <i>Maintenance</i>	8
2.1.4 Kebijakan Perawatan.....	9
2.2 Perencanaan dan Penjadwalan Perawatan.....	10

2.2.1	Definisi Perencanaan Perawatan.....	10
2.2.2	Bentuk-bentuk Perencanaan	11
2.3	Distribusi Probabilitas.....	11
2.3.1	Distribusi Normal	11
2.3.2	Distribusi Eksponensial.....	12
2.3.3	Distribusi Weibull.....	13
2.3.4	Distribusi Gamma	14
2.4	Pengujian Hipotesa	15
2.4.1	Uji Satu Sampel Kolmogrov Smirnov	15
2.5	Keandalan	18
2.6	Metode Penggantian <i>Age Replacement</i>	20
2.7	Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Metode Penelitian.....	31
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	31
3.1.2	Studi Lapangan	31
3.1.3	Studi Literatur.....	31
3.1.4	Tujuan Penelitian	31
3.1.5	Pengumpulan Data.....	32
3.1.6	Pengolahan Data	32
3.1.7	Analisa dan Pembahasan.....	32
3.1.8	Kesimpulan dan Saran.....	32
3.2	Diagram Alur Penelitian	33
3.3	Jadwal Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pengumpulan Data.....	35
4.1.1	Jenis Kerusakan dan Upaya Perbaikan.....	35
4.1.2	Data Kerusakan Mesin <i>Cane Knife</i>	36
4.2	Pengolahan Data.....	37

4.2.1	Uji Kesesuaian Distribusi Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen <i>Knife Steel 1</i>	38
4.2.2	Uji Kesesuaian Distribusi Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen <i>Knife Steel 2</i>	39
4.2.3	Uji Kesesuaian Distribusi Waktu Perbaikan (TTR) Komponen <i>Knife Steel 1</i>	41
4.2.4	Uji Kesesuaian Distribusi Waktu Perbaikan (TTR) Komponen <i>Knife Steel 2</i>	42
4.3	Analisis Data	44
4.3.1	Analisis Perhitungan <i>Time To Failure (TTF)</i> dan <i>Time To Repair (TTR)</i>	44
4.3.2	Analisis Identifikasi Distribusi Data Waktu Antar Kerusakan (TTF) dan Waktu Perbaikan (TTR).....	45
A.	Waktu Antar Kerusakan (TTF).....	46
B.	Waktu Perbaikan (TTR)	47
4.3.3	Perhitungan Nilai Rata-rata Waktu Antar Kerusakan (MTTF) dan Nilai Rata-rata Waktu Perbaikan (MTTR)	49
2.	Perhitungan MTTR Data Waktu Perbaikan	49
4.3.4	Perhitungan Biaya Pemeliharaan Model <i>Age Replacement</i>	50
BAB V PENUTUP		57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		61
	Waktu Antar Kerusakan (TTF).....	62
A.	Waktu Antar Kerusakan (TTF)	67
B.	Waktu Perbaikan (TTR).....	77
BIOGRAFI.....		87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin Cane Knife Tebu 1 pada Pabrik Gula Gempolkrep	2
Gambar 1. 2 Mesin Cane Knife Tebu 2 pada Pabrik Gula Gempolkrep	2
Gambar 2. 1 Bentuk kebijakan perawatan.....	10
Gambar 2. 2 Kurva Fungsi Padat Probabilitas Distribusi Normal	12
Gambar 2. 3 Kurva Fungsi Padat Probabilitas Distribusi Eksponensial	13
Gambar 2. 4 Kurva Fungsi Padat Probabilitas Distribusi Weibull	14
Gambar 2. 5 Kurva Fungsi Padat Probabilitas Distribusi Gamma.....	15
Gambar 2. 6 Model Age Replacement	20
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Histogram Waktu Antar Kerusakan Komponen <i>Knife Steel 1</i>	38
Gambar 4. 2 Histogram Waktu Antar Kerusakan Komponen <i>Knife Steel 2</i>	40
Gambar 4. 3 Waktu Perbaikan Komponen <i>Knife Steel 1</i>	41
Gambar 4. 4 Waktu Perbaikan Komponen <i>Knife Steel 2</i>	43
Gambar 4. 5 Komponen Knife Steel 1	51
Gambar 4. 6 Komponen Knife Steel 2	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jenis Kerusakan dan Perbaikan Pada Mesin Cane Knife.....	2
Tabel 1. 2 Kerusakan Komponen Knife Steel 1 Musim Penggilingan Mei 2022 – Oktober 2022.....	3
Tabel 1. 3 Kerusakan Komponen Knife Steel 2 Musim Penggilingan Mei 2022 – Oktober 2022.....	3
Tabel 2. 1 Nilai-nilai kritis untuk uji K-S	18
Tabel 2. 2 Nilai-nilai kritis $d_{n,1-\alpha}$ untuk uji K-S distribusi Weibull.....	18
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Jenis Kerusakan Mesin Cane Knife dan Upaya Perbaikan	35
Tabel 4. 2 SOP Pemeliharaan mesin produksi.....	35
Tabel 4. 3 Kerusakan Komponen Knife Steel 1 Musim Penggilingan	36
Tabel 4. 4 Kerusakan Komponen <i>Knife Steel</i> 2 Musim Penggilingan	37
Tabel 4. 5 TTR dan TTF Pada Komponen <i>Knife Steel</i> 1.....	37
Tabel 4. 6 TTR dan TTF Pada Komponen Knife Steel 2.....	37
Tabel 4. 7 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Eksponensial Waktu Antar Kerusakan Komponen <i>Knife Steel</i> 1	38
Tabel 4. 8 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Eksponensial Waktu Antar Kerusakan Komponen <i>Knife Steel</i> 2	40
Tabel 4. 9 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Normal Waktu Perbaikan	42
Tabel 4. 10 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Normal Waktu Perbaikan	43
Tabel 4. 11 Nilai TTF dan TTR Komponen <i>Knife Steel</i> 1.....	44
Tabel 4. 12 Nilai TTF dan TTR Komponen <i>Knife Steel</i> 2.....	44
Tabel 4. 13 Nilai Uji K-S Untuk Data TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	46
Tabel 4. 14 Nilai Uji K-S Untuk Data TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	47
Tabel 4. 15 Nilai Uji K-S Untuk Data TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	47
Tabel 4. 16 Nilai Uji K-S Untuk Data TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	48
Tabel 4. 17 Jadwal Perawatan Selama Musim Giling.....	55
Tabel 4. 18 Total Kegiatan Biaya Pemeliharaan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Mesin Cane Knife 1	61
Lampiran 2 Gambar Mesin Cane Knife 2	61
Lampiran 3 Data variable: TTF Knife Steel 1	62
Lampiran 4 TTF Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	62
Lampiran 5 TTF Knife Steel 1 distribution	63
Lampiran 6 Data variable: TTF Knife Steel 2	63
Lampiran 7 TTF Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	63
Lampiran 8 TTF Knife Steel 2 distribution	64
Lampiran 9 Data variable: TTR Knife Steel 1	64
Lampiran 10 TTR Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	65
Lampiran 11 TTR Knife Steel 1 distribution	65
Lampiran 12 Data variable: TTR Knife Steel 2	65
Lampiran 13 TTR Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	66
Lampiran 14 TTR Knife Steel 2 distribution	66
Lampiran 15 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Normal</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	67
Lampiran 16 TTF Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	67
Lampiran 17 TTF Knife Steel 1 normal distribution	68
Lampiran 18 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	68
Lampiran 19 TTF Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	68
Lampiran 20 TTF Knife Steel 1 exponential distribution	69
Lampiran 21 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Weibull</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	69
Lampiran 22 TTF Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	70
Lampiran 23 TTF Knife Steel 1 Weibull distribution	70
Lampiran 24 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Gamma</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 1	70
Lampiran 25 TTF Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test	71
Lampiran 26 TTF Knife Steel 1 gamma distribution	71
Lampiran 27 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Normal</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	72
Lampiran 28 TTF Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	72
Lampiran 29 TTF Knife Steel 2 normal distribution	73
Lampiran 30 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	73
Lampiran 31 TTF Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	73
Lampiran 32 TTF Knife Steel 2 exponential distribution	74
Lampiran 33 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Weibull</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	74
Lampiran 34 TTF Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	75
Lampiran 35 TTF Knife Steel 2 Weibull distribution	75
Lampiran 36 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Gamma</i> TTF Komponen <i>Knife Steel</i> 2	75

Lampiran 37 TTF Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test	76
Lampiran 38 TTF Knife Steel 2 gamma distribution	76
Lampiran 39 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Normal</i> TTR Komponen <i>Knife Steel 1</i>	77
Lampiran 40 TTR Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test.....	77
Lampiran 41 TTR Knife Steel 1 normal distribution.....	78
Lampiran 42 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> TTR Komponen <i>Knife Steel</i> 178	
Lampiran 43 TTR Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test.....	78
Lampiran 44 TTR Knife Steel 1 exponential distribution.....	79
Lampiran 45 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Weibull</i> TTR Komponen Knife Steel 1	79
Lampiran 46 TTR Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test.....	80
Lampiran 47 TTR Knife Steel 1 Weibull distribution	80
Lampiran 48 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Gamma</i> TTR Komponen Knife Steel 1	80
Lampiran 49 TTR Knife Steel 1 Kolmogorov-Smirnov Test.....	81
Lampiran 50 TTR Knife Steel 1 gamma distribution	81
Lampiran 51 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Normal</i> TTR Komponen <i>Knife Steel 2</i>	82
Lampiran 52 TTR Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test.....	82
Lampiran 53 TTR Knife Steel 2 normal distribution.....	83
Lampiran 54 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> TTR Komponen <i>Knife Steel</i> 283	
Lampiran 55 TTR Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test.....	83
Lampiran 56 TTR Knife Steel 2 exponential distribution.....	84
Lampiran 57 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Weibull</i> TTR Komponen <i>Knife Steel 2</i>	84
Lampiran 58 TTR Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test.....	85
Lampiran 59 TTR Knife Steel 2 Weibull distribution	85
Lampiran 60 Uji Kesesuaian Distribusi <i>Gamma</i> TTR Komponen <i>Knife Steel 2</i>	86
Lampiran 61 TTR Knife Steel 2 Kolmogorov-Smirnov Test.....	86
Lampiran 62 TTR Knife Steel 2 gamma distribution	86